การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing : AUC^2

CONFERENCE PROCEEDINGS



2022

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ

ระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

24 กุมภาพันธ์ 2565

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Faculty of Science at Sriracha Kasetsart University





Conference Proceedings

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ
ระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

24 กุมภาพันธ์ 2565

ชื่อหนังสือ Conference Proceedings รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

จัดทำ E-book โดย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

จัดทำ E-book พฤษภาคม 2565

จำนวนหน้า 2,548 หน้า

เผยแพร่ทาง https://sci.src.ku.ac.th

ISBN (E-Book) 978-616-278-694-5

ลิขสิทธิ์โดย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา



Message from President

On behalf of Kasetsart University, it is a great honor and privilege to preside over the opening ceremony of the 3rd Asia Joint Conference on Computing and the 10th Asia Undergraduate Conference on Computing. This joint conference aims to enable undergraduate students and scholars to become more knowledgeable about cutting-edge, frontier issues in computer science, information technology, and related fields.

International academic conferences play an important role in promoting skills development, analytical thinking, creativity, problem-solving, decision-making, and interpersonal communication. These skills are critical in forming a strong base of citizens with high educational standards that serve our nations and our societies.

I would like to express my gratitude to the students and academic staff in Thailand and abroad who are attending these conferences. The discussions provided by the speakers about their research experiences and outcomes will educate and inspire all of us, leading to innovative that betters the global community. I also would like to congratulate and thank the organizing committee from 35 institution who participates in planning and arranging this joint conference.

I believe that the conversations and shared experiences presented will provide a stepping-stone to world-leading computing achievements during the twenty-first century.

Thank you.

Dr. Chongrak Wachrinrat
President, Kasetsart University



Message from Vice President

I am so pleased to see so many guests, colleagues, and speakers who are participating in *The 3rd Asia Joint Conference on Computing* and *The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC: 2022*.

This joint conference provides a special occasion where you can interact with colleagues in your own special area of expertise, and to develop new connections with researchers, lecturers and students who are keenly interested in innovation and knowledge in diverse areas related to Computer Sciences and Information Technology.

This conference addresses many of the educational and research goals that are so important to all of us, and directly touch on key aspects of the education, curriculum, research, and academic services of Kasetsart University, Sri Racha Campus.

The exchange of knowledge and experiences between experts, participants and researchers during the conference is of vital importance. Also, the development of a network based on professional contacts and friendship is a beneficial goal.

This year, the 2022 joint conference is hosted by the Faculty of Science Sri Racha, in cooperation with 35 institutes of higher education who have specializations in Computer Sciences and Information Technology.

Finally, I would like to express a warm welcome to all of you, and thank you all for joining The 3rd AJCC and the 10th AUCC.

Thank you.

Asst. Prof. Dr.Seri Koonjaenak
Vice President, Kasetsart University Sri Racha Campus



Message from Dean

On behalf of the organizing committee for the 3rd Asia Joint Conference on Computing and the 10th Asia Undergraduate Conference on Computing, I thank all of you for attending and participating. I would like to especially acknowledge and thank Kasetsart University's Chancellor for attending the opening ceremony of the conference.

The 3rd Asia Joint Conference on Computing and the 10th Asia Undergraduate Conference on Computing was initiated through the collaborative efforts of 35 universities whose academic programs include courses in Computer Science and Information Technology.

The main goal of the joint conference is to encourage faculty members, researchers, and students to share their academic work, and to enhance their knowledge, skills, and capabilities as a result. This joint conference provides many opportunities for participants to share their diverse academic experiences. We hope all of you will use the discussions and expertise to pursue technical and educational innovations that will benefit society.

These conferences are organized annually, and the host rotates among the participating universities. This year, Kasetsart University is the host for the 3rd Asia Joint Conference on Computing and the 10th Asia Undergraduate Conference on Computing. The Faculty of Science Sriracha was appointed to serve as the organizing committee. I wish to emphasize how much we have appreciated the strong support and encouragement from the Board of Directors and the network board from all 35 universities.

The organizing committee, Board of Directors, and the network board initially planned to host the conference, in person, on Kasetsart University Sriracha Campus. However, due to COVID-19 pandemic, we have changed the conference format to

online.

The format today will include 3 formats: oral presentations, poster presentations, and presentations about innovative projects, as follow.

Oral presentation and poster presentation submissions include the following topics:

1. CI: Computation Intelligence
2. SE: Software Engineering
3. KDM: Knowledge and Data Management
4. CSN: Computer Systems and Computer Networks
5. MCG: Multimedia, Computer Graphics and Games
6. IT: Information Technology
7. CE: Computer Education
8. BI: Business Intelligence
9. DSA: Data Science and Analytics
10. IOT: Internet of Things

Innovation presentation submissions include these topics: 1. Industrial innovation
2. Agricultural innovation
3. Quality-of-life innovation
4. Business entrepreneurial innovation
5. Other innovation

We had a terrific response to our invitation for presentation proposals. Of the 354 presentations that were submitted for review in advance by the committee, there were 291 oral presentations, 47 poster presentations, and 16 innovation presentations. The 66 peer reviewed issues were accepted for publication in selected international and national journals.

On behalf of the committee, I wish to thank all who submitted proposals, and I also wish to acknowledge and thank our universities for their kind support.

Thank you all for attending and participating.



Asst. Prof. Dr. Pattarawadee Sumthong Nakmee
Dean of the Faculty of Science Sriracha,
Kasetsart University Sriracha Campus.

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.ดร.อุษา สัมมาพันธ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
อาจารย์สุนทรี คุ้มไพโรจน์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
อาจารย์ ดร.ประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
อาจารย์สุริยะ พินิจการ	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ผศ.ดร.พงษ์สัญ ประกฤตศรี	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ผศ.ดร.วีระยุทธ พิมพาภรณ์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ผศ.ดร.อรวรรณ วัชนุภาพร	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.จิรวรรณ เจริญสุข	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย เกษมทวีโชค	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.ชโลธร ชูทอง	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.นิตที วณิชวรพงศ์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.บุญชู จิตนุพงศ์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์จารุวรรณ สุระเสียง	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ทศพร สายยิ้ม	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์สุชาดา ชมจันทร์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์สุพาพร บรรดาศักดิ์	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์อานนท์ ผ่องรัศมีเพ็ญ	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์อุดมพร ตุงคะศิริ	คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ฐนียา สัตยพานิช	คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
อาจารย์ ดร.กรวิทย์ ออกผล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ผศ.ศุษมา โชคเพิ่มพูน	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
ผศ.สุรศักดิ์ ตั้งสกุล	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์ ดร.จักรนรินทร์ คงเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ ศิระวัฒนานนท์	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ ดร.นิตยา เมืองนาค	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์ ดร.บวรรัตน์ ศรีมาน	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์จิตสราญ สีกู่กา	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์ฐาปนี เฮงสนั่นกูล	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์วไลลักษณ์ วงษ์รื่น	คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
อาจารย์วันชนะ จูบรรจง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก
อาจารย์ ดร.ทิพาจินต์ ไทยพิสุทธิกุล	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยมหิดล
อาจารย์ชลิตดา มัธยมบุรุษ	มหาวิทยาลัย CMKL
ผศ.อุดม วงค์สุภา	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ผศ.ภัชรินทร์ ชาตัน	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์ ดร.ธรรมรัตน์ บุญรอด	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์ ดร.บัญชา เหลือผล	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์สุขสันต์ พรมบุญเรือง	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์กมลวรรณ รัชตเวชกุล	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์สิริอร วงษ์ทวี	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์มณฑกานต์ ทุมมาวัติ	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์ณภัทรวรัญญ์ ศรีฮาตร	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์จุมพล ทองจำรูญ	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
อาจารย์ชัชวาลย์ ศรีมนตรี	คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ผศ.ดร.มัลลิกา วัฒนะ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.ภาสพิชญ์ ชูใจ	ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.ดร.ขนิษฐา นามี	คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.วันทนี ประจวบศุภกิจ	คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.สิวาลัย จินเจือ	คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผศ.ดร.มณีรัตน์ ภารนันท์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ
อาจารย์อุโฆษ แปลงประสพโชค	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ
อาจารย์ดวงใจ หนูเล็ก	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ
อาจารย์ประทีป วิจตรศรีไพบูลย์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจักรพงษภูวนารถ
อาจารย์ยศภัทร เรืองไพศาล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ
อาจารย์คณภร ควรรติกุล	คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตวิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์กชนิภา เสริมศัย	คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตวิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์มีนนภา รักษ์หิรัญ	คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตวิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์วิชริณี สวัสดี	คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตวิทยาเขตจันทบุรี
ผศ.ดร.หงษ์ศิริ ภิยโยดิลกชัย	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์ ดร.พัสกร สิงห์โต	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์ ดร.มนต์รวี ทองเสน่ห์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
อาจารย์กัลยา รัตนศิวะ	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์วิลาวัณย์ วิเศษวัชร์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์ธรรญชนก นิลมณี	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ธรรญชนก นิลมณี	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์พีรศุษม์ ทองพ่วง	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
อาจารย์พรพรรณ อิทธิรัตนสุนทร	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตบพิตรพิมุข จักรวรรดิ
ผศ.พัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์ ดร.อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์ ดร.อังคณา จัตตามาศ	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์ ดร.อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์นพดล สายคติกรณ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์กรรณิกา บุญเกษม	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
อาจารย์นภารัตน์ ชูไพร	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
ผศ.ดร.ปวีณา ชัยวนารมย์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ ดร.ธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ ดร.ชัยพิชิต คำพิมพ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ ดร.จิราพร เกียรติวุฒิอมร	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ชเนศ รัตนอุบล	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์วีรยุทธ สวัสดิ์กิจไพโรจน์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์วัลลภ อรุณธรรมนาค	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ณัจฉรียา อัศวรัตน์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ ดร.นิติศักดิ์ เจริญรูป	บริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
ผศ.ภูริวัฒน์ เลิศไกร	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.นุชากร คงยะฤทธิ์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.กรกนก โภคสวัสดิ์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.อภิชัย จันทร์อุดม	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.เบนจามิน ชนะคช	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์จันทิรา ภูมา	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ปิยะพงศ์ เสนานุช	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ธิรนันท์ วัฒนโยธิน	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์พจนา หอมหวล	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์เสาวลักษณ์ บุญรอด	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.ดร.วลัยรัชช์ นุ่นสงค์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.ดร.ชัชฎา หนูสาย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.กลอยใจ ครุฑจ้อน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.สุรสิทธิ์ ศักดา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.นิธิพร วรรณโสภณ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ผศ.ศิริลักษณ์ อินทสโร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.ประเสริฐ นนทกาญจน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.ชริยา นนทกาญจน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์นฤมล แสงดวงแข	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์กลิ่นสุคนท์ นิ่มกาญจน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์สราญพงศ์ หนูยิ้มซ้าย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.มรกต การดี	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ ดร.วชิร ยั่งยืน	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์สุพัชชา คงเมือง	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์อารีรัตน์ ชูพันธ์	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
อาจารย์ทีปกร นฤมาณนลินี	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
อาจารย์ดนยรัตน์ คัคโนภาส	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
ผศ.ดร.กีรติ อินทวิเศษ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
อาจารย์ ดร.เกสรา เพชรกระจ่าง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
อาจารย์สิทธิโชค อุ่นแก้ว	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ ดร.จิตรลดา เพลิดพริ้ง	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี
ผศ.ดร.อเนก พุทธิเดช	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
ผศ.ชุติมา กลั่นไพฑูรย์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
ผศ.รัศเมศวร์ ตันวีนุกูล	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
ผศ.ราตรี เอี่ยมประดิษฐ์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
ผศ.อดิศักดิ์ สาระธรรม	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ ดร.สุวิทย์ สมสุภาพรุ่งยศ	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ ดร.แสงทอง บุญยิ่ง	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ณัฐกานต์ โตนวล	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์บุญฤทธิ์ นกครุฑ	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ณัฐฐิณี คงไกรฤกษ์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ปริญญา นาโท	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์จารุณี ทองอร่าม	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์นันทิยา ตันติดลธเนศ	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์วชิราภรณ์ พลภาณุมาศ	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ชาญณรงค์ หนูอินทร์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ศุภณัฐ แก่นแก้ว	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ณัฐภัสสร เกียรติพีรติกุล	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
อาจารย์ ดร.บุญธิดา ชุนงาม	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
ผศ.ดร.อาณัติ รัตนถิรกุล	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
ผศ.มงคล ณ ลำพูน	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์ ดร.วัชรี เพ็ชรวงษ์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ คงตุก	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์ ดร.ภครัช เพลิดพริ้ง	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์ ดร.นุชรัตน์ นุชประยูร	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์ ดร.ชนิดา แก้วเพชร	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์สุมนา บุษบก	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์อนุทิตา เล็กเพชร	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์วรนุช จันทร์โอ	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์บารมี โอสธีรกุล	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
อาจารย์กิตติยา ปัญญาเยาว์	คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา
ผศ.ดร.รัชดาภรณ์ ปิ่นรัตนานนท์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.รัฐพรรัตน์ งามวงศ์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผศ.เพ็ญศิริ โพริย้า	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผศ.สุนทร ดวงประเสริฐชัย	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ประชาสันต์ แว่นไธสง	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ปิยรัตน์ งามสนิท	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.วิรัตร บุตรวาปี	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ศิริชัย กิ่งสีดา	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.ศศิกานต์ ไพลกลาง	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์นงลักษ์ อันทะเดช	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์ศศิวิมล กอบัว	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์กฤษณพล เกิดทองคำ	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
อาจารย์สุดา ทิพย์ประเสริฐ	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตนครราชสีมา
ผศ.ดร.ชลีนุช คนซื่อ	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ ดร.อนุชาวดี ไชยทองศรี	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ ดร.สมพงษ์ วะทันติ	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ ดร.ชารินี ไชยชนะ	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์มานิตย์ สานอก	คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร
อาจารย์ ดร.วิภาสิทธิ์ หิรัญรัตน์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาญ เหลืองมณีโรจน์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ทรงพล สัตย์ซื่อ	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์สหเทพ ค่ำสุริยา	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์วินิต ยืนยิ่ง	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ปิยะ แก้วบัวดี	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์จันทร์ดารา สุขสาม	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์นวัฒกร โพธิสาร	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ถรัฐการ ประชุมวรรณ	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ธเนษฐ โยธาศิริ	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์อัญวีณ์ ไชยวชิระกัมพล	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์อัตพล คุณเลิศ	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์นิพนธ์ พิมพ์เบ้าธรรม	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์รัตนา สุมขุนทด	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์จีรนันท์ ตะสันเทียะ	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์นราศักดิ์ วงษ์วาสน์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์วาทการ มูลไชยสุข	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ทองล้วน สิงห์นันท์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์ณัฐพงษ์ มิ่งพฤกษ์	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
อาจารย์บุญเหลือ นาบำรุง	คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์
ผศ.ดร.ธนาธร ทะนานทอง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
รศ. ดร.ไกรศักดิ์ เกษร	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
รศ. ประศาสตร์ บุญสนอง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.สัญญา เครือหงษ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.วินัย วงษ์ไทย	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.อนงค์พร ไศลวรากุล	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.ดวงเดือน อัศวสุธีรกุล	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.สุธาสินี จิตต์อนันต์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผศ.เทวิน ธนะวงษ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ณัฐพล คุ้มใหญ่โต	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.วันสุรีย์ มาศกรัม	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์วุฒิพงษ์ เรือนทอง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์พิเศษพงศ์ สุธาพันธ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ณัฐวดี หงษ์บุญมี	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์อดิเรก รุ่งรังษี	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.จิรารัตน์ เอี่ยมสอาด	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
อาจารย์ ดร.ธนพล พุกเส็ง	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์ ดร.อุไรวรรณ บัวตูม	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์ ดร.สิริสุดา บัวทองเกื้อ	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์วรวิทย์ พูลสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ศรชัย อุดมธนาพงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
อาจารย์ธารารัตน์ พวงสุวรรณ	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
ผศ.ดร.กฤษณะ ชินสาร	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.อังศุมาลี สุทธภักติ	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.พิเชษ วะยะลุน	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.อธิตา อ่อนเอื้อน	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.ณัฐพร ภักดี	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.สุภาวดี ศรีคำดี	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ ดร.คนึงนิจ กุโบลา	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์วันทนา ศรีสมบูรณ์	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์เอกภพ บุญเพ็ง	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์อภิสิทธิ์ แสงใส	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์พีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์จรรยา อ้นปันส์	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตชลบุรี
ว่าที่ร้อยตรี ดร.กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์ ดร.พนิตนาฏ ยิ้มแย้ม	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์ ดร.พัชรวดี พูลสำราญ	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์พงษ์ศนัญ ชาญชัยชิณวรฒ์	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์อรรถพร แขสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์ยิ่งยศ ศรีบุญเรือง	คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
อาจารย์ ดร.ทองปาน ปริวัตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ผศ.ดร.เกรียงศักดิ์ จันทีนอก	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.เอกชัย แน่นอุดร	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.รัตนาวดี สนธิประสาท	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.อนุพงศ์ สุขประเสริฐ	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ยงยุทธ รัชตเวชกุล	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์ณัฐอาภา สัจจวาที	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ศิริลักษณ์ ไกยวินิจ	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อาจารย์เลอศักดิ์ โพธิ์ทอง	คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.สุชาติ คุ้มมณี	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.สุวิช ถิระโคตร	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ศศิธร แก้วมั่น	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ธนันชัย คำเกตุ	คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.สุรชาติ บัวชุม	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ผศ.ดร.ภัทรมน กล้าอาษา	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ผศ.ธนทรรศน์ พลเดช	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ผศ.ศรีอุดร แซ่อึ้ง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
ผศ.ไพโรจน์ สมุทรักษ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์ภัสสราภรณ์ สมบูรณ์ศักดิ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์กอบทอง ลาดคุ้ม	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
อาจารย์สำราญ วานนท์	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
อาจารย์ฤทธิชัย ผานาค	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ผศ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ ศรีสม	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.ดร.ธนาวุฒิ ธนวาณิชย์	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.ดร.ภูมิพงษ์ ดวงตั้ง	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.ดร.วีนารัตน์ แสวงกิจ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.พึงพิศ พิชญ์พิบุล	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ผศ.วิจิตรา มนตรี	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ ดร.กฤตกรณ์ ศรีวันนา	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ ดร.มยูร ใยบัวเทศ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ สุขใจมุข	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ ดร.เศรษฐชัย ใจฮึก	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ ดร.กษิรา ภิวงศ์กูร	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์อนุสรณ์ ใจแก้ว	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์กฤษณะ สมควร	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์คมกฤช จิระบุตร	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์จักรี พิชญ์พิบุล	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ชลิดา จันทจิรโกวิท	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ณภษร เผ่ากล้า	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ภานุพันธ์ จิตคำ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ศรีนวล ฟองมณี	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์สำราญ ไชยคำวัง	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์อังศนา พงษ์นุ่มกูล	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์อัญชลี ทิพย์โยธิน	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์ธัญลักษณ์ ศุภพลธร	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อาจารย์สุภาพร ชมสวน	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ ดร.สุนทรีย์ วิพัฒครุฑ	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
อาจารย์เพ็ญนภา จุมพลพงษ์	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ	คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์ประทับใจ อภิสิทธิ์สุขสันติ	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ผศ.พันทิพย์ คูอมรพัฒนะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์ ดร.จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์ ดร.ลักษณา รมยะสมิต	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์ณภัทรกฤต จันทวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์วิชัย สีแก้ว	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
อาจารย์สุปราณี ห้อมา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ผศ.ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผศ.ดร.สายสุนีย์ จับโจร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผศ.เบญจภัค จงหมื่นไวย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผศ.อุษานาฎ เอื้อภิสิทธิ์วงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผศ.ธีรพงษ์ สังข์ศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.วิยดา ยะไวทย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.สุขสถิต มีสถิตย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.วีรอร อุดมพันธ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผศ.จิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.อธิกัญญ์ มาลี	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ลฎาภา ร่มชัยพฤกษ์	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ดร.อรสา เตติวัฒน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ดร.นฤพนธ์ พนาวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ดนุวัศ อิสรานนทกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์ ดร.สมพร พูลพงษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์ ดร.ชยันต์ นันทวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์เอกวิทย์ สิทธิวะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
อาจารย์ณัฐภัทร ศิริคง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผศ.ดร.ดุษฎี เทิดบารมี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.ดร.วิมล อุทานนท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผศ.ดร.พรทิพย์ เหลียวตระกูล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผศ.รัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
อาจารย์ ดร.นภาพร เจียพงษ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
อาจารย์ ดร.นัยนพัศ อินจวงจิรกิตต์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
อาจารย์เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
อาจารย์เอก อุทานนท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ผศ.ดร.นงเยาว์ ในอรุณ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผศ.ยุพิน พวกยะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผศ.วิมล กิตติรักษ์ปัญญา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผศ.สุภาพร ณ หนองคาย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ผศ.อธิบ โพทอง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อาจารย์รงรอง แรมสิเยอ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อาจารย์สุวรรณ อาจคงหาญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อาจารย์กันยาลักษณ์ โพธิ์ดง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อาจารย์วิโรจน์ ยอดสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
อาจารย์ธวัชชัย พรหมรัตน์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อาจารย์ ดร.วนารัตน์ จุฬพันธ์ทอง	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ชิตณรงค์ เพ็งแตง	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผศ.ดร.ธิดารัตน์ วุฒิศรีเสถียรกุล	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ ดร.พิณรัตน์ นุชโพธิ์	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ ดร.พัชญ์ธนัน ศิริกิจเสถียร	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ปรีชาพล บุญส่ง	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ขวัญชัย วัชรสุนทรกิจ	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์อรรถพร เลิศอร่ามแสง	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ผณินทร เสือแพร	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผศ.ดร.ชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผศ.ดร.กฤติกา สังขวดี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผศ.ภาวินี อินทร์ทอง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ผศ.ไพฑูรย์ งิ้วทั่ง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ ดร.พิมรินทร์ คีรินทร์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ศิวิลัย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์ ดร.รติพร สุดเสนาะ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์อรอุมา พร้าโมต	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อาจารย์จิตรนันท์ ศรีเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อาจารย์ฐิณาภัณฑ์ นิธิยุวิทย์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อาจารย์ดวงจันทร์ สีหาราช	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อาจารย์ยุภา คำตะพล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อาจารย์ศรัญญา ตรีทศ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ธนกฤต วิชัยวงษ์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์มณีรัตน์ ผลประเสริฐ	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผศ.ชัชฎาภรณ์ ตันตระราวงศา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.สุพรัตรา แดงเจริญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
ผศ.เพ็ญศรี ปักกะสีนัง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์ ดร.อภิรดี พุดเผือก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ พุดเผือก	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์สรรเสริญ ผาวันดี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์สุพัฒน์ สุขเกษม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์นวลปราง แสงอุไร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์สุรศักดิ์ ศรีสวรรค์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์นันท์นภัส อภิรัตน์ธนารัฐ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์ณัฐวุฒิ แก้วศิริ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์ขณิดา จรุงจิตต์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์นุชจรินทร์ ครูเกษตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
อาจารย์วัชรพงษ์ ครูเกษตร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
ผศ.สาธิต สุวรรณเวช	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
อาจารย์นิทัศน์ นิลฉวี	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ผศ.ไพรินทร์ มีศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์วิศรุต ขวัญคุ้ม	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
อาจารย์ ดร.นิภาพร ชนะมาร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ผศ.ดร.ราตรี คำโมง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์ ดร.กนกวรรณ กันยะมี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์ ดร.พิศิษฐ์ นาคใจ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์ ดร.โสภณ วิริยะรัตนกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์นารีวรรณ พวงภาคีศิริ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์จำรูญ จันทร์กุญชร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
อาจารย์อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
ผศ.ดร.อำไพ ยงกุลวณิช	คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ปิยนุช วรบุตร	คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	หน่วยงาน
ผศ.ดร.ศุภาวีร์ มากดี	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผศ.ดร.ธเนศ ศรพรหม	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผศ.ดร.วรัณศณางค์ บุณฑริก	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผศ.ธีรดา โชติพันธ์	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผศ.สุริยนต์ สาระมูล	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ชณิดาภา บุญประสม	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ธิติพร ชาญศิริวัฒน์	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ ดร.ชาญศักดิ์ ศรีสวัสดิ์สกุล	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์เสาวลักษณ์ ไทยกลาง	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ชัยวิชิต แก้วกลม	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์สันทนีย์ กิจเพิ่มเกียรติ	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ธนรัฐ โชติพันธ์	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ณวรา จันทร์ศิริ	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์บุปผาวรรณ เฉลิมวงค์	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์ยุทธศักดิ์ ทองแสน	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อาจารย์วีระกัญญา เดชผล	คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผศ.ดร.สาธิษฐ์ นากกระแสร์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์นิพิฐ สง่ามั่งคั่ง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อาจารย์สุนันทา วงศ์จตุรภัทร	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ผศ.อภิชัย ตระหง่านศรี	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
ผศ.ลัดดาวรรณ มีอนันต์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ลัดดาวรรณ มีอนันต์	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์จิราภรณ์ ชมยิ้ม	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
อาจารย์นงเยาว์ สอนจะโปะ	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
รศ. ดร.ปานใจ ธานทัศนวงศ์ ผศ.ดร.รัชดา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พร คณาวงษ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.สิรักข์ แก้วจำนงค์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.บริภัทร กิจจาบัญชา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายนามคณะกรรมการฝ่ายประเมินพิจารณาบทความ (Reviewer)

ภาคบรรยาย ภาคโปสเตอร์ และนวัตกรรม

รายนาม	**หน่วยงาน**
อาจารย์จิตดำรง ปรีชาสุข	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์อภิเษก หงษ์วิทยากร	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผศ.ดร.ศิริลักษณ์ หล่อพันธ์มณี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ดร.ศักดิ์ชัย ยอดมีกลิ่น	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ดร.ณัฏฐา ผิวมา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ดร.ปริศนา มัชฌิมา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ดร.สุระสิทธิ์ ทรงม้า	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.จุฑาวุฒิ จันทรมาลี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.อรศิริ ศิลาศัย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.นภัสศรัณย์ ชัชวาลานนท์	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.พิชญ์สินี พุทธิทวีศรี	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.วัจนา ขาวฟ้า	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.นิพัฒน์ มานะกิจภิญโญ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ปเนต หมายมั่น	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ภูริพจน์ แก้วย่อง	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
อาจารย์ ดร.ชวาลศักดิ์ เพชรจันทร์ฉาย	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ผศ.ดร.วรางคณา กิ้มปาน	คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร.ธ.ธง พวงสุวรรณ

อาจารย์เสรี ชิโนดม

ผศ.ดร.กฤษณะ ชินสาร

ผศ.ดร.สุวรรณา รัศมีขวัญ

คณะกรรมการประสานงานเครือข่ายความร่วมมือ

อาจารย์วิชริณี สวัสดี

อาจารย์ ดร.ธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์

อาจารย์ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล

ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

ผศ.ดร.อรสา เตติวัฒน์

อาจารย์ ดร.บุญธิดา ชุนงาม

อาจารย์ ดร.เสาวคนธ์ ชูบัว

ผศ.ดร.ขนิษฐา นามี

ผศ.ดร.สุวรรณา รัศมีขวัญ

อาจารย์วรวิทย์ พูลสวัสดิ์

ว่าที่ร้อยตรี ดร.กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน

อาจารย์พงษ์ศนัญ ชาญชัยชิณวรฒ์

ผศ.ดร.ชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์

ผศ.ดร.วรางคณา กิ้มปาน

อาจารย์ชลิตดา มัธยมบุรุษ

ผศ.ดร.สัญญา เครือหงษ์

รศ.ดร.ไกรศักดิ์ เกสร

อาจารย์ ดร.ประชาสันต์ แว่นไธสง

อาจารย์ ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน

อาจารย์คณภร ควรรติกุล

อาจารย์สรรเสริญ ผาวันดี

อาจารย์สุรศักดิ์ ศรีสวรรค์

อาจารย์อนุสรณ์ ใจแก้ว

อาจารย์ ดร.ธรรมรัตน์ บุญรอด

อาจารย์สุขสันต์ พรมบุญเรือง

อาจารย์กมลวรรณ รัชตเวชกุล

อาจารย์อภิชัย สารทอง

อาจารย์จารุวรรณ สุระเสียง

อาจารย์สุพาพร บรรดาศักดิ์

อาจารย์สุริยะ พินิจการ

อาจารย์ ดร.ประเสริฐศักดิ์ อู่อรุณ

อาจารย์ ดร.จักรนรินทร์ คงเจริญ

อาจารย์ ดร.นิตยา เมืองนาค

ผศ.ดร.อุษา สัมมาพันธ์

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการประสานงานเครือข่ายความร่วมมือ

อาจารย์สมโชค เรืองอิทธินันท์

อาจารย์สุนทรี คุ้มไพโรจน

ผศ.ดร.คำรณ สุนัติ

ผศ.ดร.วันทนี ประจวบศุภกิจ

ผศ.สิวาลัย จินเจือ

อาจารย์กชนิภา เสริมศัย

อาจารย์มีนนภา รักษ์หิรัญ

อาจารย์ดวงใจ หนูเล็ก

อาจารย์ประทีป วิจิตรศรีไพบูลย์

อาจารย์อุโฆษ แปลงประสพโชค

อาจารย์ ดร.มณีรัตน์ ภารนันท์

อาจารย์ยศภัทร เรืองไพศาล

อาจารย์ ดร.ฆณการ ภัณณิพงส์

อาจารย์ ดร.กัลยาณี ทองเลี่ยมนาค

อาจารย์จันทิรา ภูมา

อาจารย์ ดร.อภิชัย จันทร์อุดม

อาจารย์สุพัชชา คงเมือง

อาจารย์อารีรัตน์ ชูพันธ์

อาจารย์นฤมล แสงดวงแข

อาจารย์กลอยใจ ครุฑจ้อน

อาจารย์ ดร.จิตรลดา เพลิดพริ้ง

อาจารย์ ดร.สุวิทย์ สมสุภาพรุ่งยศ

อาจารย์กิตติยา ปัญญาเยาว์

อาจารย์ ดร.วัชรี เพ็ชรวงษ์

อาจารย์ทรงพล สัตย์ซื่อ

อาจารย์สหเทพ คำสุริยา

อาจารย์ ดร.อนุชาวดีไชยทองศรี

อาจารย์ ดร.สมพงษ์ วะทันติ

อาจารย์ ดร.ธนาธร ทะนานทอง

อาจารย์ ดร.ปกป้อง ส่องเมือง

อาจารย์ ดร.อังศุมาลี สุทธภักติ

อาจารย์ ดร.พิเชษ วะยะลุน

อาจารย์วันทนา ศรีสมบูรณ์

อาจารย์เอกภพ บุญเพ็ง

ผศ.สุวิช ถิระโคตร

ผศ.ศศิธร แก้วมั่น

ผศ.ธนันชัย คำเกตุ

ผศ.ดร.สุชาติ คุ้มมณี

ผศ.ธีรพงษ์ สังข์ศรี

ผศ.อุษานาฎ เอื้อภิสิทธิ์วงศ์

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการประสานงานเครือข่ายความร่วมมือ

อาจารย์เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม

ผศ.รัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์

อาจารย์ ดร.ไพโรจน์ สมุทรักษ์

อาจารย์ปภาดา นาวากาญจน์

อาจารย์อนุสรณ์ ใจแก้ว

นางสาวสุภาพร ชมสวน

อาจารย์เพ็ญนภา จุมพลพงษ์

อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ

อาจารย์ประทับใจ อภิสิทธิ์สุขสันติ

อาจารย์ ดร.จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช

ผศ.ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ

อาจารย์ ดร.สมพร พูลพงษ์

อาจารย์จิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์

อาจารย์รงรอง แรมสิเยอ

อาจารย์สุวรรณ อาจคงหาญ

ผศ.ดร.นงเยาว์ ในอรุณ

อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ศิวิลัย

อาจารย์ ดร.พิณรัตน์ นุชโพธิ์

อาจารย์ชิตณรงค์ เพ็งแตง

อาจารย์จิตรนันท์ ศรีเจริญ

อาจารย์ฐิณาภัณฑ์ นิธิยุวิทย์

อาจารย์ดวงจันทร์ สีหาราช

อาจารย์ยุภา คำตะพล

อาจารย์ศรัญญา ตรีทศ

อาจารย์อนุพงษ์ ประเสริฐ

อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี

ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์

อาจารย์ธนกฤต วิชัยวงษ์

อาจารย์สุพัฒน์ สุขเกษม

ผศ.สาธิต สุวรรณเวช

อาจารย์นที ยงยุทธ

อาจารย์ ดร.ปิยนุช วรบุตร

ผศ.ดร.อำไพ ยงกุลวณิช

ผศ.ดร.ศุภาวีร์ มากดี

อาจารย์ ดร.ชาญศักดิ์ ศรีสวัสดิ์สกุล

อาจารย์เสาวลักษณ์ ไทยกลาง

อาจารย์ชัยวิชิต แก้วกลม

อาจารย์นารีวรรณ พวงภาคีศิริ

อาจารย์ ดร.กนกวรรณ กันยะมี

ผศ.ดร.สาธิษฐ์ นากกระแสร์

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการประสานงานเครือข่ายความร่วมมือ

อาจารย์นิพิฐ สง่ามั่งคั่ง

อาจารย์ลัดดาวรรณ มีอนันต์

อาจารย์ ดร.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์

อาจารย์ ดร.รัชดาพร คณาวงษ์

อาจารย์ ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรยา

อาจารย์จิตดำรง ปรีชาสุข

อาจารย์ ดร.ชวาลศักดิ์ เพชรจันทร์ฉาย

อาจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ หล่อพันธ์มณี

ผศ.จุฑาวุฒิ จันทรมาลี

อาจารย์วิภาวรรณ จันทร์ประชุม

นางสาวณัฐจารี อรุณโชต

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการอำนวยการ

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา
(ผศ. ดร. ภัทรวดี สุ่มทอง นาคมี)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
(ผศ.ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์)

รองคณบดีฝ่ายวิจัย
(ผศ. ดร.ธณิศร์ ตั้งเจริญ)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายประสานงานกลางอ านวยการ และกรรมการฝ่ายเลขานุการ
(อาจารย์สุพาพร บรรดาศักดิ์)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายประสานงานพิจารณาบทความวิจัย AUC2
(ผศ. ดร.อรวรรณ วัชนุภาพร)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายรับลงทะเบียน
(ผศ. ดร. ภ.พึ่งบุญ ปานศิลา)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายพิธีการและพิธีกรและยานพาหนะ
(อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย เกษมทวีโชค)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายปฏิคม สถานที่ โสตทัศนูปกรณ์และยานพาหนะ
(อาจารย์ ดร.ฉัตรชัย เกษมทวีโชค)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายผลิตสื่อ และประชาสัมพันธ์และจัดทำเกียรติบัตร
(อาจารย์ ดร.บุญชู จิตนุพงศ์)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายดูแลระบบการรับบทความ
(อาจารย์สุชาดา ชมจันทร์)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และประสานงานวิทยากร
(อาจารย์อุดมพร ตุงคะศิริ)

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

ประธานอนุกรรมการฝ่ายประสานงานภาคบรรยาย
(อาจารย์อานนท์ ผ่องรัศมีเพ็ญ)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายประสานงานภาคโปสเตอร์และภาคนวัตกรรม
(อาจารย์ทศพร สายยิ้ม)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายประเมินผล และสรุปผลโครงการ
(อาจารย์ ดร.จิรวรรณ เจริญสุข)

ประธานอนุกรรมการฝ่ายการเงิน
(ผศ.สุพาพร บรรกาศักดิ์)

ประธานอนุกรมการฝ่ายอาหาร
(อาจารย์จารุวรรณ สุระเสียง)

อาจารย์นิตที วริชวรพงศ์

นางสาววิลาวรรณ ชูแก้ว

นางสาววิมลลักษณ์ โยธา

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

คณะกรรมการประสานงานกลาง

อาจารย์ ดร.ธัญนันท์ วรเศรษฐพงษ์

อาจารย์วิชริณี สวัสดี

นางสาวณัฐจารี อรุณโชติ

อาจารย์ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล

อาจารย์ ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน

ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

อาจารย์ ดร.บุญธิดา ชุนงาม

อาจารย์สุพาพร บรรดาศักดิ์

อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ วรินทักษะ

รศ.รุ่งทิวา ชูทอง

อาจารย์ ดร.อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์

อาจารย์ชเนศ รัตนอุบล

อาจารย์วัลลภ อรุณธรรมนาค

นางธวัลรัตน์ สุติคา

นางสาวสวัสดิ์ ชมภูจักร

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

ภาคีเครือข่ายความร่วมมือการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10 (The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing : AUCC)

1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
3. มหาวิทยาลัยศรีปทุม
4. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
7. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)
8. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
9. มหาวิทยาลัยบูรพา
10. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
11. มหาวิทยาลัยนเรศวร
12. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
13. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
14. มหาวิทยาลัยศิลปากร
15. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
16. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
17. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
18. มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
19. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
20. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
21. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
22. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
23. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
24. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
25. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
26. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
27. มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

คณะกรรมการการดำเนินงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10

The 10th Asia Undergraduate Conference on Computing: AUCC

28. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
29. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
30. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
31. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
32. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
33. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
34. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
35. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

The 3rd Asia Joint Conference on Computing

and the 10th Asia Undergraduate Conference

on February 24th, 2022

Faculty of Science at Sriracha, Kasetsart University, Chonburi, Thailand

Online conference via Zoom application

Thursday 24th February 2022	
08.30 - 09.00 น.	Registration
09.00 - 09.30 น.	**Opening Ceremony** **Message from Conference Chairs: Dean of Science at Sriracha Campus,** Asst. Prof. Pattarawadee Sumthong Nakmee, Ph.D., Kasetsart University, Thailand **Welcome message by** Vice President for Sriracha, Asst.Prof. Seri Koonjaenak, Ph.D., Kasetsart University **Opening Remark** by President of Kasetsart University, Dr. Chongrak Wachrinrat
09.30 - 09.55 น.	Key Note Speakers: Dr. Hugh O'Connell, Managing Director ICDL Thailand Co., Ltd **Topic :** The digital skills for the future workforce in Asian
10.00 - 10.25 น.	Invited Speaker I: Sirinuch Sararuch, Digital Transformation for Education Industry Executive, Public Sector, Microsoft **Topic :** Metaverse : The Next Future
10.25 - 10.50 น.	Invited Speaker II: Assoc. Prof. Sanpawat Kantabutra, Ph.D., Faculty of Engineering, Chiang Mai University **Topic :** Lessons Learned: A Transitional Experience from a Classical Computer Programmer to a Quantum Computer Programmer
10.50 - 11.00 น.	***Coffee Break***
11.00 - 12.15 น.	Parallel Session - Oral Presentation - Poster Presentation - Innovation Presentation
12.15 - 13.15 น.	***Lunch***
13.15 – 15.15 น.	Parallel Session
15.15 – 15.30 น.	***Coffee Break***
15.30 - 17.00 น.	Parallel Session
17.00 – 18.00 น.	Evaluation for Awards
18.00 - 19.00 น.	Closing Ceremony

สารบัญ

การนำเสนอด้วยปากเปล่า

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา BI : Business Intelligence		
O-BI-0001	**การวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานในไลน์การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์** รัชพล ชาลี, รัตนบดินทร์ ทบด้าน, อภิรักษ์ ไมตรีจิตต์ และ สุพาพร บรรดาศักดิ์	1
O-BI-0010	**ระบบสรรหาบุคลากร** ธัญญารัตน์ ใจเป็นใหญ่, ชลิตา สุขทองแท้ และสุชาดา ชมจันทร์	9
O-BI-0011	**ระบบจัดการทรัพย์สิน** ชลิตา สุขทองแท้, ธัญญารัตน์ ใจเป็นใหญ่ และสุชาดา ชมจันทร์	17
O-BI-0015	**การตัดสินใจลงทุนในอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคโดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ** อาภาภรณ์ เสมอใจ, ศุภิสรา สุริยะ, กำไลทอง สหัสแปง, ศิริกุล ตุลาสมบัติและ ฉัตร ชูชื่น	25
O-BI-0016	**การประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในการบริหารทรัพยากรองค์กร** จิตรทิวา แก้วสอดส่อง, พุทธิชา ทบวงษ์, อิทธิพล เอี่ยมภูงา และยงยุทธ รัชตเวชกุล	32
สาขา CE : Computer Education		
O-CE-0001	**การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทศโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** อัษฎายุธ สีดาราช, ธนวิชญ์ คำแดง, ธรรมวัฒน์ เพ็ชรเสนา,พัสกร กองขุนทด และ วรากร อ่อนหางหว้า	43
O-CE-0002	**การพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** ธนาภรณ์ ตลาดทรัพย์, ชลธิชา สว่างจิต, พิมพกานต์ นอกกระโทก, ภัสธิราพร ชัยภูมูล	50
O-CE-0003	**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ)** ปิยวดี อาจธานี , เบญจมาศ ภูน้ำทอง , มัลลิกา แก้วดอนรี , อรัญญา ขำภูเขียว,อนุลักษณ์ ศรีจันทร์มะดัน, อมรชัย ใจซื่อกุล	57
O-CE-0004	**การพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** รชานนท์ เถื่อนหมื่นไวย, กนกพร ถวิลวงษ์, พรชนก จันทร์ฉาย, อภิญญา จันทพันธ์ และ อาภรณ์ โคตรชาดา	66

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา CE : Computer Education		
O-CE-0005	**การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** พงษ์ศกร อิดเสะ, สราณุวัตร กางนอก, กิรติกร พิริยะกุล, ธนวัต ครองตน และ ศรัณย์ศร ตอนกลาง	74
O-CE-0012	**การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** จิตรา โยงรัมย์, กัลย์สุดา แปลกสนอง, จิดาภา จวบสมบัติ, พิมพ์วิภา สนิทสิงห์ และ ลัทธพล แก้วดวงดี	83
O-CE-0014	**การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** ศตวรรษ ทุ่นกระโทก, ชาลิสา ปรีชานนท์, ครุบุตร แก้วคูนอก, ธนปกรณ์ แอ้นชัยภูมิ และ นพรัตน์ ซ่อนนอก	91
O-CE-0016	**การพัฒนาบทเรียนออนไลน์จาก Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)(ว22103)ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** จิรนันท์ จันทร์กลิ่น,ธนัสยา พลอามาตย์,ปวันรัตน์ ภักดิ์จอหอ, ปิยาพัชร กล้าพังเทียม,สุกัญญา อิ่มร้อยเอ็ด,อมรชัย ใจซื่อกุล	103
O-CE-0017	**แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** ณัชชาวีณ์ หมู่สีเสียด, วนิชา บุญที, สุธิตา การัตน์, เกียรติศักดิ์ แสนบุญศิริ, มนตรี มุ่งต่อกลาง และดร.อภัสรา ไชยจิตร์	111
O-CE-0020	**แอปพลิเคชันจัดการขายกู๊ดเวนเดอร์** ตนุภัทร สิทธิวงศ์, เจนจิรา จันทะคัด, รสิกา วิงมูล และ ผศ.ดร.กานดา ศรอินทร์	119
O-CE-0024	**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง** ณัฐวุฒิ เรืองฤทธิ์, ชนิตา ตรีมงคล และ ศักดา จันทราศรี	128
O-CE-0030	**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์** สิริวลัย ใบทอง และ ดุษฎี เทิดบารมี	136
O-CE-0033	**แอปพลิเคชันสำหรับการวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่จากภาพถ่ายด้วยสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ** ชญาดา พรหมท้าว, ธิวาริน สุทธสม และ มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี, อรวรรณ เชาวลิต	144

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา CE : Computer Education		
O-CE-0035	**การพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** ณรงค์ อดทน, ปกรณ์ อ้วนล่ำ และ บริบูรณ์ ชอบทำดี	155
O-CE-0037	**การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19** รัตนากาญจน์ สุขมา, รุฤญา มาโยธา, กุลชญา แว่นแก้ว, ศฐา วรุณกูล	163
O-CE-0040	**การพัฒนาวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์** นพรัตน์ พันธุ์เพ็ง, ภัควัต สุขศรี และ ศิริพล แสนบุญส่ง	174
O-CE-0043	**แอปพลิเคชั่นคาเฟ่อยุธยา** กมลวรรณ จันทวี, นางาสาวธัญวรรณ ทองสีเหลือง, อดิศักดิ์ สาระธรรม และ ปริญญา นาโท	182
O-CE-0044	**เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย** รุ่งสุริยา บือทอง, อภิญญา ศรีบุญเรือง, สุธีกานต์ ภูศักดิ์ และ ผศ.ดร. นพคุณ บุญสิม	192
สาขา CI : Computation Intelligence		
O-CI-0008	**การจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ 5 สายพันธุ์ โดยใช้โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน** นักสิทธิ์ จันทร์รุ่ง, นิติ ห้วยใหญ่, ผศ. จุฑาวุฒิ จันทรมาลี	200
O-CI-0009	**การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการจำแนกพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและ กรุงศรีอยุธยา** ปรัชญา เฉลิมมีกล, นัทธิ์ชนัน ชีรคุปต์, วิวัฒน์ ยี่สันเทียะ, จุฑาวุฒิ จันทรมาลี, รติญา นนธิราช	208
O-CI-0010	**การระบุตัวตนพนักงานในร้านค้าด้วยโยโลอัลกอริทึมร่วมกับวิธีการคัดแยกสี** พชร มีวงศ์อุโฆษ, กฤตคม ศรีจิรานนท์ และ อรุณวรรณ สืบศรีวิชัย	218
O-CI-0011	**แพลตฟอร์มเพื่อการสร้างแชทบอท** พอพล พลาวุฒฆ์ และ ดร.วันสุรีย์ มาศกรัม	227
O-CI-0014	**การจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทย โดยใช้วิธีการคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก** ธนากร โพธิพรณ์, ธรรมธัช สุขสถิตย์, ชวาลศักดิ์ เพชรจันทร์ฉาย, จุฑาวุฒิ จันทรมาลี, ชฎามาศ ขาวสะอาด	231
O-CI-0015	**การจำแนกประเภทบทความภาษาไทยโดยใช้เทคนิคกระเป๋าคำ** ภานุพงศ์ ครุธคำ, พงศกร หอมสมบัติ, บวรรัตน์ ศรีมาน และ พชระ พฤกษะศรี	238

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา CI : Computation Intelligence		
O-CI-0017	**ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้า** จักรกริช เหล่าฤทธิ์, สุนันทา ขัตติยะ และ วิยดา ยะไวทย์	248
O-CI-0019	**ระบบตรวจจับการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุ** อนุชา ทยาอานุภาพ และ วิยดา ยะไวทย์	258
O-CI-0020	**โปรแกรมชุดฝึกสมรรถภาพข้อเข่า** กฤตภาส วรโชคทวีกุล , สิขเรศ จำปาศรี และ วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	267
O-CI-0021	**แอปพลิเคชันตรวจหาขนมไทยโดยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก** วัฒนาภรณ์ เกวขุนทด และ วิยดา ยะไวทย์	276
O-CI-0022	**ระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ** ฐาปนี มีรัตน์คำ, รสสุคนธ์ สุวรรณกุฏ, ปาริชาต ราชมณี และ ศราวุธ ราชมณี	284
O-CI-0025	**โปรแกรมตรวจจับใบหน้าเพื่อตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยด้วยวิธีการประมวลผลภาพดิจิทัล** รัชชานนท์ รอดเสียงล้ำ และ โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์	293
O-CI-0026	**ระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืดน้ำโขง ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ** วรศิลป์ ตันสาย วชิรนันท์ ปุ้ม เดชา วงปัสสะ และ ศราวุธ ราชมณี	301
O-CI-0027	**การจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย** ศิรดา อินทร์ศิริ, ภัทรชัย หงส์พิริยะกุล, สหัสวรรษ รวมธรรม และ วรัทภพ ธภัทรสุวรรณ	310
O-CI-0029	**ต้นแบบการวิเคราะห์ Feedback จากผู้เล่น สำหรับการพัฒนาเกม โดยใช้เทคนิค Sentiment Analysis English** คเชนทร์ ทาทอง, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	319
สาขา CSN : Computer Systems and Computer Networks		
O-CSN-0002	**การพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)** เจนจิรา รอดเปรม, ณัฐชา สร้อยสูงเนิน และ ปริญญา นาโท	329
สาขา DSA : Data Science and Analytics		
O-DSA-0003	**การวิเคราะห์สาเหตุและระดับความรุนแรงของการเกิดสิวด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล** อัญธารีย์ ประทุมเมศร์, เก็จมณี นามสงวน, คัทลียา ทัศนพาณิชย์ และ สุพาพร บรรดาศักดิ์	341
O-DSA-0005	**การวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนน** ฐิติภาคย์ สดชื่น , ธนาพร ไม่มีขลาด และ สุพาพร บรรดาศักดิ์	350
O-DSA-0006	**การวิเคราะห์ข้อมูลโรค และแมลงศัตรูในพริกหยวก โดยการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล** จารุวัฒน์ เชื้ออินทร์, ไพฑูรย์ ปานสีสอาด, สุธาทิพย จ้อยทรัพย์ และ สุพาพร บรรดาศักดิ์	359

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา DSA : Data Science and Analytics		
O-DSA-0007	**การวิเคราะห์ปัจจัยและการทำพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล** อาภานุช เลาหศิรินาถ และ ดร.อัจฉรา ภูอ่าง	368
O-DSA-0008	**การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19** ศิวกร สุทธโสม, พาณิดา เรือนทอง, จิรเดช เตยอ่อน, สุพาพร บรรดาศักดิ์	376
O-DSA-0011	**การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา** ชนัญชิดา ชายผา, มงคล ยางก้อน และ สุพาพร บรรดาศักดิ์	384
O-DSA-0014	**การจำแนกการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 โดยวิธีการทำเหมืองข้อมูล** รักษ์ วงศ์ยังอยู่, ธนาธร ทะนานทอง	392
O-DSA-0015	**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน** จิรภรณ์ จินดาดวง, อรไท คำผาเคน, ไอลดา ชะปูแสน, อนุพงศ์ สุขประเสริฐ และพงศธร ตันตระบัณฑิตย์	401
O-DSA-0016	**การค้นหาอัลกอริทึมที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพื่อนำมาใช้ในระบบช่วยวิเคราะห์การออกกำลังกาย** ภควัต ลิปิมงคล , อรศิริ ศิลาลัย และ วัจนา ขาวฟ้า	411
O-DSA-0017	**ตัวแบบสำหรับการตรวจคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังด้วยภาพถ่ายด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ** สาริกา สันโดษ , นลิณี ละหว้า , อนุพงศ์ สุขประเสริฐ และเบญจมาภรณ์ สมบัติธีระ	419
O-DSA-0019	**ระบบพยากรณ์สุขภาพและดูความผิดปกติจากเซนเซอร์ของเครื่องจักร** กิตติ พิสมัย, พีรพล อ้นมณี และสุพาพร บรรดาศักดิ์	429
O-DSA-0020	**การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับจำแนกสายพันธุ์มะม่วงกรณีศึกษา มะม่วงยอดนิยมในตำบลบ้านเดื่อ อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ** นัฐยา สุวรรณเหลา, วัจนา ขาวฟ้า และ อรศิริ ศิลาสัย	438
O-DSA-0021	**ประสิทธิภาพเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย** กัญญา วงษา,สิรินพร มุขภักดี,อนุพงศ์ สุขประเสริฐ,นันทนา งามตามพงศ์ และสุพัฒตรา นัดธีร์	448
O-DSA-0024	**การจำแนกรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้โดยใช้การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา** ศักดิ์ณรงค์ สมบัติเจริญ,จินนี่ แซ่ลี,จิตดำรง ปรีชาสุข,รัชดาพร คณาวงษ์ และกรรณิกาณ์ หิรัญกสิ	458

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา DSA : Data Science and Analytics		
O-DSA-0027	**การพัฒนาแบบจำลองสำหรับจำแนกท่ายืนหลังค่อมจากรูปภาพด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน** ณัฏฐ์ ธิติมาธัญญากุล, นราวิชญ์ เทพวงค์,จิตดำรง ปรีชาสุข, รัชดาพร คณาวงษ์ และพัณณิ์ภาริษา ของทิพย์	466
O-DSA-0028	**การทำการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร** ณัฐธิดา ลาภธนชัย, อาทิตยา ชมทอง, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, จิตดำรง ปรีชาสุข และรัชดาพร คณาวงษ์	473
O-DSA-0029	**การทำราคาทองคำในตลาดโลกจากราคาสกุลเงินดิจิทัล** จิรภัทร ทองอยู่,ภัทรภร วันทา,จิตดำรง ปรีชาสุข,รัชดาพร คณาวงษ์และพัณณิ์ภาริษาของทิพย์	481
O-DSA-0031	**การพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลและพยากรณ์ประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายด้วยELKStack** เสาวรจน์ สมเหมาะ และนิติการ นาคเจือทอง	490
O-DSA-0041	**การพัฒนาโมเดลจำแนกเสียงนกด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก** อาภัสรา ภิรมย์โต, อรปรียา เที่ยงสัตย์, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	498
O-DSA-0044	**การทำปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทย** ทรงพล ชมชื่น, รัชตเมธ บุญวงศ์, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ , พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์ และ รัชดาพร คณาวงษ์	506
O-DSA-0047	**การจำแนกเสียงของแมลง 5 ชนิด** ณัฐณิชา ขอบใจ, สัณหณัฐ อุณหกาญจน์กิจ, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และสัจจาภรณ์ ไวจรรยา	512
O-DSA-0050	**ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในคลองเจดีย์บูชาด้วยการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ** ธนธนัญญา รอดกำพล, จินตนา ณ วิเชียร, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์ และรัชดาพร คณาวงษ์	521
O-DSA-0052	**การจำแนกตาปกติ และตาที่เป็นต้อ ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน** วรพล บุญทวี, ธีรเดช พาทัน, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	529
O-DSA-0053	**การคัดแยกระดับความสุกของกล้วยบางชนิดด้วยการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก** กฤษดา แก้วโสนด, กลทีป์ วิศวโยธานันท์, ชิติพัทธ์ ศรีสุโข และสุพาพร บรรดาศักดิ์	537
O-DSA-0055	**วิเคราะห์โรคในต้นกระบองเพชรโดยการเรียนรู้ของเครื่อง** พนธกร โยพันดุง และ พีรญา ธภัทรสุวรรณ	545
O-DSA-0057	**แบบจำลองการทำนายดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง** พันทิพา มักเจียว, อาภัสรา ภิรมย์โต, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์ และจิตดำรง ปรีชาสุข	553

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา DSA : Data Science and Analytics		
O-DSA-0061	**ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ** เพชรัตน์ สุขอุบล, ณัฐณิชา ขอบใจ, กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ, พัณณ์ภาริษา ของทิพย์ และ รัชดาพร คณาวงษ์	563
O-DSA-0063	**ปัจจัยที่มีผลต่อการทำราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19** ชวกร อติพลานนท์ , อรปรียา เที่ยงสัตย์ , กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ , พัณณ์ภาริษา ของทิพย์ และจิตดำรง ปรีชาสุข	573
สาขา IoT : Internet of Things		
O-IoT-0007	**เว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลสภาพอากาศด้วยเทคโนโลยี IoT ภายใน มก.ฉกส.** หฤทธิ์ ศรีมุกดา , ถนอมศักดิ์ วงศ์มีแก้ว และ สราวุฒิ บุญเกิดรัมย์	582
O-IoT-0009	**การพัฒนานวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** วสันต์ ดุสฏังค์, เบญจวรรณ มณีโชติ และ อาณัติ รัตนถิรกุล	591
O-IoT-0010	**การพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่รถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุด้วยเสียงบนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำ** วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์, พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์, เมธานันท์ เนียมเปี่ยม และ ตะวัน เสริมสุข	600
O-IoT-0011	**การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก** ภานุวัฒน์ สกุลวุฒิชัย, สัญฌา พันธุ์แพง	608
O-IoT-0014	**ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** ภัคพงษ์ ธัญญะ, ทักษ์ดนัย บุญชู และ นฤพนธ์ พนาวงศ์	616
O-IoT-0016	**เครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ** ประสพโชค ทำขุนทด , ธนพงศ์ อภิกาญจนานนท์ , เนตรนภา แซ่ตั้ง และ นิศากร เถาสมบัติ	625
O-IoT-0017	**การพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล** ณัฐกร คงชู, สิทธิโชค อุ่นแก้ว, ณัฐพล หนูฤทธิ, ปิยะพร มูลทองชุน และ ชนมภัทร รุณปักษ์	634
O-IoT-0018	**เว็บแอปพลิเคชันสำหรับร้านขายต้นไม้บนตู้อัจฉริยะโดยใช้ Internet of things สำหรับการเว้นระยะห่างทางสังคม** ปภาวิน ตันเจริญ, ธนัท ภูระบัตร และ ผศ.ดร.สาธิต กระเวนกิจ	642

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IoT : Internet of Things		
O-IoT-0019	**ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ** กิตติญา เกิดโภคา ,ชนิดาภา แก้วอุดร , เมธา กำมหาวงศ์ และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า	651
O-IoT-0020	**การพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินและรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ** อภิชญา เชี่ยวสาริกิจ จักรกฤษณ์ เข็มทอง และ เสาวคนธ์ หนูขาว	660
O-IoT-0022	**อุปกรณ์สวมใส่เพื่อช่วยติดตามอาการผู้ป่วยโควิด-19** ศุภกร คันธโกวิท, สมหวัง แก้วโจ๊ะ และ ผศ.ดร.สาธิต กระเวนกิจ	669
O-IoT-0025	**เครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา** มงคลชัย วงศ์กา, วิจิตรา มนตรี และ สำราญ ไชยคำวัง	677
O-IoT-0027	**ระบบยืนยันและติดตามตัวตนผ่านคิวอาร์โค้ดพร้อมการวัดทางกายภาพก่อนเข้าใช้งานอาคารสถานที่** ณัฐพงษ์ กุลพงษ์, โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์	686
O-IoT-0032	**การพัฒนาต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์** วิษณุ ณ ศรีสเกษ, รัตนพล พัศสร, อิสระพงศ์ อินไผ่ ,กัลยา เย็นใจ และอรสา เตติวัฒน์	695
O-IoT-0035	**ระบบการควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติ** กัลยธรณ์ ปิยะวัฒน์กูล, ธีรเดช กุลโสภณพงศ์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา และ ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์	704
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0001	**แอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษ** จันจิรา คลองหนองขาม,สำราญ วานนท์ และฤทธิชัย ผานาค	715
O-IT-0002	**แอพพลิเคชั่นเตือนภัยอเนกประสงค์** ฐาชัย มณีชัย, ธนวิชญ์ ศรีพฤทธิยานนท์, พีรพัฒน์ ทักษิณ และสุพาพร บรรดาศักดิ์	722
O-IT-0004	**การพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธานี ด้วยรูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการแจ้งเตือนการสั่งซื้อสินค้าผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์** ชัยธวัช เผ่าม่วง , ธนาวุฒิ เพ็ชสังฆาต และอาจารย์จิตพัชญ์ ไชยสิทธิ์	730
O-IT-0005	**ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์** อัจฉราเทพ แสงแดง, นิธิกร ชาดดา และ วีระกัญญา เดชผล	739

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0006	**ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์** นิธิกร ชาดดา และวีระกัญญา เดชผล	749
O-IT-0007	**การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร** อภิสิทธิ์ สังข์ศิริ, พงศกร อินทร์พรม และจิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์	757
O-IT-0009	**การพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง** พิมพ์พิศา อินทร์จอหอ กัลยา วาทะสิทธิ์ ศศิวิมล กอบัว และเพ็ญศิริ โพริย้า	767
O-IT-0010	**ระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์** ศตวรรษ ศรีจันทร์, นนทิชา เรืองฤทธิ์ และนฤมล เดสันเทียะ	775
O-IT-0011	**ธนาคารโรงเรียน** อนุชา นิสสัยกล้า, เสกศักดิ์ ปราบพาลา และฤทธิชัย ผานาค	783
O-IT-0012	**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาลจังหวัดลพบุรี** กันต์ฤทัย ขันแสง สมคิด สุทธิธารธวัช และอมฤตา ฤทธิภักดี	790
O-IT-0014	**เกมมหาสนุก** วิมลศิริ แก้วกำเนิด ,รจนา เมืองแสน และฤทธิชัย ผานาค	798
O-IT-0015	**ระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก** ศุภกร นาควิจิตรไพฑูรย์ และเทวิน ธนะวงษ์	807
O-IT-0016	**การพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ตำบลป่ามะคาบ อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร** ปิยดา รักพงษ์, จุฑามาศ สายสุวรรณ และสุเมธ พิลึก	816
O-IT-0023	**โปรแกรมสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม** กัลยา กินามณีย์ และเทวิน ธนะวงษ์	825
O-IT-0024	**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์** จิราภรณ์ นันทะ, ชณิดาภา บุญประสม และบุปผาวรรณ เฉลิมวงค์	835
O-IT-0025	**ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย : ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี** นิธิกร ผิวอ่อน, กิตติชัย อนันต์สินชัย, ทัพปกรณ์ ปัญยาง และวันทนา ศรีสมบูรณ์	844
O-IT-0028	**การพัฒนาระบบการคำนวณ และแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์** ธีรโชติ ศรีอุดม, จ่าอากาศเอก ณัฐภูมิ หลักฐาน และจิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์	852

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0029	**ระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน** ธาราธรณ์ ทองแท้ และธวัชชัย พรหมรัตน์	862
O-IT-0030	**เว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้** เกริกเกียรติ ฉิมตระกูล และสุภาพร ณ หนองคาย	870
O-IT-0031	**เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม** ณัฐพงศ์ สายสุวรรณ์ และนงเยาว์ ในอรุณ	878
O-IT-0032	**ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน** ลิขิต ตอพล และธวัชชัย พรหมรัตน์	886
O-IT-0033	**เว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ** วุฒิศักดิ์ สร้อยทรัพย์ และ นงเยาว์ ในอรุณ	894
O-IT-0034	**โปรแกรมรู้จำเสียงสัตว์** ภูวดล เชียงจันทร และจรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล	902
O-IT-0035	**การออกแบบระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld** กันต์สินี ศักดิ์ทองสุข, รตนพร บุญธรรม และพีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์	910
O-IT-0036	**เว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา** ธิติกร สุขใจ และนงเยาว์ ในอรุณ	919
O-IT-0037	**เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์** สิทธิโชค บุญสง่า และนงเยาว์ ในอรุณ	927
O-IT-0038	**ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน** ลิขิต ตอพล และ ธวัชชัย พรหมรัตน์	935
O-IT-0039	**แอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม** ธัญยะ รัตนเมือง, สุรวุฒิ ไหมทอง, มณีรัตน์ ผลประเสริฐ และบัณฑิต สุวรรณโท	943
O-IT-0040	**ระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์** ทรงศักดิ์ ส่งข่าว, พุทธพงษ์ พงษ์พิสุทธิ์, และนภารัตน์ ชูไพร	953
O-IT-0043	**เกมสะกดคำภาษาอังกฤษด้วยเสียงพูด** วรโชติ ทองจันทร์ และพิเศษพงศ์ สุธาพันธ์	961
O-IT-0044	**การพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์** อุโรวษา เพชรวารี และบุษกร ชิดสระน้อย	969

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0045	**ระบบอนุมัติงาน** รุจิรา เกษมสุข และสุพาพร บรรดาศักดิ์	978
O-IT-0046	**ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอพัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี** จิรวรรธ คงทน และนงเยาว์ ในอรุณ	986
O-IT-0047	**ระบบแชทบอทสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม** ธนชัย ทองอินทร์, ศรีอุดร แซ่อึ้ง และชัยศิริ สนิทพลกลาง	994
O-IT-0048	**ระบบสารสนเทศการจองคิวร้านตัดผม กรณีศึกษา ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัดมหาสารคาม** ธนาวุฒิ ธงชัย, ณัฐวุฒิ น้อยวังหิน และเกรียงศักดิ์ จันทีนอก	1004
O-IT-0049	**ระบบสารสนเทศการจัดการหอพักกรณีศึกษาหอพักเมธาเรสซิเดนท์ จังหวัดมหาสารคาม** ภาณุวัฒน์ มาตย์ภูธร, พัชราภา บำรุงรส และเกรียงศักดิ์ จันทีนอก	1012
O-IT-0050	**การตัดแยกภาพโครโมโซมชนิดเซลล์ถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติ** ศิวกรณ์ วงศ์ไพบูลย์,พงศกร พงษ์บ้านไร่ และพิเชษ วะยะลุน	1022
O-IT-0052	**การพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม** จิรพงษ์ ไตรยสุทธิ์ และแกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี	1032
O-IT-0053	**การพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์** วิกานดา ภู่ลิขิตมงคล และ ศรีอุดร แซ่อึ้ง	1041
O-IT-0054	**ระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล** เวหา แสนโซ้ง และสุวรรณ อาจคงหาญ	1051
O-IT-0055	**การพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง โดยประยุกต์ใช้ฟังก์ชันจาก** ธนเกียรติ หอมหวล และอภิสิทธิ์ แสงใส	1059
O-IT-0057	**การแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวระยะใกล้อย่างชาญฉลาดโดยใช้อัลกอริทึมการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย** ศรีสุดา อับปมะให, อิสราภรณ์ ผลอ้อ และ พชระ พฤกษะศรี	1069
O-IT-0058	**โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง** พงศกร แจ้งใจ และรงรอง แรมสิเยอ	1078
O-IT-0059	**การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น** ปวีร์ บุตรทน และ ศรีอุดร แซ่อึ้ง	1087

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0060	**การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์** วรัญญา กลิ่นแก้ว และอาจารย์กอบทอง ลาดคุ้ม	1096
O-IT-0061	**การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพแมว** ณัฏฐชัย ดีประสิทธิ์ และ ธนทรรศน์ พลเดช	1103
O-IT-0062	**การพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal** โกเมน ชูศรีพัฒน์ และกอบทอง ลาดคุ้ม	1113
O-IT-0063	**ระบบตรวจสอบการเข้าเรียน** กิจติภพ งามสันติชัย, ปิยะชาติ แสงงาม และพิเชษ วะยะลุน	1123
O-IT-0067	**การพัฒนาระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)** สมฤทัย บุญยอ และ นงเยาว์ สอนจะโปะ	1133
O-IT-0068	**การสำรวจและส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์** กมลชนก เม่งพัด,ณัฐนรี แจ้งเจียนหัด,ฐิติโชติ คชพันธุ์,อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์ และอังคณา จัตตามาศ	1141
O-IT-0071	**การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์** สุดารัตน์ สว่างอารมย์,ณัฐภรณ์ คงดีพัฒน์,มาริสา ยาจาติ,อังคณา จัตตามาศ และ อัชฌาพร กว้างสวัสดิ์	1152
O-IT-0075	**ระบบการจองที่พักแบบ Glamping** ภูริณัฐ ปัญญาโส และผู้ช่วยศาตราจารย์พึงพิศ พิชญ์พิบูล	1163
O-IT-0076	**แอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร** ธีรนาถ สื่อเฉย, นิศากร เถาสมบัติ, บุญญาพร บุญชัย, เนตรนภา แซ่ตั้ง และเกษม ตริตระการ	1170
O-IT-0080	**ระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์** วรรธนัย ลงสุวรรณ, ณัฐนนท์ ศิลวัฒน์, ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล และลัดดาวรรณ มีอนันต์	1181
O-IT-0081	**ระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด** ประจักษ์ ศรีไพล, ภูมิชาติ ประภาวงษ์, นงเยาว์ สอนจะโปะ และลัดดาวรรณ มีอนันต์	1189
O-IT-0082	**ระบบยืม-คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์** ไมกาว ล่อ, สุขสันต์ พรมบุญเรือง, อุดม วงค์สุภา และสิริอร วงษ์ทวี	1198

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0083	**การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน** อโนชา ขัดวิญญา, หนึ่งฤทัย มูลทองหลาง, บัณฑิตา ตามเมืองปัก, พัชญ์ชัชนันท์ สุวรรณเวก และปิยะดา เลาะสันเทียะ	1206
O-IT-0084	**การพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่** นะดา เฉมเร๊ะ, สิทธิโชค อุ่นแก้ว, เกสรา เพชรกระจ่าง และบุญฤทธิ์ ทองสุข	1216
O-IT-0086	**การพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง** กัญญารัตน์ แจ่งเสียง, นิลลดา ดลโสภณ และสุขสันต์ พรมบุญเรือง	1225
O-IT-0087	**การพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง** อิสราภรณ์ โทปุรินทร์, หนึ่งฤทัย สืบสำราญ และวิจิตรา มนตรี	1234
O-IT-0088	**การพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย บริษัทโรงสีข้าวไทยไรซ์** ประภาศิริ บัวเขียว, อารีรัตน์ คำยอง, อุทัยทิพย์ กันเงิน และฉัตร ชูชื่น	1243
O-IT-0089	**ระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์** อรุณวดี กอนศรี และพัชรวดี พูลสำราญ	1252
O-IT-0090	**เว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน** ธนกาญจน์ บุญเจ็ก, สุดารัตน์ ชมดง, กฤษดา แก้วโสนด, จิรวรรณ เจริญสุข และ อานนท์ ผ่องรัศมีเพ็ญ	1260
O-IT-0091	**การพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน** กิตติภพ ดีจันทร์, อดิศร ที่รัก, กรวิชญ์ นิตเกษม, ภาคภูมิ หมีเงิน และปิยรัตน์ งามสนิท	1271
O-IT-0092	**การพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา** ศิรินาฎ ทองสะคม, ภานุชนาถ หัทยา , ศิริวรรณ แซ่ฉั่ว และหทัยกาญจน์ สุทธิศิลป์	1280
O-IT-0094	**การพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท** ฐิติมา พันธ์เพ็ง และเสกสรรค์ ศิวิลัย	1289
O-IT-0096	**ระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม** สุธา วายุภักตร์ และ ผศ. ดร.ทิพยา ถินสูงเนิน	1299
O-IT-0097	**การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อจองห้องบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กรณีศึกษาโรงแรมเดอะแคนนาส** ตรัยรัตน์ เกตุพุฒ และวินัย บังคมเนตร	1307

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0098	**ระบบจองห้องเรียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต** ทิชากร เพ็งพุฒ, ธิเบศ กุลพักตรพงษ์, ภูธเรศ ไชยเชษฐ และนภัสศรัณย์ ชัชวาลานนท์	1316
O-IT-0099	**ระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต** ภัทรดร พันธุ์จ ารูญ, ภาวิณี แก้วเจริญ, จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช และ สุปราณี ห้อมา	1324
O-IT-0100	**การพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้** วรรณภา ทัพโยธา, ทวีชัย จันทะบุตร และบัญชา เหลือผล	1333
O-IT-0101	**การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา** ธันยธรณ์ ทองธรรมชาติ และสุมิตา อ้นโม	1342
O-IT-0102	**แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว** สุรศักดิ์ แซ่อึ้ง และอนุสรณ์ ใจแก้ว	1353
O-IT-0103	**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับแสดงความประสงค์และ นัดหมายบริจาคโลหิต** สาธิต อินเงิน และเสกสรรค์ ศิวิลัย	1362
O-IT-0104	**เว็บแอปพลิเคชันช่วยดูแลผู้ป่วยโรคโควิด** กัณหา งิ้วออก , วัชระ น้อยศรีพันธ์ , วีรชิทธิ์ พนาสิทธิ์ และสุพาพร บรรดาศักดิ์	1372
O-IT-0106	**การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่** พงษ์พัฒน์ เสาหิน , ธันยธรณ์ ปีติพาณิช และอังศนา พงษ์นุ่มกูล	1381
O-IT-0110	**การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ** ธันยธร คำทอง และนภัสกร กรวยสวัสดิ์	1390
O-IT-0112	**สื่อโมชั่นกราฟิกเรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ** อรุณี หมวกพิมาย, เจนจิรา อักษรศิริภัทร์ และอรบุษป์ วุฒิกมลชัย	1399
O-IT-0113	**สื่อโมชั่นกราฟิกเทคโนโลยีอวกาศ ประถมศึกษาปีที่ 6** สุพรรษา แก้วสมภักดิ์, รัฐพร ด้วงแดง และอรบุษป์ วุฒิกมลชัย	1409
O-IT-0114	**การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)** สาธิดา แสงอุทัย, จารุณี ทองอร่าม และราตรี เอี่ยมประดิษฐ์	1419
O-IT-0115	**การพัฒนาแอปพลิเคชันความดันโลหิต** พิมนภา สิมศิริวัฒน์ และนภัสกร กรวยสวัสดิ์	1428
O-IT-0116	**แอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส** อัฟนันทร์ บินฮะ และจักรนรินทร์ คงเจริญ	1438

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0117	**แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ** กรณิกา ดีกัง และสัญญา เครือหงษ์	1448
O-IT-0118	**แอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม** พรนภัส หอมรื่น และจรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล	1456
O-IT-0119	**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel** นภัส พัดโสภา,อมฤตา ฤทธิภักดี และ สมคิด สุทธิธารธวัช	1464
O-IT-0122	**การพัฒนาระบบจัดการเอกสารประกันคุณภาพการศึกษา** โสภณัฐ สุรเดช, จิรายุทธ ชัยประสิทธิ์ผล, ผศ.ภาวินี อินทร์ทอง และอาจารย์ธนพงศ์ นิตยะประภา	1472
O-IT-0124	**เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3** ประชาทิพย์ รัตนเจริญ, ภัคจิรา ศิริโสม, และอรสา เตติวัฒน์	1480
O-IT-0125	**การพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง** ทิตยา ดวงแก้ว, ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล และ อรสา เตติวัฒน์	1490
O-IT-0126	**การพัฒนาแอพพลิเคชั่นจัดการข้อมูลโรงงานผลิตเตาอั้งโล่** กันยกร ถาริยะ, เกื้อกูล นาใจ และ วีนารัตน์ แสวงกิจ	1499
O-IT-0128	**แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส** ฤทธิ์ไกร ขันทฤทธิ์, ศรีนวล ฟองมณี และ ชลิดา จันทจิรโกวิท	1509
O-IT-0129	**โมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า** ธิตินนท์ ผลรุ่ง, เรืองจรัส ทองจรัส, มณฑกานต์ ทุมมาวัติ และสิริอร วงษ์ทวี	1516
O-IT-0133	**การประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์** ภัทรพงศ์ พูนน้อย, ปรมัตถ์ ผ่องใส, ธนสร สุวรรณเสถียร, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์ และอังคณา จัตตามาศ	1528
O-IT-0135	**การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต** ธีระภัทร บัวโรย, ณัฏฐพล พันธุ์เทศ, เฉลิมพล ศิริมงคลรัตน์, ภูริพจน์ แก้วย่อง และชูติวรรณ บุญอาชาทอง	1538

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0136	**การพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค** เตโชดม โชติศิริ, กรรณิกา เขื่อนขันธ์ และชาญเวทย์ อิงคเวทย์	1547
O-IT-0137	**ระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3** เกียรติศักดิ์ แจ่มประแดง ภัคจิรา ศิริโสม และอรสา เตติวัฒน์	1556
O-IT-0138	**โปรแกรมตรวจลักษณะการเคลื่อนไหวของขาขณะเดิน** ณพวิทย์ มหานิล, ศุภวิชญ์ อันแสน และ วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	1566
O-IT-0139	**ระบบการจัดการร้านการคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม** สิทธิศักดิ์ วสะยางกูร, ศุภกร วงศ์อาดัม และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล	1574
O-IT-0144	**ระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์** ณัฏฐชัย เกียรติคุณสิริ, ธราเทพ โครระวี และอาจารย์ ศศิวิมล กอบัว	1583
O-IT-0146	**การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษาบริษัทวีทีบี อินเตอร์แวน จำกัด** ธวัชชัย วัฒนากร, รัชพล พุ่มเงิน, ณัฏฐา ผิวมา และปริศนา มัชฌิมา	1591
O-IT-0147	**แอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ** สุดารัตน์ เรืองดี และธิดาลักษณ์ อยู่เย็น	1601
O-IT-0149	**การพัฒนาแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา** กรินทร์ สุขสวัสดิ์, พีรเชษฐ์ พูลขำ, ผศ.ภาวินี อินทร์ทอง และอาจารย์ธนพงศ์ นิตยะประภา	1611
O-IT-0150	**การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** จิรศักดิ์ ชมเชย, สุทธิพงศ์ โพธิ์วิทูล, เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม และณัฏฐ์ธมน หีบจันทร์กรี	1621
O-IT-0151	**การพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าร้าน Guitar Magic** พรรณเอก เล็กประดิษฐ์, ธนกร แซมมณี, นภัฏสร กุสโร และ เขมขนิษฐ์ แสนยะนันท์ธนะ	1629
O-IT-0152	**การวิเคราะห์แอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์เพื่อใช้สำหรับร้านค้าท้องถิ่น** พรชัย สอนสำโรง, ฐาปนี เฮงสนั่นกูล, ศศิธร สุชัยยะ และบวรรัตน์ ศรีมาน	1636
O-IT-0153	**การติดตามผู้สัมผัสแบบดิจิทัลเพื่อการป้องกันและควบคุมการระบาดในสถานการณ์โควิด19** ชนัญชิดา ชายผา , มงคล ยางก้อน , อภิวรรธน์ เหยน้อย และบุญชู จิตนุพงศ์	1646
O-IT-0155	**ระบบคัดกรองโควิด-19** จันทร์นภา เริงสำราญ, นภัสวรรณ จันทะวงค์ , เรณุกา มาติน และสุพาพร บรรดาศักดิ์	1655

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0157	**การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด** นพดนัย พงษ์คำ, ธนายุต ศรีตะวัน, เกียรติขจร หนูนาค, ณัฏฐา ผิวมา และปริศนา มัชฌิมา	1664
O-IT-0158	**การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุน การบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา** สุรพัศ อังควัฒนวิทย์, วุฒิชัย ชายทวีป และอาจารย์ ดร.สุรินทร์ ผลงาม	1672
O-IT-0162	**การพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท** ชลิตา แก้วเนิด และเสกสรร ศิวิลัย	1682
O-IT-0163	**ระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง:กรณีศึกษาสวนกล้าชาอัสสัม ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย** อาตือ เวยื่อ, กิตติภพ อุดเอ้ย, และมยูร ใยบัวเทศ	1691
O-IT-0165	**การจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต** วิมลรัตน์ จะนะบูรณ์, ณัฐวุฒิ สุขันท์, ธีรวัฒน์ หิรัญบูรณะ, ณัฏฐา ผิวมา และปริศนา มัชฌิมา	1699
O-IT-0166	**ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** วรรณชนก ต้องจิตร, วิสารัท ขำเลิศ, ชุติมา กลั่นไพฑูรย์ และอาภาภรณ์ คานสวิง	1708
O-IT-0168	**ระบบบริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ กรณีศึกษา : โควิด-19** ชนาวี บินสัน, ศุภวิชญ์ อธิมัง และโอภาส วงษ์ทวีทรัพย์	1720
O-IT-0169	**การพัฒนาแอปพลิเคชั่น Smart BC Activities** ยูกิฮิโร่ โอคาดะ, สาธิต ไชย์วงศ์ และวีนารัตน์ แสวงกิจ	1727
O-IT-0171	**ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** อิศริยา จันทร์เกิด, นุชรี รอดแฟง และอาณัติ รัตนถิรกุล	1736
O-IT-0173	**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก** ศรัญ กันสุธา, ณฐวัฒน์ สุภาวรรณ์ และสุระสิทธิ์ ทรงม้า	1743
O-IT-0174	**การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML โดยใช้โปรแกรมเสริมของ Microsoft Dynamics 365 Business Central กรณีศึกษา บริษัท เอวิชั่น จำกัด** ศิริกัลยา จันดี และพรพรรณ อิทธิรัตนสุนทร	1751

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
O-IT-0175	**ระบบช่วยวิเคราะห์และประเมินผลการจัดตำแหน่งและสภาพแวดล้อมของผู้เข้าสอบที่เหมาะสมสำหรับการคุมสอบแบบออนไลน์** ชณศภรรท จันหา, เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย และวัสรา รอดเหตุภัย	1758
O-IT-0180	**เว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอล** พงศธร พยัคเกษมโสภณ, ณัชพล มีทุม และจารุวรรณ สุระเสียง	1769
O-IT-0181	**แอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง** ยูโสบ ชุมชวด, ชัญญานุช มุณีวรรณ์, ชัชฎา หนูสาย และรวินธ์วัฒน์ ชุติมันต์	1778
O-IT-0186	**ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์ Stocking systems and chat bot for selling tyre** สุภาภรณ์ เย็นสุข, บัณฑิต ภูริชิติพร, ณัฐโชติ, พรหมฤทธิ์ และสัจจาภรณ์ ไวจรรยา	1787
O-IT-0195	**เว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ** วศิน แซ่เฮ้ง, ทินภัทร เหล่านิยมไทย, สุพรรษา พนมเยี่ยม และสุระสิทธิ์ ทรงม้า	1799
สาขา KDM : Knowledge and Data Management		
O-KDM-0002	**ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ กลุ่มสตรีแปรรูปข้าว บ้านกุดเรือใหญ่** วีระยา วัลลา, สุพรรษา บุญตำ และ ปัทมา บุญแสน	1806
O-KDM-0003	**การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์** สิริลักษณ์ ฤทธิ์เดช, นิตยา ฤทธิ์บัว, นัฐริกา พูลผล, นภารัตน์ ชูไพร และ อังคณา จัตตามาศ	1814
O-KDM-0006	**ระบบบริหารจัดการคุณภาพบริการทางเภสัชกรรม กรณีศึกษา สคร.6 ชลบุรี** พิมพ์ชนก หนูวงศ์, ณัฏฐพัชร์ ศิริธนาชินาธิป, ธนกฤต กลมเกลียว และ ดร.ชโลธร ชูทอง	1824
O-KDM-0007	**การสร้างแบบจำลองสามมิติเพื่อหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัสแปลงใหญ่โดยการถ่ายภาพระยะใกล้** โสธิดา โชคชัย และ วีระ ศรีมาลา	1833
O-KDM-0010	**การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์** ธิดารัตน์ ทิมโต, ญาณกร อินทรนิมิต, อัชฌาพร กว้างสวัสดิ์ และ อังคณา จัตตามาศ	1841
O-KDM-0011	**การทดลองหาระดับความสูงบินที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบ สุขภาพของมันสำปะหลัง** ณัฐสุดา บัตรเสียงหวาน และ วิระ ศรีมาลา	1851

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา KDM : Knowledge and Data Management		
O-KDM-0012	**การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ ด้านปัจจัยเชิงพื้นที่พัทยา** สิรีธร โฉมยงค์ และ วิระ ศรีมาลา	1859
O-KDM-0013	**ระบบคาดการณ์ภัยพิบัติ จากข้อมูล Social media** พรหมพิริยะ กระจกเหลี่ยม, ลภัสพล เพ็ญสุข, อุดมพร ตุงคะศิริ และ ธนกร อัศวเมธาพันธ์	1868
สาขา MCG : Multimedia, Computer Graphics and Games		
O-MCG-0002	**เกมจับคู่อาชีพ** คมกริช อุดชุมพิสัย และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	1876
O-MCG-0005	**การพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์** นรมนธ์ จิตรเพ็ง, พรเพ็ญ ญาณสาร, ธรรมรัตน์ บุญรอด, กมลวรรณ รัชตเวชกุล และ มณฑกานต์ ทุมมาวัติ	1884
O-MCG-0007	**การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ (3D Animation of stains)** บุญญวัฒน์ จันทะพันธ์ และ ธเนศ ศรพรหม	1894
O-MCG-0009	**การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า** จิรายุส กุลทะโสม และ ธเนศ ศรพรหม	1903
O-MCG-0011	**การพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์** วรารัตน์ คณาภิบาล, พัสตราภรณ์ สกุลบัวศรี, สุรัสวดี บุญถึงจิต, อังคณา จัตตามาศ และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์	1912
O-MCG-0012	**ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง** เบญจรัตน์ ปวโรภาส, ศิรินันท์ ทองดี, นุชจรี อาจทวีกุล และ วรชนันท์ ชูทอง	1923
O-MCG-0016	**เกมส์จับคู่ ขุนช้างขุนแผน** วริศ บุญเหลือ และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	1932
O-MCG-0018	**เกมผจญภัยยูแอดเวนเจอร์** กรกฎ ศรีนาคเอี้ยง และ ผศ. ณภัทรกฤต จันทวงศ์	1942
O-MCG-0019	**เกมทายสุภาษิตไทย** ณวงศ์จทพล คำมาพิวัฒน์ และผศ. ณภัทรกฤต จันทวงศ์	1952
O-MCG-0021	**การพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นสำหรับอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง** สุนิสา พันธ์น้อย, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, นพดล สายคติกรณ์ และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์	1961

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา MCG : Multimedia, Computer Graphics and Games		
O-MCG-0023	**การพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นชุด Sales Promotion Prachuap สำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์** ธิติ แสงอัคคี, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์, นพดล สายคติกรณ์ และ เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์	1972
O-MCG-0025	**การพัฒนาช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์** สุวิชาดา มาเมือง, ภารดี เจริญสวัสดิ์, ปวีณา จามจุรี, อังคณา จัตตามาศ และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์	1984
O-MCG-0026	**การพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together** กาญจนา อุ่มสาพล, ณัฐวุฒิ บุตรพรหม และ ชวภณ ศรีใส	1994
O-MCG-0028	**เกมคิดเลข** อภิชาติ เพิ่มฉลาด และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2002
O-MCG-0031	**การออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้** อธิรัฏฐ์ ยอดอุดม, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์ และ นพดล สายคติกรณ์	2011
O-MCG-0032	**แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช** ธิดารัตน์ จิตรพราหมณ์, นฤมล จันทร์สำเร็จ, นภัสภรณ์ ธรรมา และ นฤมล แสงดวงแข	2021
O-MCG-0034	**เกมเก็บผลไม้** ภูริ ครุฑธา และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2029
O-MCG-0036	**เกมขับรถดูป้ายจราจร 3D** สุรเดช ลิมปนานุวัฒน์ และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2037
O-MCG-0037	**เกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็ว** ธีรภัทร แก้วศรี, โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์ และ สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ	2046
O-MCG-0038	**การพัฒนาเกม 2 มิติ “Forsaken Time”** พชรพล ธรรมสรางกูร และ สายสุนีย์ จับโจร	2055
O-MCG-0043	**เกมตอบคำถามพระอภัยมณี** ชลิตตา กางอินทร์เดช และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2064
O-MCG-0044	**เกมจำลองการทำฟาร์มเพื่อฝึกทักษะการบริหารทรัพยากร** จิรเมธ เจริญศิริ และ โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์	2073
O-MCG-0047	**เกมเก็บแต้มไกรทอง** ประกาศิต เงินเมย และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2081
O-MCG-0048	**เกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน** กุลสตรี เพ็งธรรม และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์	2090

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา SE : Software Engineering		
O-SE-0001	**การทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือการทดสอบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ** หทัยกาญจน์ หิรัญนาค และ วันทนา ศรีสมบูรณ์	2099
O-SE-0002	**ระบบ OHO ซ่อมให้** อดิเทพ พรหมพา, สมฤทัย เกษฎา และ วันทนา ศรีสมบูรณ์	2109
O-SE-0004	**การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับประเมินผลงานของพนักงานเพื่อแสดงผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน** คุณัญญา สิงห์มี, กัณฑิมา หัตถารักษ์ และ พีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์	2119
O-SE-0005	**การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยสวนดุสิต** วิชานนท์ กุศลช่วย, อภิรัตน์ จิรังคพาณิชย์, ภควัต ลิปิมงคล และ นภัสศรัณย์ ชัชวาลานนท์	2126
O-SE-0006	**การพัฒนาเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน** ปภัสรา สีหาราช, และวัจนา ขาวฟ้า	2136
O-SE-0007	**การพัฒนาเว็บประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน** ศุภลักษณ์ ภูมิเพ็ง, สมพร พึ่งสม, สุนันทา วัฒนพลังกุล และ วรรณสิริ วัฒนพลังกุล	2145
O-SE-0012	**การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี** วิทยุทธ ชูสุวรรณ และ สมพร พึ่งสม	2155

สารบัญ

การนำเสนอด้วยโปสเตอร์

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา BI : Business Intelligence		
P-BI-0001	**เว็บไซต์ขายหนังสือร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง** จิรังกาล หงษ์ทอง, กัณทัศว์ นรศรี, นงลักษ์ อันทะเดชและ ศิริชัย กิ่งสีดา	2163
P-BI-0002	**ระบบติดตามราคาสินค้าออนไลน์** พงษ์พัฒน์ พจน์พานิชและ สิรักข์ แก้วจำนงค์	2171
สาขา CI : Computation Intelligence		
P-CI-0001	**เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ** เบจมาภรณ์ อังค์ยศ, วัสสิกา ทรัพย์ชูงาม, ภานุพงศ์ ทิพยศร, รณกร โถเหลือง, นงลักษ์ อันทะเดชและ รัฐพรรัตน์ งามวงศ์	2178
P-CI-0002	**ระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์** ราตรี คำโมง, สุรพล ชุ่มกลิ่น, โสภณ วิริยะรัตนกุลและ วัชรพงศ์ วงค์ทา	2187
สาขา CSN : Computer Systems and Computer Networks		
P-CSN-0002	**ระบบแสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้อะเมซอนเว็บเซอร์วิส** ภูมิพัฒน์ ลูกน้ำเพชร, วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญและ วรางคณา กิ้มปาน	2195
สาขา IoT : Internet of Things		
P-IoT-0006	**เว็บแอพลิเคชั่นสำหรับลำนจอดรถอัจฉริยะ** สาธิต กระเวนกิจ, เอกอนันต์ พรมษา, ธันยวัต ทิพย์โภชน์และ สิริพรชัย ภิญโญเรืองธัญ[1]	2202
P-IoT-0008	**หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามคำสั่งมือ** ธวัชชัย กาฬวงค์, สิทธิโชค อุ่นแก้ว, พงศกร เจริญเนตรกุล, นงนาฏ ระวังวงศ์ และ กิติศักดิ์ วัฒนกุล	2209
P-IoT-0009	**ห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT** พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์, วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์, นรเศษฐ์ ธนธัญกุล, ชัยรัตน์ เพิ่มพล และ ศราวุฒิ จันทร์จอม	2218
สาขา IT : Information Technology		
P-IT-0001	**ระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่** กฤติกา นามาเรีย, ณัฌรินทร์ สุวรรณพรม, ภีมศักดิ์ เอ้งฉ้วน และสุนันทา วงศ์จตุรภัทร	2225

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
P-IT-0014	**ระบบจัดการหอพัก AT100** พิมพ์รภัส ปัตถะมา,พัฒน์ชาวี ไชยรงฆ์ศรี,ศุภวิชญ์ อังกนก	2234
P-IT-0016	**ระบบสารสนเทศการจองใช้พื้นที่ปฏิบัติการศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางทะเล** พีรณัฐ ทองดี และ ธนพล พุกเส็ง	2241
P-IT-0019	**ระบบโต้ตอบอัตโนมัติ IS Q&A** นางสาวอมลรดา เทียมเมฆ, นางสาวโสมสุดา จินนารักษ์, นางสาวจุฑารัตน์ เทียมจัตุรัส และ นางสาวศรัญญา กัลย์จาฤก	2248
P-IT-0022	**ระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงาน** วรรณ์ศรุดา มิ่งอรุณ และ ดร.พนิตนาฎ ยิ้มแย้ม	2256
P-IT-0027	**ระบบจัดการกีฬาออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว** รวิเกียรติ คำตา และ ดร.พนิตนาฎ ยิ้มแย้ม	2263
P-IT-0029	**การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์** ธนพนธ์ ลือวัฒนานนท์, ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล, อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล, โสภณ วิริยะรัตนกุล และ จำรูญ จันทร์กุญชร	2269
P-IT-0031	**การพัฒนาระบบโปรแกรม เรื่อง เว็บแอปพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา ร้านทุกอย่าง 20** พัชราภา สาลิกา, ณัฐริกา เพชรสังหาร, ชัชวาลย์ ศรีมนตรี และณภัทรวรัญ ศรีฮาต	2277
P-IT-0032	**การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ กรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์** ณัฐรินีย์ ศรีฟ้า, อรทัย สำราญรื่น, จุมพล ทองจำรูญ, และ ชัชวาลย์ ศรีมนตรี	2284
P-IT-0034	**เว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อ กรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์** ลลิตา นันสอาด, วรกานต์ เป็งใจ และ จุมพล ทองจำรูญ	2291
P-IT-0036	**ระบบฝากกระเป๋า** ไพสิฐ เข็มกลัดทอง, พงษ์ศนัญ ชาญชัยชิณวรฒ์ และ กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน	2298
P-IT-0037	**ระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที** ฐิติชยา ภู่ตระกูล และ กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน	2306
P-IT-0038	**การพัฒนาระบบลางานออนไลน์ บุคลากรคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์** ศรันย์ นุนาดี, ปัตทวี คำทอง, และชัชวาล ศรีมนตรี	2313

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
P-IT-0042	**ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่** ณัฐธิการ์ แม้นมณี, พิชญา มูสิมูล, ชลิตา สงวนเชาว์, จันทิรา ภูมา และ กัลยาณี ทองเลี่ยม นาค	2321
P-IT-0043	**ความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai** รัตนาวลี บุญส่ง, จตุพล ชิตร, สุภิญญา ศรีเจริญ, นพมาศ เจริญลาภ และ จันทิรา ภูมา	2328
P-IT-0045	**การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนัง พื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช** นิธิวัต เวชกามา, ญาณิศา เอียดเมือง, ยุพารัตน์ เล็กบรรจง, จันทิรา ภูมา และ อภิชัย จันทร์อุดม	2335
P-IT-0046	**การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช** กิตติคุณ ศิริสถิตย์, ธนวัฒน์ คำวงศ์, ทนงศักดิ์ อธิเกิด,จันทิรา ภูมา, และ อภิชัย จันทร์อุดม	2342
P-IT-0048	**แอปพลิเคชันการจัดการคลังสินค้าสำหรับแอนดรอยด์สมาร์ทโฟน** นรากร ถิตย์พงษ์ และ ชัชวาล ศรีมนตรี	2349
P-IT-0050	**ระบบบริหารจัดการ ร้าน P'Phat ของชำ** ชนัฏดา รักขพันธ์, ชินานาฏ ซอและ, ธารารัตน์ ศักดิ์เวช, ศุภิสรา คงทอง และ จันทิรา ภูมา	2355
P-IT-0051	**ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน** นางสาวนฤมล นิยมสุข และ ธารารัตน์ พวงสุวรรณ	2362
P-IT-0052	**การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด** สุชัญญา ลอยนอก, สายธาร ภาพกระโทก , ศุภชัย คงบัว , ประชาสันต์ แว่นไธสง และ วิรัตร บุตรวาปี	2370
P-IT-0055	**เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร** วาริน คำลือฤทธิ์, กาญจนา ไชยหงษ , หทัยรัตน์ หอมไกรลาศ , สมพงษ์ วะทันติ	2737
P-IT-0056	**ระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์** ณัฐพล รอดพ่าย, กฤษณ์ ชัยวัณณคุปต์, จุฬาลักษณ์ มหาวัน และ ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล	2384

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา IT : Information Technology		
P-IT-0057	**การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหาร เจพี** สหภาพ สงนอก, บุญยานุช เกตุทิม , ชุติการณ์ ชาบำเหน็จ , ทิพรัตน์ เกิดในหล้า ประชาสันต์ แว่นไธสง และ จินตนา เข็มประสิทธิ์	2393
P-IT-0061	**การบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง** วชิรญาณ์ ศรีสมัย, ธนาภรณ์ พูนชุม, นุชากร คงยะฤทธิ์, จันทิรา ภูมา และ อภิชัย จันทร์อุดม	2399
P-IT-0062	**การพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช** กัลยาณี ตรงแก้ว , อรปรียา กลีบแก้ว , ณัฐธิญา พลเมือง และ พจนา หอมหวน	2406
P-IT-0063	**ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในยุคความปกติรูปแบบใหม่** กฤติกา นามาเรีย และ มณฑิชา เกตุนะ	2413
สาขา KDM : Knowledge and Data Management		
P-KDM-0004	**ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** ปิยะวัฒน์ พึ่งวงษ์ญาติและ สิริพร อินทสนธิ์	2421
P-KDM-0005	**การตรวจวัดระดับความสูงของน้ำในแม่น้ำด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ** นฤพล ถึกเจริญและ วิระ ศรีมาลา	2429
P-KDM-0007	**การพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา : ร้านตั้งโอ๋** อภิสิทธิ์ เนื้อนวลและ จันจิรา ดีเลิศ	2434
P-KDM-0008	**ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา** ธัญวุฒิ ดอกมณฑาและ สวิตา อยู่สุขขี	2442
P-KDM-0009	**ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ Garage Management System** จิราภรณ์ ตอนเหนือ, อรนภา ทัศน์จันดาและ วาณิชา บับพาน	2450
P-KDM-0010	**พัฒนาระบบ ตู้ Counter Service 7-Eleven** มยุรฉัตร โพธิกมล[1], ภัชรินทร์ ชาตันและ สุขสันต์ พรมบุญเรือง[1*]	2456
สาขา MCG : Multimedia, Computer Graphics and Games		
P-MCG-0004	**การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง ปูลิงแลนด์** ชนะชนม์ ภู่ตระกูลและ ภัทรมน พันธุ์แพง	2463

สารบัญ

การนำเสนอนวัตกรรม

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา AGR : Innovation for Agriculture		
I-AGR-0001	**โรงเรือนอัจฉริยะขนาดเล็กที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเตอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง** อัครพล โพธิกุล, บวรรัตน์ รุจิวรรณศรี, สิทธิโชค อุ่นแก้ว, นราธร สังข์ประเสริฐ และ สุวิพล มหศักดิสกุล	2470
I-AGR-0002	**แอปพลิเคชันสำหรับการวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่จากภาพถ่ายด้วยสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ** ชญาดา พรหมท้าว, ธิวาริน สุทธสม, ผศ.ดร.อรวรรณ เชาวลิต และ ผศ. มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี	2471
สาขา DLF : Innovation for Daily Life		
I-DLF-0001	**ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและปรับระดับน้ำทางลอดอุโมงค์** วรรณธนะ อมรลักษณ์, ปิยะธิดา จีนสีคง, กัญจนพร มูสิกะ และ ดร.ประเสริฐ นนทกาญจน์	2473
I-DLF-0003	**นาฬิกาปลุกอัจฉริยะเพื่อประเทืองปัญญาควบคุมด้วยแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่** นะดา เฉมเร๊ะ, สิทธิโชค อุ่นแก้ว, กีรติ อินทวิเศษ, อรรถพล คงหวาน และ ชัยสิทธิ์ ชูสงค์	2475
I-DLF-0004	**แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวการณ์ขาดน้ำ** กรณิกำ ดีกัง, เจวลิน รอดเขียว และ ผศ.ดร. สัญญา เครือหงษ์	2476
I-DLF-0005	**แอปพลิเคชันสำหรับลงเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า** จักษกริช เหล่าฤทธิ์, สุนันทา ขัตติยะ และ ดร. วิยดา ยะไวทย์	2478
I-DLF-0006	**ระแบบแจ้งเตือนภัยการล้มสำหรับผู้สูงอายุผ่านไลน์** อนุชา ทยาอานุภาพ และ วิยดา ยะไวทย์	2479
I-DLF-0007	**แอปพลิเคชันอัจฉริยะสำหรับตรวจหาขนมไทย** วัฒนาภรณ์ เกวขุนทด และ วิยดา ยะไวทย์	2480
สาขา ENP : Innovation for Entrepreneur		
I-ENP-0002	**การใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร** อชิรญา เมืองอินทร์, นภัสสร คากอนแก้ว, กัญฑมาศ เจริญมาศกุล, กสิณา เก่งการจับ และ ผศ.ดร. ศิริกุล ตุลาสมบัติ	2482

สารบัญ

รหัส	บทความ	หน้า
สาขา ENP : Innovation for Entrepreneur		
I-ENP-0003	**การตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ** ณัฐนันท์ ศรีคาวัง, กนกพร จันคา, ณัฐนนท์ ทาปัญญา, ผศ.ดร.กุลชญา แว่นแก้ว และ ผศ.ฉัตร ชูชื่น	2484
I-ENP-0004	**ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์** สุภาภรณ์ เย็นสุข, ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา	2485
สาขา OTH : Other Innovation		
I-OTH-0001	**โมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง** ณัฐวดี ปั้นแตง, ปัทมพร กองรัศมี, จักรวรรณ นาคประกอบ และ ผศ.เพ็ญศิริ โพริย้า	2486
I-OTH-0002	**การแก้ปัญหารูบิคด้วยหุ่นยนต์แขนกลและการเรียนรู้เชิงลึก** วิชญาดา ศรีศิลป์ ส าราญ, ฐาปนี บุพศิริ, ดร.จิราพร เกียรติวุฒิอมร และ ดร.ชัยพิชิต คำพิมพ์	2487
I-OTH-0003	**การพัฒนาระบบควบคุมการบินอัตโนมัติสำหรับอากาศยานไร้คนขับ** วัชรพล โพธิ และ รศ.ดร.ยุพิน สรรพคุณ	2488
I-OTH-0004	**แอปพลิเคชันแปลภาษามือเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน** วชิรญาณ์ บัวสาลี และผศ.ดร.สัญญา เครือหงษ์	2489

การวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานในไลน์การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

Analysis of the accident risk of Employees in the auto parts production line

รัชพล ชาลี[1*], รัตนบดินทร์ ทบด้าน[1], อภิรักษ์ ไมตรีจิตต์[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: ratcharphol.c@ku.th*, aphiruk.m@ku.th, rattanabodin.t@ku.th, jumbundasak@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเกิดอุบัติเหตุ ของพนักงาน มีการเก็บข้อมูลนำมาวิเคราะห์ ข้อมูลจากพนักงาน สภาพแวดล้อมและเครื่องจักรที่อาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ทั้งเรื่องประสบการณ์การทำงาน การทำงานของเครื่องจักร สุขภาพร่างกายโรคประจำตัวของพนักงาน ข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ กาฐฎิเคราะห์จะประมวลผล และ ประเมินค่า เป็นร้อยละความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น การวิเคราะห์ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดความเสียหายต่อพนักงานและทรัพย์สินดังนั้นจึงใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วในปัจจุบันสามารถหาความเสี่ยงของพฤติกรรมของพนักงานได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ **--** อุบัติเหตุ, วิเคราะห์ข้อมูล, พฤติกรรม, พนักงาน , ทรัพย์สิน, สภาพแวดล้อม

ABSTRACT

Employee accidents were collected for analysis. information from employees environment and machinery that may lead to accidents Both work experience machine operation Physical health of employees All information collected. The application will process it and evaluate. It is the percentage of risk that will occur out Application development reduces the risk of damage to employees and property and therefore uses data acquisition techniques. And analyze the results by using data mining techniques. With the rapid development of today's technology, it is possible to determine the risk of employee behavior very well.

Keywords **–** *Accidents, Analysis, Behavior, Employees, Asset, Environment*

1.บทนำ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในไลน์การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มักจะเกิดขึ้นจากพฤติกรรมของพนักงาน ร่วมกับอุปกรณ์ หรือ เครื่องจักร ที่ยังไม่ได้ถูกแก้ปัญหาเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ หรือ ขาดทักษะ และการละเลยข้อปฏิบัติ การใช้เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกต้อง จากสถิติเคสการเกิดอุบัติเหตุในไลน์ผลิต ตั้งแต่ปี 2012 ถึง 2020 พบว่าในปี 2013 มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดถึง 69 รายต่อปี และ ปีต่อมาเหตุการณ์อุบัติเหตุเริ่มลดลงเรื่อยๆ จนถึงปี 2015 เริ่มมีระดับการเกิดอุบัติเหตุ ลดลงเหลือ 29 ราย ปี 2020 เป็นที่มีการเกิดอุบัติเหตุที่ต่ำที่สุด เกิดแค่ 14 รายต่อปี เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น ไม่ได้สร้างความเสียหายต่อพนักงานไม่เยอะมาก แต่สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางบริษัท โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้น พนักงานจะทำงานแบบเร่งรีบ ขาดความชำนาญ ขาดความระมัดระวังต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงสถิติปี

2012 ถึงปี 2018 พนักงานได้รับบาดเจ็บจากการถูกชิ้นงานบาดมือเป็นอย่างมาก เพราะ เนื่องจากชิ้นงานมีความคม ถ้าถือชิ้นงานแบบปกติ อุบัติเหตุแบบนี้จะไม่เกิดขึ้น แต่เนื่องจากชิ้นงานทำชิ้นงานหลุดมือ หรือ ชิ้นวางอยู่กับพื้นในแนวตั้งแล้วเดินชนชิ้นงานล้ม พนักงานจำเป็นต้องคว้าชิ้นงานแต่ด้วยน้ำหนักและ ความคมของชิ้นงานทำให้บาดมือ และ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ แต่ในช่วงหลัง ๆ บริษัทได้แก้ไขด้วยการเพิ่มอุปกรณ์ป้องกันให้แก่พนักงานมากขึ้นเหตุการณ์ปี 2018 มีพนักงานได้ทำหน้าที่ใช้เครื่องเชื่อมจุด เพื่อเชื่อมชิ้นงาน แต่เนื่องจากเครื่องเชื่อมจุดนั้นมีประกายไฟออกมาขณะเชื่อม ประกายไฟที่ออกมานั้นเป็น เศษเหล็กเผาไหม้จากการเชื่อม พนักงานที่อยู่ในใกล้บริเวณเครื่องจักรนั้น ได้รับบาดเจ็บจากประกายไฟ ทำให้เกิดแผลพุพองจากความร้อน ในด้านเครื่องจักรแก้ไขด้วยการเพิ่ม cover ป้องกันสะเก็ดไฟจากการเชื่อม และพนักงานได้ทำการเข้าอบรมต่อเหตุการณ์เกิดขึ้น ปัญหาดังกล่าวถูกแก้ไขร่วมกันไปแล้ว เหตุการณ์ต่อมาในปีเดียวกัน เกิดอุบัติเหตุรถโฟล์คลิฟท์ที่ขนย้ายกล่องเก็บชิ้นส่วน พนักงานที่ขับรถ ได้ทำการยกของ และ เลี้ยวรถด้วยความรวดเร็วทำให้เกิดแรงเหวี่ยง กับ สิ่งของที่ยกขึ้น ทำให้กล่องสะบัดและหลุดออกงาของโฟล์คลิฟท์ นี่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากความประมาทของพนักงาน จากความไม่รอบคอบต่อการปฏิบัติงาน ในปีต่อมาก็เกิดอุบัติเหตุรถโฟล์คลิฟท์เป็นส่วนมาก ที่สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สิน และ สร้างความบาดเจ็บต่อพนักงานในไลน์ อุบัติที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง พนักงานจะถูกดำเนินการอบรมกับการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อให้เกิดทักษะความถูกต้องการทำงาน และ การสวมเสื้อหรือทำสัญลักษณ์ที่บ่งบอกไว้เป็นเวลา 1 เดือน เพื่อบ่งบอกว่าพนักงานคนนี้ เคยก่ออุบัติเหตุเพื่อเฝ้าระวังพนักงานและการทำกิจกรรม KYT(KIKEN YOSHI TRAINING)เพื่อตระหนักถึงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นหรือเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น ก่อนที่จะเข้าไปปฏิบัติงานจริง ๆ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 โปรแกรมในการพัฒนาระบบ

เครื่องมือที่ใช้พัฒนา ได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่นำมาสร้าง Model ข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ช่วยการพัฒนาโปรแกรม ภาษาที่ใช้เขียน และเครื่องมืออื่นๆ ที่จำเป็น

2.1.1 ภาษาที่ใช้ Python

ภาษา Python เป็น open-source ที่พัฒนาง่าย ใช้ได้ฟรี และ มีไลบารี่ที่รองรับมากมาย เนื่องจากเป็นภาษาที่ใหม่ code ถูกออกแบบมาให้ พัฒนาได้ง่าย มีความกระชับทำให้ประหยัดเวลาการพัฒนา ทำให้สามารถนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ เช่น Windows , Max , Linux , และ Unix และสามารถออกแบบแอพพลิเคชั่นที่สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ง่าย จุดเด่นของ Python

1. ภาษาง่ายต่อการเรียนรู้ เนื่องจากมีไวยกรณ์ที่ค่อนข้างง่ายและ เข้าใจง่าย

2. ใช้งานง่าย มีศูนย์รวมไลบารี่ ฟังก์ชั่น ขนาดใหญ่ทำให้สามารถรองรับการเขียนโปรแกรม ทำให้สะดวกสบายต่อการสร้างโปรแกรม

3. มีความเข้ากันได้กับเครื่องมือพัฒนา ได้หลาย เครื่องมือ

4. เนื่องจาก python ใช้อินเตอร์พรีเตอร์ในการรันโปรแกรม ทำให้สามารถนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการอย่างอื่นได้ ทำให้การพัฒนาต่อได้อย่างไม่มีขีดจำกัด

5. Python ถูกประยุกต์ใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างมาก ตั้งแต่แรกเริ่ม ทำให้ Python มี ไลบารี่ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงมากมายซึ่งรวมถึง สถิติ, อัลกอริธึม, Machine Learning, Artificial Intelligence

6. ภาษา python ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน

2.1.2 ระบบ MariaDB

MariaDB เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่เป็น Open Source และ ฟรี เป็นประเภท RDBMS (Relational Database Management System) มักใช้เป็นอีกทางเลือกทดแทนในการจัดการ MySQL ของแพลตฟอร์มยอดนิยมอย่าง LAMP stack หรือ Linux, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl MariaDB

ถูกพัฒนาออกมาเพื่อต้องการมาแทนที่ MySQL ระบบ MariaDB สามารถเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อย่างมากมาย รองรับกับ อุปกรณ์ได้หลากหลายรูปแบบช่วยให้รองรับการพัฒนาต่อไปในอนาคตได้

2.1.3 โปรแกรม Microsoft visual studio code

โปรแกรม Microsoft visual studio code เป็นโปรแกรมประเภท File Editer รองรับการเขียนภาษาได้หลากหลาย และมี extension ที่ช่วยให้ผู้พัฒนาทำงานได้อย่างง่ายยิ่งขึ้น รองรับการทำงานข้าม Platform ทำให้สามารถนำไปพัฒนาบนระบบปฏิบัติการอื่นได้ และ โปรแกรมทำงานได้รวดเร็ว ไม่ใช้ทรัพยากรเครื่องมาก

2.2 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง

- เครื่อง SERVER ที่ใช้เก็บข้อมูลของ Database
- เครื่องคอมพิวเตอร์ Client ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลการวิเคราะห์สำหรับพนักงาน และ สำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อเข้าไปทำการแก้ไขข้อมูล

2.3 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวของ

ในเรื่องพฤติกรรมของพนักงานการทำงานและสภาพแวดลอมเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช ยอมสงผลต่อความปลอดภัยในการทำงานที่ทำใหมีความเสี่ยง ที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานได้ 2.3.2จำแนกการเกิดอุบัติเหตุไดดังนี้

1. การเกิดอุบัติเหตุการละเลยการสวมใสอุปกรณปองกัน เชน การไมสวมใสอุปกรณหรือ สวมใสไมถูกตอง เชน ถุงมือ , แวนตา, หนากาก กอนเขางาน และ ขณะปฏิบัติงาน
2. การเกิดอุบัติเหตุการไมปฏิบัติตามกฎระเบียบ เชน การใชรถโฟลคลิฟทของยกเกินขนาดที่กำหนด
3. การเกิดอุบัติเหตุ เกิดเหตุการณสุดวิสัย เชน การถูกชิ้นงานบาด แมวาจะใสอุปกรณปองกันแลวก็ตาม เกิดจากการทำชิ้นงานหลุดมือแลว พนักงานไป ควาขอบชิ้นงานที่มีคมมาก แมวาพนักงานจะใสถุงมือกันบาดแล้วก็ตามไมสามารถปองกันได,
การไดรับควันพิษที่ เกิดจากประกายไฟการเชื่อม อาจจะสงผลใหหมดสติได
4. การเกิดอุบัติเหตุจากโรคประจำตัว โรคภัยไขเจ็บของพนักงาน สมรรถภาพทางกายไมพรอมที่จะทำงาน
5. การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานผิดพลาดของเครื่องมือในอุตสาหกรรม เชน เครื่องเชื่อมจุดขณะทำงานมีประกายไฟออกมา แตไมมี cover ปองกันสะเก็ดไฟ
6. การเกิดอุบัติเหตุจากการความไมรอบคอบของพนักงาน เชน รถไฟลคลิฟทขึ้น พาเลทสูงๆ แตงารถโฟลคลิฟทเสียบเขาไปรองรับพาเลทไมสุดทำใหพาเลทลมลงมา และ ถามีคนอยูใกลบริเวณนั้นอาจจะไดรับบาดเจ็บได , ขับรถโฟลคลิฟทชนชั้นพาเลทลมลง และไดรับความเสียหาย การวิเคราะหเพื่อหาผลของความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในพนักงาน จากการเก็บขอมูลสถิติ ในเคสอุบัติเหตุที่ได จำแนกไวขางตน พบวาอุบัติเหตุลวนมีผล จากพฤติกรรมจากพนักงานเปนสวนใหญ หรือ งานหรือหนาที่ ที่มีความเสี่ยงไมเหมาะสมตอการทำงาน สภาพรางกายของพนักงาน พนักงานเปนสิ่งที่สำคัญในกระบวนการผลิต การปองกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นนั้นมีความจำเปนที่จะตองมีระบบจัดการ ที่คอยประเมินสถานการณลวงหนา และ การควบคุมการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานใหนอยที่สุด จึงมีการนำเทคนิคเหมืองขอมูลมาใชประกอบการวิเคราะห เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปองกันอุบัติเหตุ ควบคุมความเสี่ยง อีกทั้งยังชวยลดความสูญเสียทรัพยสินการผลิต และ แรงงาน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลจากอุบัติเหตุที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ.2564 จาก รายงานการสอบสวนวิเคราะห์อุบัติเหตุ ของบริษัท โชนัน ยูนิเทค (ประเทศไทย) จำกัด ได้ข้อมูลจำนวนทั้งหมด 30 Record นำฟิลด์ข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ, เครื่องจักร หรือ วัสดุที่พนักงานกำลังปฏิบัติงาน, ปัญหาทางร่างกาย, ทักษะของพนักงานที่ปฏิบัติต่องานนั้นๆ, ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับพนักงาน, ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สิน, การไม่ทำตามข้อปฏิบัติ, พฤติกรรมของพนักงาน คัดข้อมูลจากรายงานการสอบสวนที่เป็นปัจจัยก่อให้เกิดอุบัติเหตุในอดีต แปลงข้อมูลให้อยู่

ในรูปแบบตารางเพื่อสามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ เพื่อทำชุดข้อมูลใช้สำหรับ training

3.2 พื้นที่ศึกษาวิจัย ขอบเขตของโครงการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุของพนักงาน และ อุปกรณ์ที่พนักงาน ใช้ในสาย การผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

1. เก็บข้อมูลพฤติกรรมของพนักงาน ข้อมูลการอบรม
2. ตรวรสอบสมรรถภาพทางร่างกายของพนักงานในสาย การผลิต
3. วิเคราะห์สถิติการเกิดอุบัติเหตุ ของพนักงาน จากข้อมูลในอดีต
4. ประมวลผลและประเมินค่าเป็นร้อยละออกมาว่า ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นก่อนที่พนักงานจะเข้าไปทำงาน
5. เก็บข้อมูล สภาพแวดล้อมในสายการผลิต เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้

3.3 การทำเหมืองข้อมูล (Data mining)

การทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการในการค้นหารูปแบบจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีเรียนรู้ของเครื่องสถิติ และระบบฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลเป็นขั้นตอนวิธีการ ค้นหาความรู้จากฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ Pattern ของข้อมูล เพื่อให้สามารถนำ Pattern ไปตอบปัญหาในอนาคตได้

ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ตามกระบวนการ KDD : Knowledge Discovery in Databases

1.การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

เป็นการตรวจสอบ แก้ไขข้อมูล และ ทำความสะอาดข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

2.การคัดเลือกข้อมูล (Selection)

เลือกข้อมูลที่สอดคล้อง หรือ ข้อมูลที่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ การเกิดเหตุการณ์ในอดีต และ เลือกข้อมูลที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์

3.การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ขั้นตอนนี้จะเตรียมข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย ก่อนไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดปัญหาในการนำข้อมูลไปใช้ เช่น ข้อมูลการสูญหาย ไม่ครบถ้วน

4.การแปลงข้อมูล (Data Transformation)

การแปลงข้อมูลให้รูปแบบที่เหมาะสมกับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการนำไปวิเคราะห์ ตามอัลกอริทึม (Algorithm) และ แบบจำลองที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลต่อไป

5.การประเมินผลและการแสดงข้อมูล (Evaluation and Visualization) การประเมินรูปที่ได้มาจากการทำเหมืองข้อมูล โดยจะทดสอบผลลัพธ์ที่ได้มามีความตรงกับความต้องการหรือไม่ หรือมีประสิทธิภาพในการตัดสินใจ

6. ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ ตัวระบบมีความสามารถรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี กำหนดสิทธิการเข้าถึง และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

3.3.1ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ ตัวระบบมีความสามารถรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี กำหนดสิทธิการเข้าถึง และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

3.4 รายละเอียดแอพลิเคชั่นที่จะพัฒนา (Appilcation Specification)

Input/Output Specification

Input : สภาพร่างกายโรคประจำตัว สถานที่ปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้ ข้อมูลการทำงาน การอบรมในงานที่ได้ปฏิบัติงาน

Output : ระดับความเสี่ยงที่พนักงานเข้าไปแล้วจะสร้างอุบัติเหตุใน การทำงาน และ แนวทางการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

Functional Specification

1.สามารถบอกระดับความเสี่ยงที่จะก่ออุบัติเหตุ

2.สามารถบอกอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับพนักงานได้

3.สามารถบอกวิธีลดอุบัติเหตุและพฤติกรรมที่จะนำไปสู่อุบัติเหตุ

4.บอกความเหมาะสมกับเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ได้

5.บอกระยะเวลาที่สามารถเข้าไปทำงานได้

3.5 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

1. วิเคราะห์ผลความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

2. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยระบบDatabaseช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

3. บอกสาเหตุที่จะทำให้ผลนั้นเกิดขึ้นได้เพื่อให้พนักงาน ได้ทราบล่วงหน้าก่อนที่จะเข้าไปทำงาน

4. ช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้พนักงานอีกขั้นโดย การคัดกรองจากแอพพลิเคชั่น

4. ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 สถานที่เก็บตัวอย่าง

เริ่มต้นก่อนที่พนักงานจะเข้าทำงานจะต้องผ่านการตรวจสอบจากแอพพลิเคชั่นแอพพลิเคชั่นจะแสดงข้อมูลพนักงาน ข้อมูลการทำงาน สภาพแวดล้อม และแบบทดสอบประจำวันที่สุ่มจากระบบจากความสัมพันธ์กับหน้าที่ความปลอดภัยเพื่อให้แบบทดสอบสามารถตอบสนองต่อหน้าที่ของพนักงาน

ตาราง 1 ตารางข้อมูล Training set

skill	break_rule	human_pr	machine/material	machine_problem	risk_human	risk_asset
MEDIUM	FALSE	No	spot welding	Yes	HIGH	VERY LOW
LOW	FALSE	No	spot welding	Yes	VERY HIGH	VERY LOW
HIGH	TRUE	Yes	spot welding	No	VERY HIGH	MEDIUM
LOW	FALSE	No	spot welding	Yes	VERY HIGH	VERY LOW
MEDIUM	FALSE	No	spot welding	Yes	HIGH	VERY LOW
LOW	FALSE	No	spot welding	Yes	VERY HIGH	VERY LOW
LOW	FALSE	No	forklift	No	LOW	HIGH
LOW	FALSE	No	forklift	Yes	LOW	VERY HIGH
MEDIUM	TRUE	No	forklift	No	LOW	VERY HIGH
MEDIUM	FALSE	No	part	No	VERY HIGH	LOW
LOW	FALSE	No	car	No	LOW	HIGH
HIGH	TRUE	Yes	forklift	Yes	VERY LOW	HIGH
LOW	FALSE	No	forklift	No	VERY HIGH	VERY LOW
MEDIUM	TRUE	No	forklift	No	VERY HIGH	VERY LOW
MEDIUM	TRUE	No	forklift	No	VERY LOW	HIGH
HIGH	TRUE	Yes	forklift	No	LOW	VERY HIGH
HIGH	FALSE	Yes	forklift	No	VERY HIGH	MEDIUM
MEDIUM	TRUE	Yes	forklift	Yes	MEDIUM	VERY HIGH
HIGH	FALSE	Yes	forklift	No	VERY LOW	MEDIUM
MEDIUM	FALSE	Yes	cart	No	VERY LOW	HIGH
MEDIUM	FALSE	Yes	cart	No	LOW	HIGH
HIGH	FALSE	Yes	cart	No	VERY LOW	HIGH
HIGH	TRUE	Yes	forklift	No	MEDIUM	VERY HIGH
MEDIUM	FALSE	No	chemical leak	Yes	VERY HIGH	MEDIUM
HIGH	FALSE	Yes	forklift	No	LOW	HIGH
HIGH	FALSE	Yes	robot	Yes	LOW	VERY HIGH
HIGH	FALSE	No	gas leak	Yes	HIGH	MEDIUM
HIGH	FALSE	No	gas leak	Yes	VERY HIGH	MEDIUM
MEDIUM	FALSE	No	forklift	Yes	VERY LOW	LOW
LOW	FALSE	No	forklift	Yes	LOW	MEDIUM

คำอธิบายแต่ละเขตข้อมูล

break_rule คือ ค่าที่บันทึกว่า พนักงานไลน์ผลิตได้ฝ่าฝืนข้อปฏิบัติหรือไม่

skill คือ การบันทึกระดับทักษะของพนักงาน

human_problem คือ การบักทึกว่าอุบัติเหตุเกิดขึ้นจากคนหรือไม่

machine/material คือ เครื่องจักร หรือ วัสดุที่พนักงานปฏิบัติงาน

machine_problem คือ บันทึกข้อมูลว่าอุบัติเหตุเกิดจากเครื่องจักรหรือไม่

risk_human คือ ระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับพนักงาน

risk_asset คือ ระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สิน

4.2 ระบบจะวิเคราะห์ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสภาพร่างกาย ข้อมูลพฤติกรรมที่ผ่านมา ข้อมูลสถานที่ทำงาน เครื่องมือ

การวิเคราะห์ นั้นจะใช้ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสภาพร่างกาย ข้อมูลพฤติกรรมที่ผ่านมา ข้อมูลสถานที่ทำงาน เครื่องมือ เพราะสถานที่ทำงานและเครื่องมือนั้นต้องใช้ทักษะที่เหมาะสม กับเครื่องมือด้วย ข้อมูลสภาพแวดล้อม ณ เวลานั้น เพราะมีผลต่อการทำงาน และ สุขภาพของพนักงานด้วยเช่นกัน นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิดเหมืองข้อมูล

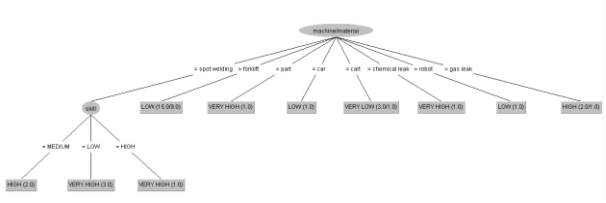
หลังจากได้รับการวิเคราะห์ แล้ว ระบบจะแจ้งผลการวิเคราะห์ เหตุผลจากการวิเคราะห์ และ เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ สรุปเหตุการณ์ที่จากการวิเคราะห์

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลการทำนายข้อมูล คลาสคำตอบ risk_human

Test set Answer	NaiveBayes	SMO	IBk	J48
HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH
VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH
VERY HIGH	MEDIUM	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH
VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH
HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH
VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH
LOW	LOW	LOW	VERY HIGH	LOW
LOW	VERY HIGH	LOW	LOW	LOW
LOW	VERY LOW	VERY HIGH	VERY HIGH	LOW
VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH

ตาราง 3 ประสิทธิภาพจำแนกแต่ละอัลกอรึทึม

อัลกอรึทึมที่ใช้ทำนาย	NaiveBayes	SMO	lBk	J48 (Tree)
ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	70%	90%	80%	100%



ภาพ 1 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจ คลาสคำตอบ risk_human

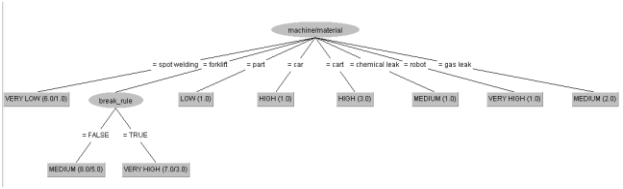
ความสัมพันธ์ โดยนำข้อมูลจาก Machine / Material มาจำแนกความเสี่ยงที่จะเกิดกับคน มากน้อยเพียงใด แต่ในส่วนของ Spot welding จะใช้ ข้อมูล Skill แต่ละระดับดับมาจำแนกเพิ่มเติม

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลการทำนายข้อมูล คลาสคำตอบ risk_asset

Test set Answer	NaiveBayes	SMO	IBk	J48
VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW
VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW
MEDIUM	VERY HIGH	MEDIUM	MEDIUM	VERY LOW
VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW
VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW
VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW	VERY LOW
HIGH	VERY LOW	HIGH	VERY LOW	MEDIUM
VERY HIGH	VERY LOW	HIGH	MEDIUM	MEDIUM
VERY HIGH	VERY HIGH	VERY LOW	VERY LOW	VERY HIGH
LOW	LOW	LOW	LOW	LOW

ตาราง 5 ประสิทธิภาพจำแนกแต่ละอัลกอรึทึม

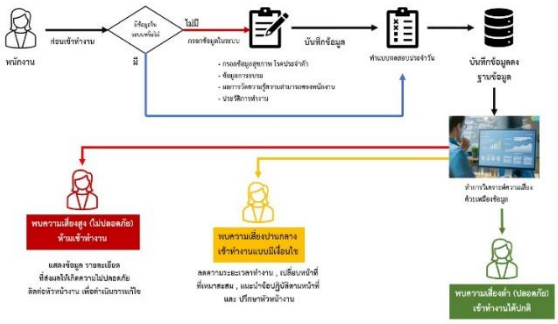
อัลกอรึทึมที่ใช้ทำนาย	NaiveBayes	SMO	IBk	J48 (Tree)
ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	80%	70%	70%	70%



ภาพ 2 แผนภาพต้นไม้ตัดสินใจ คลาสคำตอบ risk_asset

ความสัมพันธ์ โดยนำข้อมูลจาก Machine / Material มาจำแนกความเสี่ยงที่จะเกิดกับทรัพย์สิน มากน้อยเพียงใด แต่ในส่วน การฝ่าฝืนกฎ จะใช้ ข้อมูล Break_rule มาจากแนกแต่ละระดับ

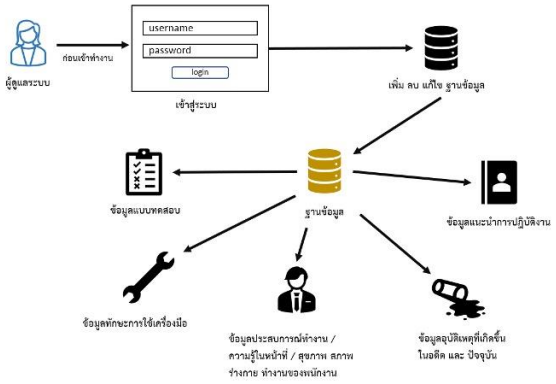
5. โครงสร้างของซอฟต์แวร์

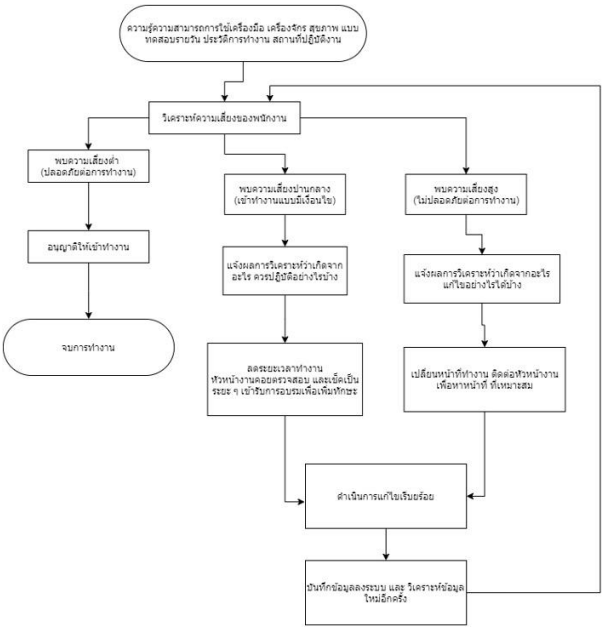


ภาพ 3 แสดงการทำงานในส่วนของพนักงาน

ภาพ 4 แสดงการทำงานในส่วนของผู้ดูแลระบบ

5.1การทำงานของซอฟต์แวร์





ภาพ 5 flowchart แสดงการทำงานของซอฟแวร์

5.1.1อธิบายขั้นตอนของซอฟต์แวร์

1.ข้อมูลของพนักงาน เช่น ข้อมูลสุขภาพ โรคประจำตัว ข้อมูลการอบรม ผลการวัดความรู้ความสามารถ ทักษะการทำงาน การป้องกันอุบัติเหตุ ประวัติการทำงาน

2.ระบบทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา และ แสดงผลออกมา

2.1 กรณี พบความเสี่ยงต่ำ (ปลอดภัยต่อการทำงาน) พนักงานสามารถเข้าทำงานได้ปกติ

2.2 กรณี พบความเสี่ยงปานกลาง (เข้าทำงานแบบมีเงื่อนไข)

แจ้งข้อปฏิบัติกับพนักงานว่าควรตระหนักความปลอดภัย และ ปรับลดเวลาการทำงาน ถ้าหากมีปัญหาด้านสุขภาพ ถ้าหัวหน้างานให้เข้าทำงาน ได้ต้องคอยตรวจสอบ การทำงานของพนักงาน เป็นระยะ

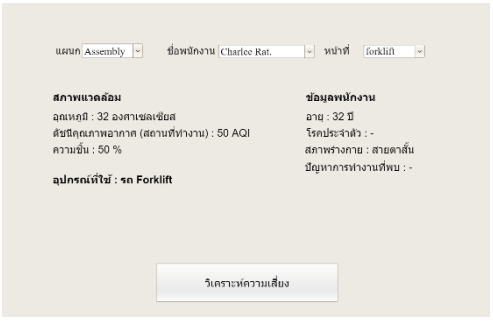
2.3 กรณี พบความเสี่ยงสูง (ไม่ปลอดภัยต่อการทำงาน) เปลี่ยนหน้าที่การทำงาน หรือ หยุดพักของพนักงาน ติดต่อหัวหน้างานเพื่อปรับเปลี่ยนการทำงาน หาหน้าที่ ที่เหมาะสมแก่พนักงาน

3.หัวหน้างานดำเนินการแก้ไขติดตามพนักงานเพื่อให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ปรับเปลี่ยนรูปแบบงานที่เหมาะสมแก่พนักงาน เพื่อคำนึงถึงความปลอดภัยมากที่สุด

4.บันทึกข้อมูลลงระบบและทำการวิเคราะห์ข้อมูลกับระบบใหม่อีกรอบ เพื่อให้ได้ผล พบความเสี่ยงต่ำ

5.2 หน้าจอแอพพลิเคชั่น

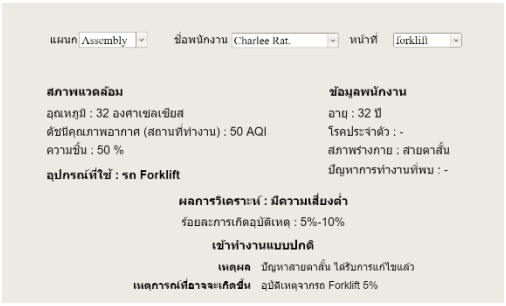
เริ่มต้นก่อนที่พนักงานจะเข้าทำงานจะต้องผ่านการตรวจสอบจากแอพพลิเคชั่นแอพพลิเคชั่นจะแสดงข้อมูลพนักงานข้อมูลการทำงาน สภาพแวดล้อมและแบบทดสอบประจำวันที่สุ่มจากระบบจากความสัมพันธ์กับหน้าที่ความปลอดภัยเพื่อให้แบบทดสอบสามารถตอบสนองต่อหน้าที่ของพนักงาน



ภาพ 6 หน้าต่างแอพพลิเคชั่นกรอกข้อมูล

การวิเคราะห์ นั้นจะใช้ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสภาพร่างกาย ข้อมูลพฤติกรรมที่ผ่านมา ข้อมูลสถานที่ทำงาน เครื่องมือ เพราะสถานที่ทำงานและเครื่องมือนั้นต้องใช้ทักษะ ที่เหมาะสมกับเครื่องมือด้วย ข้อมูลสภาพแวดล้อม ณ เวลานั้น เพราะมีผลต่อการทำงาน และ สุขภาพของพนักงานด้วยเช่นกัน นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิดเหมืองข้อมูล

หลังจากได้รับการวิเคราะห์ แล้วระบบจะแจ้งผล การวิเคราะห์เหตุผลจากการวิเคราะห์ และ เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้



ภาพ 7 หน้าต่างแอพพลิเคชั่นแสดงผลข้อมูลหลังจากวิเคราะห์ผลแล้ว

6. บทสรุป

การพัฒนาแอพพลิเคชั่นช่วย จัดการการลดความเสี่ยงการเกิดเพื่อประเมินความเสี่ยงของพนักงานในสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ด้วยการใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล และ วิเคราะห์ผล ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลจาก ข้อมูลพฤติกรรมของพนักงาน สภาพแวดมล้อม เครื่องจักร และ อุปกรณ์เก็บข้อมูลดังกล่าวได้ทั้งหมด หลังจากได้รับการวิเคราะห์ แล้ว ระบบจะแจ้งผลการวิเคราะห์ เหตุผลจากการวิเคราะห์ และ เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ สรุปเหตุการณ์ที่จากการวิเคราะห์ แอพพลิเคชั่นจะประมวลผลและประเมินค่า เป็นร้อยละออกมาว่าความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นก่อนที่พนักงานจะเข้าไปทำงาน และ แสดงเหตุการณ์อุบัติเหตุ ที่อาจจะเกิดขึ้นก่อนเข้าไปทำงานเพื่อให้พนักงานเกิดความตระหนักต่อความปลอดภัย ช่วยคัดกรองพนักงานก่อนเข้าทำงาน การใช้ชุดข้อมูล Training set ที่เก็บจากเหตุการณ์อุบัติเหตุแล้วนำมาใช้ อัลกอรึทึมในการสร้าง Data model นำ

โมเดลข้อมูลไปทำนายกับชุดข้อมูล Test set โดยมีคลาสคำตอบ asset กับ human พบว่า Data model สามารถทำนายความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน กับ พนักงาน สามารถทำนายผลได้ถูกต้อง และ model ที่สามารถทำนายผลได้ประสิทธิภาพสูงที่สุดของ คลาสคำตอบ asset ที่ใช้กอรึทึม NaiveBayes ได้ร้อยละ 80 และ รองลงมาอัลกอรึทึม SMO, lBk (K-nearest), J48 (Tree) ได้ร้อยละ 70

คลาสคำตอบ human ที่ใช้กอรึทึม J48 (Tree) ได้ร้อยละ 100 , SMO ร้อยละ 90, lBk (K-nearest) ร้อยละ 80, NaiveBayes ได้ร้อยละ70

แต่เนื่องจาก Model Tree ทั้งสองคลาสนั้น ตัดสินใจจาก ฟิลด์ข้อมูล machine/material และ ได้คำตอบทันทีโดยไม่ได้ใช้เงื่อนไขจากฟิลด์ข้อมูลอื่น ๆ มาตัดสินใจ ถ้าหากนำไปใช้งานในที่มีคลาสคำตอบหลากหลายมากขึ้นจะทำให้ได้ผล ที่คลาดเคลื่อนความเป็นจริง การเขียนแอพพลิชั่นที่แสดงข้อมูลสามารถช่วยให้พนักงานเข้าใจได้ง่ายในการใช้งาน และ อ่านผลคำตอบ

สิ่งที่ได้รับนอกเหนือจากผลที่ได้ตามความมุ่งหมาย จากการวิเคราะห์เรื่องอุบัติเหตุ ช่วยหาความสามารถที่ตรงกับงานของพนักงานที่จะเข้าไปทำงานได้ เนื่องจากถ้าพนักงานได้ทำงานไม่ตรงกับความสามารจะทำให้ผลการวิเคราะห์ ความเสี่ยงมาก แต่ถ้าพนักงานได้รับงานที่ตรงกับความสามารถ และ สภาพร่างกายจะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ ความเสี่ยงต่ำ ช่วยให้หัวหน้างานสามารถตัดสินใจให้พนักงาน เข้าทำงานที่เหมาะสมกับพนักงานได้โดยง่าย

เอกสารอ้างอิง

[1] Visual Studio Code คืออะไร มารู้จักกับ VS Code. [ออนไลน์]2562.[สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2564].จาก https://eleceasy.com/t/visual-studio-code-vs-code/2042

[2] ทำไมจึงเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน?. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2564].จาก https://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=246:-m---m-s&catid=51:-m---m-s&Itemid=202

[3] MariaDB มาเรียดีบี คืออะไร MariaDB คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล.[ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2564]จาก https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/3866-what-is-mariadb.html

[4] การเข้าใจ Python ด้วยจุดแข็งและจุดอ่อนของ Python คุณรู้หรือไม่?.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2564].จาก https://altitudetvm.com/th/komputer/1232-pengertian-python-beserta-kelebihan-dan-kekurangan-python-sudah-tahu.html

[5] Data Analytics กระบวนการค้นพบความรู้ ในการวิเคราะห์ฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases Process: KDD) .[ออนไลน์] 2551.[สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2564] จาก https://www.iok2u.com/index.php/article/information-technology/1301-data-analytics-knowledge-discovery-in-databases-process-kdd

[6] Data Analytics กระบวนการค้นพบความรู้ ในการวิเคราะห์ฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases Process: KDD) .[ออนไลน์] 2551.[สืบค้นวันที่ 22 กันยายน 2564] จาก https://www.iok2u.com/index.php/article/information-technology/1301-data-analytics-knowledge-discovery-in-databases-process-kdd

ระบบสรรหาบุคลากร

Recruitment System

ธัญญารัตน์ ใจเป็นใหญ่[1] , ชลิตา สุขทองแท้[1] และ สุชาดา ชมจันทร์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: thanyarat.chai@ku.th, chalita.sukt@ku.th, suchada.chom@ku.th*

บทคัดย่อ

เนื่องจากทางองค์กรต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในด้านการจัดการบุคลากรภายในองค์กรของฝ่ายบุคคล เพื่อลดข้อผิดพลาดของข้อมูล สามารถดำเนินการได้อย่างสะดวกราบรื่นของฝ่ายบุคคล เดิมนั้นการรับสมัครงานขององค์กรใช้วิธีการเรียกสัมภาษณ์โดยต้องเดินทางมาที่องค์กร ซึ่งไม่เหมาะสมต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ในปัจจุบัน

จากปัญหาดังกล่าวทางเราจึงได้ทำการพัฒนาระบบสรรหาบุคลากรของฝ่ายบุคคล ในรูปแบบของ Web Application ระบบนี้ทางเราได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาและออกแบบระบบในส่วนของการสร้างชุดแบบทดสอบและคำตอบของแต่ละตำแหน่งงานแทนการสัมภาษณ์เพื่อรับพนักงานใหม่เข้ามา โดยสามารถสร้างชุดแบบทดสอบสำหรับแยกทำแต่ละบุคคลหรือแบบกลุ่มก็ได้ สามารถกำหนดเวลาการทำชุดแบบทดสอบได้ และสร้างรายงานสรุปได้ ซึ่งการพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ส่วนของฟอนต์เอนด์ใช้ Angular Framework 2) ส่วนของแบ็กเอนด์ใช้ NodeJs และ 3) ส่วนของการจัดการฐานข้อมูลใช้ PostgreSQL ช่วยให้ผู้ใช้งาน ซึ่งระบบนี้มีประโยชน์และช่วยฝ่ายบุคคลให้สามารถดำเนินงานได้อย่างสะดวก ง่ายต่อการตรวจสอบข้อมูล การดูเฉลยหรือคำตอบสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบมากขึ้น

คำสำคัญ – เว็บแอปพลิเคชัน, แบบทดสอบ, จำกัดเวลา, คำตอบ , เฉลย, ฝ่ายบุคคล, องค์กร

ABSTRACT

Due to the organization require more efficient work in the field of personnel management that necessary to operate smoothly within the workings of the Human Resources Department (HR). Originally, the organization recruit and applied for a job by interview with themselves but not suitable for the current situation of the COVID-19 epidemic.

For the problem, we are proposed recruitment system for HR in the form Web Application. This works does and operate into create personal exam for preliminary screening in each job positions instead of interviews by create, assigned the exam for one-to-one person or one-to-group person, limited time to do exam and create reports. The processes have 3 steps by 1) developed in the front-end section use Angular Framework, 2) developed in the back-end section use NodeJs and 3) developed in the database management section use PostgreSQL. This system very helpful for HR can be operate very comfort. It is easily and simple to check data, answer or response, quickly and more efficiency.

Keywords – Web Application, Exam, Testing, Limited Time, Answer, Human Resources Department, HR, Organization

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวันจนกลายเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ขาดไม่ได้ทั้งภายในองค์กรรัฐและภาคเอกชน โดยทางองค์กรได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการอำนวยความสะดวกในการทำงาน การติดต่อสื่อสาร และการโทรคมนาคม ซึ่งทางบริษัทได้มีการนำเทคโนโลยีสนเทศเข้ามาพัฒนาระบบที่ใช้ภายในองค์กร คือ ระบบสรรหาบุคลากร (Recruitment System) เนื่องจากทางองค์กรต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และเป็นโครงการภายในองค์กรที่มีอยู่แล้ว ซึ่งมีผู้ใช้งานเป็นพนักงานฝ่ายบุคคลขององค์กร โดยการใช้งานระบบปัจจุบันยังไม่มีการจัดการในส่วนของข้อสอบสำหรับผู้สมัครงาน ซึ่งการสอบในปัจจุบันอยู่ในรูปแบบของเอกสาร ทำให้พนักงานฝ่ายบุคคลต้องตรวจสอบข้อมูลด้วยตนเอง อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดของข้อมูล และความล่าช้าในการดำเนินการได้

จากปัญหาดังกล่าวผู้พัฒนาโครงงานได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาและออกแบบระบบในส่วนของการทำแบบทดสอบ ในกรณีที่มีการรับพนักงานใหม่เข้ามา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานฝ่ายบุคคล ให้สามารถดำเนินการได้อย่างสะดวก และลดปัญหาความล่าช้า รวมถึงความไม่ถูกต้องของข้อมูลในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบผู้พัฒนาโครงงานได้นำแนวคิด ทฤษฎี และโครงงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาใช้ในการทำงาน ดังรายละเอียดชี้แจ้งตามลำดับต่อไปนี้

2.1. ระบบบริหารจัดการข้อสอบออนไลน์[1]

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีมีการเจริญเติบโตและเข้ามามีบทบาทในเรื่องการเรียนการสอนเป็นอย่างมากดังนั้นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการกับระบบข้อสอบจะทำให้ได้รับความสะดวกและรวดเร็วได้ทราบผลการสอบแบบทันทีทันใดดังนั้นกระผมจึงได้มีแนวคิดสร้างระบบข้อสอบออนไลน์นี้ให้กับทางมหาวิทยาลัยสยามเพื่อเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์และนักศึกษาโดยอาจารย์สามารถสร้างข้อสอบได้ตลอดเวลาและสามารถกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ให้กับข้อสอบได้เช่นเวลาในการสอบคะแนนทั้งหมดของข้อสอบเกณฑ์คะแนนที่ผ่าน เป็นต้น นักศึกษาสามารถเข้าไปทำข้อสอบได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรม เว็บบราวเซอร์ ช่วยลดปัญหาการสิ้นเปลืองกระดาษและยังมีสามารถจัดเก็บคะแนนของนักศึกษาที่ทำข้อสอบไปแล้วโดยนักศึกษาสามารถทำข้อสอบได้เฉพาะในรายวิชาที่ลงทะเบียนเท่านั้นและอาจารย์สามารถกำหนดสิทธิ์ในการสอบของนักศึกษาได้ด้วย

2.2. ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบออนไลน์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบอัตโนมัติ[2]

ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบออนไลน์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบอัตโนมัติ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสอบออนไลน์มาเพิ่มคุณค่าโดยนำมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory; IRT) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถแฝงภายในบุคคล (Trait) กับพฤติกรรมการตอบสนองข้อสอบของบุคคลในรูปความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องระบบนี้พัฒนาในรูปแบบ เว็บ แอปพลิเคชันโดยใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ และเครื่องมือในการพัฒนาแบบเปิดเผยรหัส (Open source) ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะเริ่มต้นแบบอัตโนมัติ ทันทีที่การสอบเสร็จสิ้นลงโดยระบบจะนำเอาคะแนนผลการสอบจากฐานข้อมูลมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ 3 พารามิเตอร์ด้วยวิธีการมาร์จินัลแมกซิมัม ไลค์ลิฮูด (Marginal Maximum Likelihood Method) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมการคาดหวัง-การหาจุดสูงสุด (Expectation-Maximization; E-M) ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าความง่ายต่อการเดาถูกของผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และจะนำมาคำนวณรวมกันเพื่อหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศ ซึ่งเป็นการวัดความเชื่อมั่นข้อสอบทั้งฉบับข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้ คือ 1) จำนวนข้อสอบควรมีจำนวนมากกว่าการสอบปกติด้วยกระดาษในเวลาสอบที่เท่ากันเพราะการสอบออนไลน์ผู้สอบตอบคำตอบได้เร็วกว่า 2) ในแต่ละข้อมีความยากง่ายต่อการเดาข้อสอบไม่เท่ากันจึงอาจปรับคะแนนตามน้ำหนักความยากง่ายต่อการเดาข้อสอบ เพื่อจะได้คะแนนสอบที่แท้จริงของผู้สอบ 3) ยังสามารถประยุกต์การวิจัยด้วยแนวทางอื่นเช่น ข้อสอบแบบปรับตัวได้ด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบหลายมิติ (mIRT) 4) ในการเปรียบเทียบทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบการทฤษฎีการสอบแบบดั้งเดิมควรใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 200-500 คนในกรณีทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบและ 500-

1,000 คน ในกรณีทฤษฎีดั้งเดิม 5) อัลกอริทึม E-M ที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้เวลาประมวลผลนานมาก ดังนั้นงานวิจัยในครั้งต่อไปควรหาอัลกอริทึม หรือแนวทางการประมวลผลอื่น ๆ มาใช้เพื่อลดเวลาการประมวลผล

2.3. การพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์[3]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ในการจัดทำแบบทดสอบให้ผู้คนเข้าไปใช้งานในการทดสอบความรู้ที่ตนมีเกี่ยวกับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยในโลกไซเบอร์เพื่อให้ผู้คนตื่นตระหนักถึงความรู้ของตนรวมทั้งสังเกตพฤติกรรมของตัวเองที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการกระทำผิดเกิดแรงกระตุ้นในการไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไปอีกทั้งยังเป็นการจัดทำแหล่งข้อสอบให้ผู้ออกข้อสอบนำไปใช้งานเพื่อความสะดวกรวดเร็วและถูกต้องเที่ยงตรงในออกแบบข้อสอบป้องกันการทุจริตหรือเป็นการประเมินคุณภาพข้อสอบระบบงานนี้สร้างขึ้นโดยใช้เว็บ Template ภาษาที่ใช้พัฒนาคือ PHP และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใช้ MySQL ผู้ใช้งานเว็บไซต์มี 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง คือ ผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่จัดการข้อมูลสมาชิกและคำถามภายในระบบ กลุ่มที่สอง คือ ผู้ออกข้อสอบจะทำหน้าที่ในการเพิ่มคำถามเกี่ยวกับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และกำหนดขอบเขตข้อสอบสำหรับให้ กลุ่มที่สาม คือ ผู้เรียนได้เข้ามาทำแบบทดสอบ และกลุ่มที่สี่ คือ ผู้เชี่ยวชาญจะมีหน้าในการประเมินคำถามว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่

2.4. การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย[4]

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบทดสอบ 2) เพื่อพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยโดยใช้การวิจัยและการพัฒนาแบบผสมผสานระหว่างเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามแบบสัมภาษณ์และระบบทดสอบออนไลน์โดยสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 10 รูป / คน โดยแจกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญและนิสิตปริญญาตรี ชั้นปี 2 จำนวน 67 รูป / คน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพปัจจุบันในการสอบวัดผลออนไลน์ของทางมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยพบว่าการสอบวัดผลในปัจจุบันเป็นการสอบโดยการใช้กระดาษในการทดสอบวัดผลงบประมาณ จำกัด ระบบทดสอบออนไลน์สามารถรองรับการทดสอบที่เป็นปรนัยได้สมบูรณ์ส่วนข้อสอบที่เป็นอัตนัยรองรับได้เพียงบางส่วน

2. การพัฒนาระบบทดสอบในรูปแบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย คณะผู้วิจัยได้ระบบทดสอบออนไลน์ที่พัฒนาเพิ่มในส่วนของการรายงานผลการสอบและส่วนของการแสดงผลต่าง ๆ ในห้องสอบระบบทดสอบออนไลน์ พบว่า ระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยใช้งานได้จริง

3. ระดับความพึงพอใจของระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยพบว่าระดับความพึงพอใจของการทดสอบประสิทธิภาพในระบบทดการทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับดีทุกด้าน ได้แก่ ด้านการรายงานผลระบบทดสอบออนไลน์มหาวิทยาลัยด้านการใช้งานระบบทดสอบออนไลน์และด้านรูปแบบระบบทดสอบออนไลน์ตามลำดับ

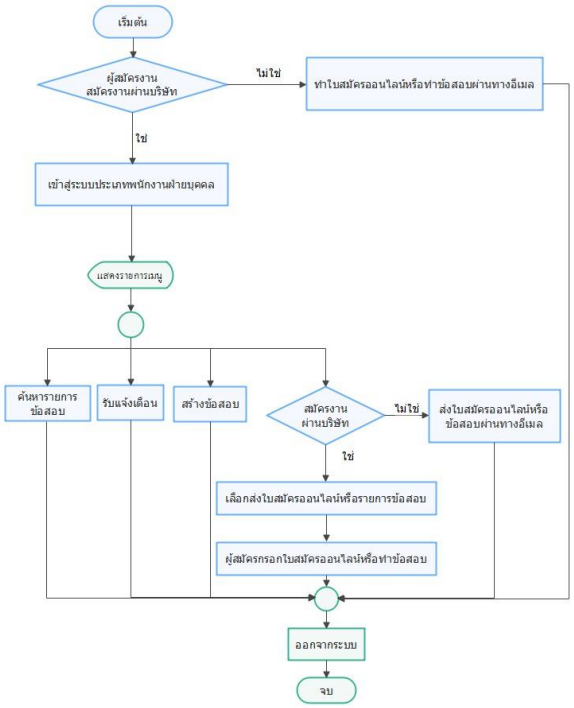
ในส่วนของระบบจัดสรรบุคลากรนั้นจะมีความแตกต่างกับงานทั้ง 4 ที่ยกตัวอย่างข้างต้น คือ สิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละประเภท การสร้างรูปแบบของข้อสอบที่หลากหลาย การเลือกสร้างคำถามแต่ละประเภทคำถาม การสร้างเฉลย การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเอกสาร การนับคะแนนการสอบ และการจับเวลา ซึ่งในส่วนของระบบบริหารจัดการข้อสอบออนไลน์ จะมีจุดเด่นในเรื่องของความถูกต้องของข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา หากผู้ใช้สิทธิ์นั้นเป็นอาจารย์ต่อมาในส่วนของระบบการวิเคราะห์ข้อสอบออนไลน์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบแบบอัตโนมัติ มีจุดเด่นในเรื่องความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องหรือการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อข้อสอบ และมีการวิเคราะห์แบ่งเป็น 3 ส่วน เพื่อทำการคำนวณการคาดหวัง ความเชื่อมั่นของผลลัพธ์ ต่อมาในส่วนของการพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ โดยมีจุดเด่น คือ เรื่องของความปลอดภัย

ซึ่งเป็นการทดสอบเกี่ยวกับความรู้ที่มีในด้านของความปลอดภัยของโลกไซเบอร์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสังเกตตัวเองหากตัวเองมีพฤติกรรมที่อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงในการกระทำผิด และสุดท้ายในส่วนของการพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย โดยมีจุดเด่น คือ มีการวิเคราะห์การพัฒนาระบบ ศึกษาความพอใจของระบบทดสอบโดยใช้การผสมระหว่างเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

3. วิธีดำเนินการ

จากการศึกษาการทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบทำให้สามารถทราบถึงปัญหาของระบบ จึงได้นำส่วนที่เป็นปัญหามาวิเคราะห์ และออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ระบบสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของผู้ใช้

3.1. การออกแบบระบบ



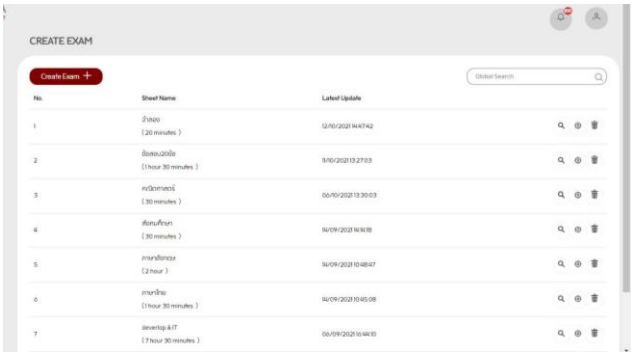
ภาพ 1 ผังระบบสรรหาบุคลากร (Recruitment System)

ในส่วนของการออกแบบระบบและพัฒนาระบบสรรหาบุคลากร ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละประเภทจะมีสิทธิ์การใช้งานที่แตกต่างกัน โดยแบ่งผู้ใช้งานระบบเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ใช้งานระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคล และผู้ใช้งานระบบประเภทผู้สมัคร โดยรูปแบบการเข้าใช้งานผู้ใช้งานระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคล คือ สร้างรายการชุดข้อสอบ ที่สามารถสร้างคำถาม สร้างคำตอบ สร้างเฉลยพร้อมกับกำหนดคำอธิบายและกำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการสอบของข้อสอบชุดนั้นได้, ค้นหารายการชุดข้อสอบ, สร้างเอกสารรายงาน (Report) ในรูปแบบของ PDF, รับแจ้งเตือนเมื่อผู้สมัครมีการทำข้อสอบหรือทำใบสมัครออนไลน์กลับมายังพนักงานฝ่ายบุคคล โดยสามารถทราบรายละเอียดข้อมูลของข้อสอบที่ทางผู้สอบทำไปแล้วได้ เช่น จำนวนคำถามของข้อสอบทั้งหมด จำนวนคำถามแต่ละประเภท คะแนนที่ได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการสอบ และในการส่งชุดข้อสอบสำหรับผู้ใช้งานประเภทพนักงานฝ่ายบุคคลที่ต้องการส่งให้ทางผู้สมัครสามารถเลือกชุดข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นไปแล้วแนบไปพร้อมกับใบสมัครออนไลน์ให้แก่ผู้ที่สมัครงานโดยแบ่งเป็น 2 แบบคือ กรณีสมัครงานผ่านทางออนไลน์ ทางพนักงานฝ่ายบุคคลต้องทราบอีเมลของผู้สมัครก่อน ถึงจะสามารถส่งชุดข้อสอบแนบไปพร้อมกับใบสมัครออนไลน์ให้ทางผู้สมัครได้ และกรณีสมัครงานที่บริษัททางพนักงานฝ่ายบุคคลจะเป็นผู้พิจารณาว่าผู้สมัครจะได้ทำแบบทดสอบหรือไม่ หากทางพนักงานฝ่ายบุคคลเห็นว่าควรทำแบบทดสอบ ผู้ใช้งานประเภทพนักงานฝ่ายบุคคลสามารถเลือกชุดข้อสอบที่ต้องการให้กับทางผู้สมัครงานได้ และรูปแบบผู้ใช้งานประเภทผู้สมัครจะแบ่งได้เป็น 2 กรณีคือ การสมัครงานผ่านทางออนไลน์ ผู้สมัครจะได้รับใบสมัครงานพร้อมข้อสอบผ่านทางอีเมลของผู้สมัคร ซึ่งอีเมลที่ได้รับจะส่งจากพนักงานฝ่ายบุคคลของบริษัท โดยผู้สมัครงานสามารถเลือกกรอกใบสมัครงานออนไลน์หรือทำข้อสอบอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนก็ได้และส่งกลับมายังพนักงานฝ่ายบุคคล และการสมัครงานผ่านทางบริษัทโดยตรง ทางพนักงานฝ่ายบุคคลจะเข้าสู่ระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคลและเลือกรายการให้แก่ผู้สมัคร หากเลือกทางพนักงานฝ่ายบุคคลเลือกชุดข้อสอบให้ทางผู้สมัคร ผู้สมัครจะได้กรอกใบสมัครออนไลน์พร้อมทำข้อสอบ

4. ผลการทดลอง

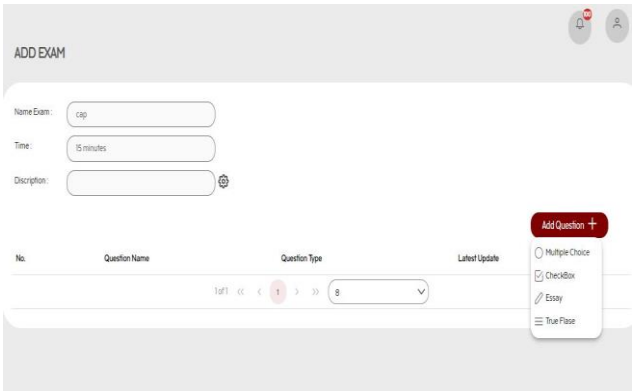
จากการพัฒนาระบบสรรหาบุคลากรในรูปแบบของ Web Application โดยการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ พัฒนาในส่วนของฟอนต์เอนด์ใช้ Angular framework พัฒนาในส่วนของแบล็คเอนด์ใช้ NodeJs และในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลจะ

ใช้ PostgreSQL ซึ่งบราวเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบคือ Google Chrome และ Microsoft Edge เพราะมีการแสดงข้อมูลได้แม่นยำและยืดหยุ่น รองรับการพัฒนาหรือรองรับการเพิ่มลูกเล่นได้หลากหลาย จากการพัฒนาระบบสรรหาบุคลากรได้มีการทดสอบ และแก้ไขความถูกต้องในการทำงานของระบบในทุกฟังก์ชันทั้งการทำงาน พร้อมทั้งมีการแก้ไขจุดบกพร่องของการทำงาน ตลอดจนมีความถูกต้องครบถ้วน พบว่าฟังก์ชันทุกฟังก์ชันสามารถดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์โดยมีการแสดงผลลัพธ์หน้าจอการทำงาน จะแบ่งผู้ใช้งานระบบ 2 ประเภท คือ ผู้ใช้งานระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคลและ
ผู้ใช้งานระบบประเภทผู้สมัครงาน



ภาพ 2 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลชุดข้อสอบ

กรณีผู้ใช้งานระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคล โดยหน้าแรกของการใช้งานฟังก์ชันข้อสอบ เป็นหน้าแสดงรายการชุดข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นจากพนักงานฝ่ายบุคคล จะสามารถสร้างข้อสอบ ดูรายละเอียดข้อสอบ และส่งชุดข้อสอบแนบไปพร้อมกับใบสมัครออนไลน์ให้แก่ผู้ที่สมัครงานได้



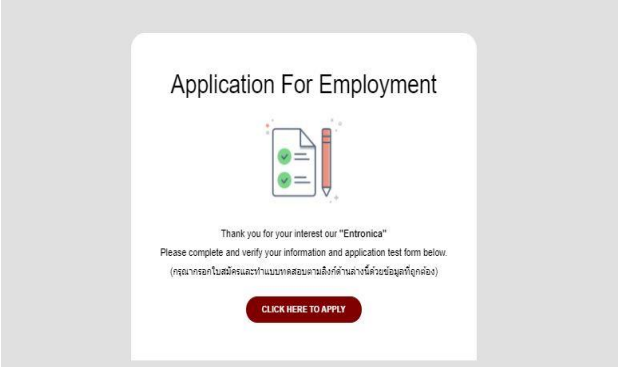
ภาพ 3 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลชุดข้อสอบ

ในการสร้างข้อสอบ แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลการสร้างข้อสอบ ผู้ใช้งานระบบประเภทพนักงานฝ่ายบุคคลจะต้องเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานประเภทพนักงานฝ่ายบุคคล โดยจะสามารถสร้างข้อสอบ แก้ไขข้อสอบ และลบข้อสอบได้ ซึ่งการสร้างข้อสอบจะสร้างชื่อชุดข้อสอบพร้อมกับกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอบของข้อสอบชุดนี้ การสร้างข้อสอบในแต่ละครั้งจะสามารถเพิ่มคำอธิบายเพื่อแนบไปกับชุดข้อสอบได้ โดยในส่วนการสร้างคำถามของข้อสอบ คำถามของข้อสอบจะแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ แบบคำตอบเดียว แบบหลายคำตอบ แบบถูก-ผิด และแบบอัตนัย โดยสามารถสร้างเฉลยให้กับแต่ละคำถามได้ ยกเว้นคำถามแบบอัตนัย จะไม่สามารถสร้างเฉลยได้เนื่องจากเป็นคำถามเปิด จึงต้องให้พนักงานฝ่ายบุคคลเป็นฝ่ายพิจารณา โดยคำถามประเภทคำตอบเดียวและหลายคำตอบ จะสามารถสร้างคำตอบของคำถามได้ขั้นต่ำ 2 คำตอบ หรือไม่เกิน 10 คำตอบ



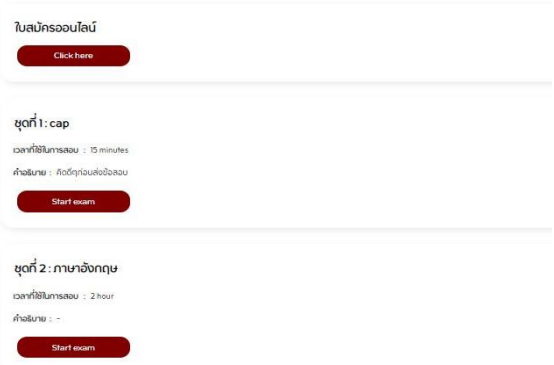
ภาพ 4 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำถามของชุดข้อสอบที่สร้าง

เมื่อทำการสร้างชุดข้อสอบเสร็จแล้ว สามารถดูรายละเอียดของชุดข้อสอบที่สร้างขึ้นไปแล้ว โดยเลือกรายการดูรายละเอียดของชุดข้อสอบที่สร้าง จะมีการแสดงชื่อของชุดข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ จำนวนข้อสอบทั้งหมด คำอธิบายของชุดข้อสอบ ประเภทคำถามแต่ละข้อของชุดข้อสอบที่ทำการสร้าง ระยะเวลาที่กำหนดในการสอบ เฉลยของคำตอบ



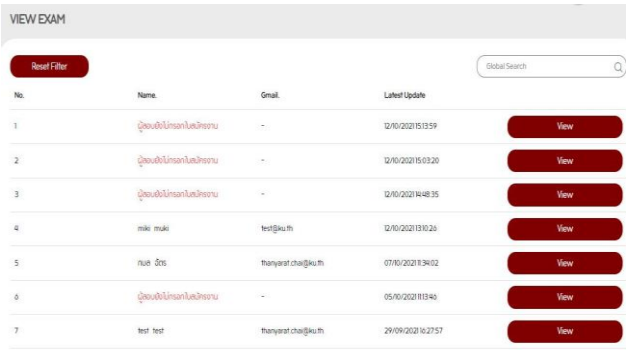
ภาพ 5 หน้าจอแสดงการส่งใบสมัครมายังอีเมลของผู้สมัคร

หากกรณีที่พนักงานฝ่ายบุคคลต้องการส่งชุดข้อสอบไปให้ผู้สมัครทำการสอบจะแบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ กรณีส่งข้อสอบแบบออนไลน์ โดยการส่งข้อสอบออนไลน์ทางพนักงานฝ่ายบุคคลต้องทราบอีเมลของผู้สมัครก่อนถึงจะสามารถส่งชุดข้อสอบแนบไปพร้อมกับใบสมัครออนไลน์ให้ทางผู้สมัครได้ โดยพนักงานฝ่ายบุคคลทำการกรอกอีเมลของผู้สมัครและแนบชุดข้อสอบที่ต้องการให้สอบไปพร้อมใบสมัครออนไลน์ส่งไปทางเมลของผู้สมัคร และกรณีสมัครงานที่บริษัท ทางพนักงานฝ่ายบุคคลให้ผู้สมัครจะเลือกได้ว่าจะทำข้อสอบหรือไม่ หากต้องการทำก็จะส่งใบสมัครและชุดข้อสอบให้กับผู้สมัครโดยตรง



ภาพ 6 หน้าจอแสดงรูปแบบของใบสมัครและข้อสอบที่ถูกส่งมาให้ผู้สมัคร

ซึ่งชุดข้อสอบที่ถูกแนบมาพร้อมกับใบสมัครที่ส่งมายังอีเมลหรือส่งมาจากบริษัทโดยตรงนั้นจะแสดงรายการชุดข้อสอบแต่ละชุดที่ผู้สมัครต้องทำการสอบ โดยมีชื่อชุดข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ คำอธิบายของชุดข้อสอบนั้น ๆ หากผู้สมัครทำการเข้าไปทำข้อสอบจะมี 2 ส่วน คือ ส่วนของใบสมัครผู้สมัครจะต้องทำการกรอกใบสมัคร จะทำการกรอกใบสมัครก่อนหรือหลังทำข้อสอบก็ได้ แต่ต้องกรอกใบสมัครทุกครั้งที่ทำข้อสอบ เพื่อให้ฝ่ายบุคคลนั้นทราบว่าข้อสอบชุดนี้เป็นของผู้สมัครคนไหน และในส่วนของข้อสอบทางผู้สมัครหากต้องการทำข้อสอบให้ผู้สมัครกดเริ่มทำข้อสอบ (Start Exam) โดยภายในชุดข้อสอบนั้น ๆ โดยจะมีรายละเอียดข้อสอบทั้งชื่อชุดข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ จำนวนข้อสอบทั้งหมดของชุดข้อสอบ และผู้สมัครต้องทำข้อสอบให้ทันภายในเวลาที่กำหนด ในกรณีที่ผู้สมัครไปกด F5 หรือกด (Refresh) หน้าจอจะมีหน้าต่างเด้งแจ้งเตือนขึ้นมาว่า ต้องการทำรายการหรือไม่ หากต้องการทำรายการต่อไป จะเป็นการเริ่มต้นทำข้อสอบใหม่ทั้งหมด โดยที่เวลาในการสอบจะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ ไม่มีการหยุดเวลา เวลาจะหยุดก็ต่อเมื่อครบกำหนดเวลาตามที่ข้อสอบชุดนั้นระบุไว้ หากผู้สมัครต้องการยืนยันจะกดส่งข้อสอบหรือมีการกดส่งข้อสอบชุดนั้นจะมีหน้าต่างสอบถามว่าคุณต้องการยืนยันการส่งคำตอบหรือไม่ หากทำการยืนยันส่งชุดข้อสอบจะกลับมาหน้ารายการชุดข้อสอบที่ได้รับก่อนหน้า จะขึ้นว่ารายการชุดข้อสอบนี้ได้ถูกทำไปแล้ว ปุ่มจะแสดงเป็นสีเขียวและไม่สามารถเข้าไปทำได้อีกครั้ง ซึ่งหากข้อสอบชุดไหนที่ยังไม่ถูกทำจะขึ้นปุ่มสีแดงสามารถคลิกเข้าไปทำได้ และในกรณีที่ผู้สอบทำไม่ทันเวลาที่กำหนด จะมีการแสดงแจ้งเตือนว่าหมดเวลาการทำข้อสอบ และข้อสอบชุดนั้นจะถูกส่งกลับมายังพนักงานฝ่ายบุคคลเท่ากับจำนวนข้อที่ทำได้ และไม่สามารถเข้าไปทำได้อีก



ภาพ 7 หน้าจอแสดงรายชื่อของผู้ที่ทำข้อสอบ

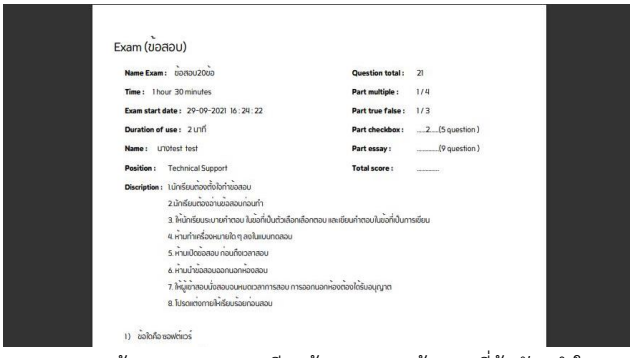
หากผู้สมัครทำการส่งข้อสอบและใบสมัครแนบกลับมาพนักงานฝ่ายบุคคล จะได้รับการแจ้งเตือนว่าผู้สมัครคนนี้ได้ทำชุดข้อสอบชุดนี้ ณ เวลาที่เท่าไร โดยพนักงานฝ่ายบุคคลสามารถดูได้ว่าข้อสอบที่ถูกส่งกลับมานั้นเป็นของผู้สมัครคนไหน สามารถ

ค้นหาได้จากการพิมพ์ชื่อชุดข้อสอบได้ หากผู้สมัครไม่ทำการกรอกใบสมัครงาน จะไม่สามารถระบุได้ว่าผู้ใดเป็นผู้สอบ โดยจะแสดงข้อมูลในส่วนของชื่อผู้สอบว่า “ผู้สมัครยังไม่กรอกใบสมัครงาน” โดยจะมีการแสดงรายชื่อของผู้ที่ทำข้อสอบ อีเมลของผู้ที่ทำข้อสอบ วันที่ทำข้อสอบ และสามารถดูข้อสอบที่ผู้สมัครทำข้อสอบได้ ซึ่งเมื่อกดเข้าไปจะแสดงรายการของชุดข้อสอบที่ผู้สมัครได้ทำทั้งหมดว่ามีกี่ชุด โดยมีการแสดงชื่อของชุดข้อสอบ เวลาชองชุดข้อสอบ หากข้อสอบชุดไหนที่ผู้สมัครทำไม่ทันภายในเวลาที่กำหนดจะขึ้นสีแดง (Not Complete) จะไม่สามารถดูรายละเอียดของข้อสอบชุดนั้นได้ และข้อสอบที่ทำเสร็จทันภายในเวลาที่กำหนดจะขึ้นสีเขียว (Complete) และในกรณีที่ผู้สมัครทำข้อสอบจากบริษัทโดยตรงจะมีรายละเอียดการแสดงข้อมูลเหมือนกับการทำข้อสอบผ่านทางอีเมล



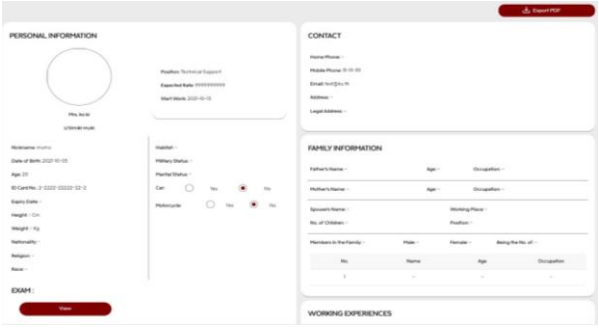
ภาพ 8 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลของชุดข้อสอบที่ผู้สมัครทำ

ในส่วนของหน้าแสดงรายละเอียดข้อสอบของผู้สมัครที่ทำไปแล้ว จะแสดงชื่อชุดข้อสอบ เวลาที่กำหนดในการทำข้อสอบ คะแนนของข้อสอบที่ได้ในคำถามแต่ละประเภท คะแนนรวมทั้งหมดของข้อสอบที่ได้ เวลาที่ผู้สอบใช้ในการทำข้อสอบ วันที่เริ่มทำข้อสอบ ชื่อของผู้ที่ทำข้อสอบ คำอธิบายของชุดข้อสอบ และตำแหน่งงานของผู้สมัครที่ทำข้อสอบ โดยในรายละเอียดของชุดข้อสอบที่ผู้สมัครทำข้อสอบไปแล้ว จะมีการรวบรวมคะแนนโดยแยกคะแนนคำถามแต่ละประเภท หากคำถามข้อไหนที่ไม่มีการตอบหรือผู้สมัครไม่ได้ทำ คำถามข้อนั้นจะไม่มีการนับคะแนนและคะแนนจะเป็น 0 โดยคำถามประเภทคำถามเดียวและคำถามประเภทถูก-ผิด โดยนับ 1 คะแนนต่อ 1 คำถาม และคำถามประเภทหลายคำตอบโดยเกณฑ์การให้คะแนนของคำถามประเภทนี้เป็นการนับคะแนนตามจำนวนเฉลยที่มีในคำถามข้อนั้น ทางพนักงานต้องมีการระบุให้ผู้สอบทราบ หากผู้สอบตอบมากกว่าเฉลยที่มีอยู่ข้อนั้นจะเป็น 0 ไม่มีการนับคะแนน เพื่อป้องกันการเดาหรือการมั่วคำตอบในส่วนของคำถามประเภทนี้ ซึ่งพนักงานฝ่ายบุคคลสามารถกรอกคะแนนให้ผู้สอบได้ในส่วนของข้อสอบประเภทคำถามเปิดหรือข้อสอบแบบอัตนัยได้ หากพนักงานฝ่ายบุคคลต้องการเพิ่มคะแนนในคำถามประเภทคำถามเปิด สามารถเลือกตัวเลขที่ต้องการใส่เพิ่มในระบบ ระบบจะทำการคำนวณคะแนนให้อัตโนมัติเพื่อง่ายต่อการจัดการข้อมูล เช็คคะแนน และสะดวกต่อการใช้งานของพนักงานฝ่ายบุคคล หากพนักงานฝ่ายบุคคลต้องการที่จะสร้างรายงานเพื่อดูรายละเอียดข้อสอบของผู้สอบ สามารถทำได้โดยกดที่ปุ่ม Export ระบบจะสร้างรายงานและแสดงรายการดาวน์โหลดข้อมูลในรูปแบบ PDF



ภาพ 9 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลของชุดข้อสอบที่ผู้สมัครทำในรูปแบบของ PDF

เมื่อทำการกดสร้างรายงานในรูปแบบของ PDF จะมีการแสดงรายละเอียดของข้อมูลข้อสอบที่ผู้สมัครทำ โดยมีการแสดงชื่อของชุดข้อสอบ เวลาของชุดข้อสอบ เวลาที่ผู้สมัครใช้ในการทำข้อสอบ เวลาที่เริ่มทำข้อสอบ ชื่อของผู้ที่ทำข้อสอบ คำอธิบายของชุดข้อสอบ และตำแหน่งงานของผู้สมัครที่ทำข้อสอบ โดยในรายละเอียดของชุดข้อสอบที่ผู้สมัครทำข้อสอบ จะมีการรวบรวมคะแนนจากการทำข้อสอบไว้ให้ และมีการแสดงผลเฉลยโดยมีคะแนนบอกว่า คำถามชุดนี้ผู้ทำข้อสอบได้คะแนนในข้อนี้ไปกี่คะแนนอยู่หน้าคำตอบของคำถามแต่ละข้อพร้อมทั้งแสดงคะแนนที่ผู้สมัครได้จากการทำข้อสอบของชุดข้อสอบนั้น ๆ



ภาพ 10 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้สมัคร และสามารถสร้างรายงานในรูปแบบของ PDF

โดยหน้ารายละเอียดข้อมูลของผู้สมัครจะมีข้อมูลประวัติของผู้สมัคร และสามารถทราบได้ว่าผู้สมัครคนนี้มีการทำข้อสอบหรือไม่ หากมีการทำข้อสอบกรณีที่ผู้สมัครมีการทำข้อสอบจะมีปุ่ม View ขึ้นมาเพื่อให้สามารถคลิกเลือกเข้าไปดูรายการข้อสอบที่ผู้สมัครทำไปได้ โดยพนักงานฝ่ายบุคคลสามารถสร้างรายงานในรูปแบบ PDF เพื่อดูรายละเอียดข้อสอบได้ โดยเลือกที่ปุ่ม Export จะเป็นการสร้างรายงานที่อยู่ในรูปแบบของ PDF เมื่อทำการกดสร้างรายงานจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของผู้สมัครออกมาในรูปแบบของ PDF

5. สรุปผล

ระบบสรรหาบุคลากรที่ได้รับมอบหมายนั้น จัดทำในรูปแบบของ Web Application ซึ่งทางผู้พัฒนาโครงงานได้พัฒนาและออกแบบระบบเพิ่มในส่วนของการทำแบบทดสอบสำหรับการรับพนักงานใหม่เข้ามา สามารถลดระยะเวลาการทำงานภายในองค์กร เนื่องจากระบบมีความสะดวกต่อการใช้งาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น ช่วยให้มีการจับเวลาที่แม่นยำ ลดความคลาดเคลื่อนของเวลาในการทำข้อสอบของผู้สมัครงาน และการคำนวณคะแนนได้อย่างถูกต้อง ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน เกิดข้อผิดพลาดของข้อมูลน้อยลง และให้เกิดข้อผิดพลาดของโปรแกรมน้อยที่สุด

ในปัจจุบันเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้ผู้สมัครงานไม่สามารถเดินทางมาสมัครงานที่บริษัทได้สะดวกเช่นเดิมและระบบสรรหาบุคลากรสามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ จึงทำให้ผู้สมัครงานและองค์กรสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่นและสะดวกมากขึ้น ตอบสนองกับสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนากร เกตุสุขา. (2556). ระบบบริหารการจัดการข้อสอบออนไลน์ [ออนไลน์] สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564.จาก http://www.research-system.siam.edu/2013-12-20-03-59-31/2013-12-20-04-08-38/217-2013-12-20-05-58-46

[2] สุโกศล วโนทยาพิทักษ์. (2560). ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบออนไลน์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบอัตโนมัติ [ออนไลน์] สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564.จาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/CUTJ/article/view/240913

[3] อัชณา วุฒิพรพงษ์. (2558). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์. [ออนไลน์] สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2564. จาก http://dspace.bu.ac.th/jspui/handle/123456789/1833

[4] พระครูใบฎีกาศรีธนญชัย ธนญฺชยเมธี (สูกรรัตนวงศ์). (2564) การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย [ออนไลน์] สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564.จาก https://e-thesis.mcu.ac.th/thesis/320

ระบบจัดการทรัพย์สิน

Asset Management System

ชลิตา สุขทองแท้[1] , ธัญญารัตน์ ใจเป็นใหญ่[1] และ สุชาดา ชมจันทร์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: chalita.sukt@ku.th, thanyarat.chai@ku.th, suchada.chom@ku.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันองค์กรมีรูปแบบระบบจัดการทรัพย์สินภายในหน่วยงานโดยจัดเก็บในรูปแบบของไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แยกแต่ละหน่วยงานในการจัดการของตนเอง มีผู้ใช้งานหลายคน ข้อมูลไม่ขึ้นต่อกันและข้อมูลมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามทรัพย์สินของหน่วยงาน เป็นเหตุให้ระบบจัดการทรัพย์สินในรูปแบบปัจจุบันไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลที่แท้จริงได้ ทำให้ยากต่อการจัดการข้อมูลเพาะเกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูลได้ง่ายและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทำได้ยาก นำไปสู่การสร้างรายงานทรัพย์สินที่ไม่ตรงกัน เนื่องจากเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายจัดทำรายงานสรุปการเบิก/จ่าย/คืนทรัพย์สินของหน่วยงานด้วยตนเองแยกอิสระต่อกัน

จากปัญหาดังกล่าวทางเราจึงได้ทำการพัฒนาระบบจัดการทรัพย์สินของหน่วยงาน ในรูปแบบของ Web Application โดยรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางเพื่อความเป็นหนึ่งเดียว สามารถจัดการสถานะของทรัพย์สิน ประเภทของทรัพย์สิน พนักงานผู้ที่ใช้ทรัพย์สิน การเบิกทรัพย์สินของพนักงาน การคืนทรัพย์สินของพนักงาน การตรวจสอบข้อมูล และการสร้างรายงานทรัพย์สิน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ทำงานแบบเรียลไทม์ รวดเร็ว ใช้งานง่าย มีลำดับขั้นตอนชัดเจน และเป็นระบบมากขึ้น อีกทั้งมีประสิทธิภาพมากกว่าการตรวจสอบข้อมูลด้วยการใช้ Microsoft Excel

คำสำคัญ **–** ทรัพย์สิน, จัดการ, ค้นหา, แก้ไข, ตรวจสอบ, ออนไลน์, เรียลไทม์

ABSTRACT

In the present, The Asset Management System of organization is stored in the form of Microsoft Excel, separate and operate independent department with many users, a large amount of data and increasing. As a result, the current form of asset management system does not suitable (uncontrollable) and untrust data, difficult to manage and verify the asset document. Lead to conflict reports due to officers each department produce summary reports with themselves.

From all the above problems, this work proposes and develop The Asset Management System of organization in the form of Web Application for centralize data that can manage the status, types, users, withdrawing, returning of assets, data validation and make reports. The new system can solve all problems by real- time, quickly, easily, orderly, systematically and more efficient than Microsoft Excel format.

Keywords **–** property, management, search, edit, verify, online, real-time

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการขององค์กรที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานในด้านการจัดการ

ทรัพย์สินภายในองค์กร ให้สามารถดำเนินการได้อย่างสะดวก ลดข้อผิดพลาดของข้อมูล สามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่น จึงได้นำระบบจัดการทรัพย์สิน (Asset Management System) เข้ามาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาและช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่องค์กร เพราะสามารถจัดการสถานะของทรัพย์สิน ประเภทของทรัพย์สิน พนักงานผู้ที่ใช้ทรัพย์สิน การตรวจสอบข้อมูลและการออกแบบรายงาน ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่าการตรวจสอบข้อมูลในรูปแบบเดิมด้วยการใช้ Microsoft Excel

ดังนั้นทางเราจึงได้ทำการพัฒนาระบบจัดการทรัพย์สิน ซึ่งสามารถทำงานบนเว็บไซต์ได้สามารถกำหนดรายการที่ต้องการตรวจสอบได้ สามารถสร้างรายงานดูรายละเอียดข้อมูลได้ และสามารถสร้างรายงานสรุปชุดข้อมูลได้ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการขององค์กรและลดปัญหาความล่าช้า รวมถึงความไม่ถูกต้องของข้อมูลในการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบทางเราได้นำแนวคิด ทฤษฎี และโครงงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาใช้ในการทำงาน ดังรายละเอียดชี้แจ้งตามลำดับต่อไปนี้

2.1. การพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทะเบียนทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม[1]

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมและวิเคราะห์ความพึงพอใจ ในการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทะเบียนทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่ง ในจังหวัดนครปฐม โดยใช้กรอบการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัย พบว่า โปรแกรมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทะเบียนทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาร่วมกับภาษา JavaScript เพื่อให้ระบบมีการตอบสนองกับผู้ใช้งานได้ดีขึ้น รวมถึงใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนา ระบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การค้นหาข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์ (2) การเพิ่มข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์ (3) การโอนย้ายทะเบียนครุภัณฑ์ (4) การตัดชำรุดครุภัณฑ์ และ (5) การออกรายงาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีส่วนร่วมในการทดสอบระบบมีความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมฯ โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทะเบียนทรัพย์สินที่พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการด้านวัสดุ ครุภัณฑ์ระหว่างคณะวิชา ฝ่ายสนับสนุนวิชาการกับฝ่ายบริหารทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม และ ควรนำโปรแกรมระบบสารสนเทศมาใช้ในการจัดการด้านวัสดุครุภัณฑ์ระหว่างคณะวิชากับฝ่ายบริหารทรัพย์สินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

2.2. ระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด[2]

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงานกรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือส่วนของการจัดเก็บข้อมูลส่วนของเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์และส่วนของการออกรายงานการเบิกวัสดุอุปกรณ์โดยส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจะมีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่สำคัญให้เป็นระบบลงในฐานข้อมูลเช่นข้อมูลผู้ใช้งานระบบข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์เป็นต้นส่วนในด้านของการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์เป็นส่วนที่สำคัญเนื่องจากเป็นการดูถึงรายละเอียดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์และในส่วนของการออกรายงานยอดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์จะเป็นการสรุปยอดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์

ซึ่งในการจัดทำโครงงานระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงานนี้ได้มีการพัฒนาและออกแบบโดยใช้ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP ใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 และใช้ระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySql 5.0 ซึ่งทั้งสองโปรแกรมนี้ถือว่าเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

2.3. การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้ากรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา[3]

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้ากรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา ผู้วิจัยทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานของการจัดการข้อมูลสินค้าเข้าคลังไม่ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการและทำ

ให้เกิดความล่าช้าและซ้ำซ้อนในการสั่งซื้อสินค้าจึงนำข้อมูลและปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้าให้จัดการเก็บข้อมูลสินค้าอย่างเป็นระบบโดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 เป็นภาษาในการพัฒนาและใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 ในการจัดเก็บข้อมูลผลการวิจัยพบว่าระบบงานนี้สามารถจัดเก็บข้อมูลหลักเช่นข้อมูลการซื้อขายสินค้าและข้อมูลลูกค้าเป็นต้นโดยการจัดการข้อมูลสินค้าการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าและการขายสินค้ารวมทั้งการออกรายงานการขายประจำวันและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจัดการคลังสินค้ากรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสราโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากการนำระบบงานนี้เข้ามาช่วยการจัดการข้อมูลสินค้าทำให้การตรวจสอบฐานข้อมูลสินค้าเป็นไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2.4. การพัฒนาระบบงานพัสดุสำนักงานโดยใช้โปรแกรมทะเบียนวัสดุสำนักงานสำหรับสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม[4]

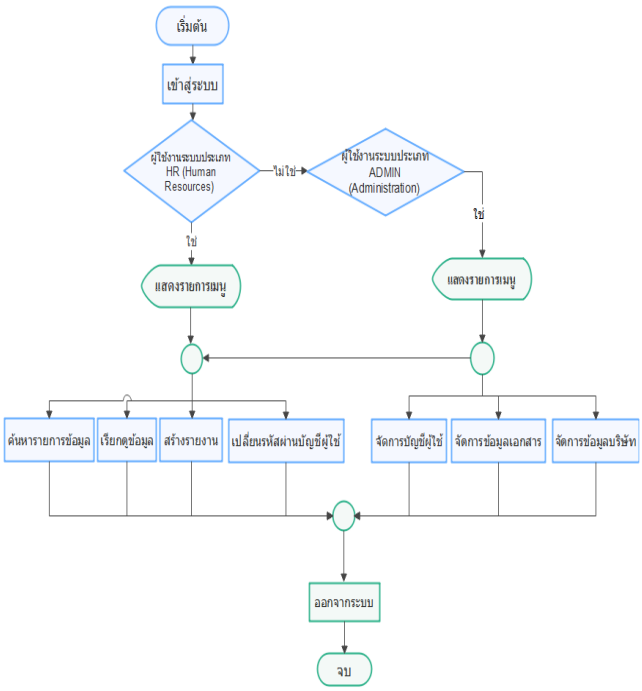
งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการดำเนินงานการพัฒนาระบบการเบิก-จ่ายวัสดุสำนักงานด้วยโปรแกรมทะเบียนวัสดุสำนักงาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของใช้ระบบการเบิก-จ่ายวัสดุสำนักงานด้วยโปรแกรมทะเบียนวัสดุสำนักงานก่อนการใช้ระบบและหลังการใช้คณาจารย์บุคลากรและนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมจำนวน 400 คนด้วยวิธีการเลือกแบบสะดวก

ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1). กระบวนการดำเนินงานการพัฒนาระบบการเบิกจ่ายวัสดุสำนักงานด้วยโปรแกรมทะเบียนวัสดุสำนักงานทำให้การควบคุมการลงทะเบียนวัสดุการเบิกจ่ายวัสดุการบำรุงรักษาวัสดุและการตรวจสอบวัสดุสอดรับการควบคุมวัสดุสำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ฯ 2). จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการก่อนการพัฒนาระบบการเบิก-จ่ายวัสดุสำนักงานฯ มีความพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.77 ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.63 และด้านทรัพยากรอยู่ในระดับน้อยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.45 ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการหลังการพัฒนาระบบการเบิก-จ่ายวัสดุสำนักงานฯ มีความพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และด้านทรัพยากรอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23

3. วิธีดำเนินการ

จากการศึกษาการทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบทำให้สามารถทราบถึงปัญหาของระบบ จึงได้นำส่วนที่เป็นปัญหามาวิเคราะห์ และออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ระบบสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของผู้ใช้

3.1. การออกแบบระบบ



ภาพ 1 ผังระบบจัดการทรัพย์สิน

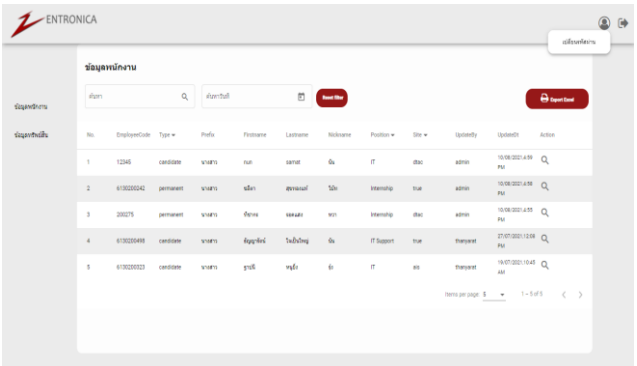
ระบบจัดการทรัพย์สิน จะแบ่งผู้ใช้งานระบบออกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ใช้งานระบบประเภท HR (Human Resources) และผู้ใช้งานระบบประเภท ADMIN (Administration) โดยผู้ใช้งานแต่ละประเภทจะมีสิทธิ์การเข้าถึงการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีรูปแบบการใช้งานที่เหมือนกัน คือ ดูรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ในระบบ ค้นหารายการข้อมูล สร้างรายงานในรูปแบบ Microsoft Excel เปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ในกรณีลืมรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ และแก้ไขรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ โดยผู้ใช้งาน

ระบบประเภท ADMIN จะมีส่วนเพิ่มเติม คือ การจัดการข้อมูลเอกสาร จัดการข้อมูลบริษัทและจัดการบัญชีผู้ใช้ ซึ่งสามารถทำรายการการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลต่าง ๆ ในระบบ ทำรายการเบิกทรัพย์สิน ทำรายการคืนทรัพย์สิน จัดการในส่วนของตำแหน่งงาน ไซด์งาน ประเภทพนักงาน ยี่ห้อทรัพย์สิน รุ่นทรัพย์สิน สถานะทรัพย์สิน และการจำกัดสิทธิ์ผู้ใช้งานในระบบ

4. ผลการทดลอง

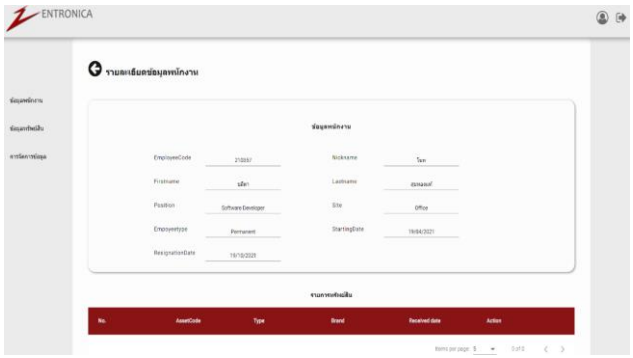
จากการพัฒนาระบบจัดการทรัพย์สินในรูปแบบของ Web Application โดยการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ พัฒนาในส่วนของฟอนต์เอนด์ใช้ Angular Framework พัฒนาในส่วนของแบล็คเอนด์ใช้ NodeJS และในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลใช้ PostgreSQL ซึ่งบราวเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบคือ Google Chrome โดยทดสอบและแก้ไขความถูกต้องในการทำงานของระบบในทุกฟังก์ชันการทำงานตลอดจนมีความถูกต้องครบถ้วน พบว่าทุกฟังก์ชันสามารถดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์ โดยหน้าจอการทำงานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ หน้าจอการทำงานผู้ใช้งานระบบประเภท HR และหน้าจอการทำงานผู้ใช้งานระบบประเภท Admin โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1. หน้าจอการทำงานผู้ใช้งานระบบประเภท HR

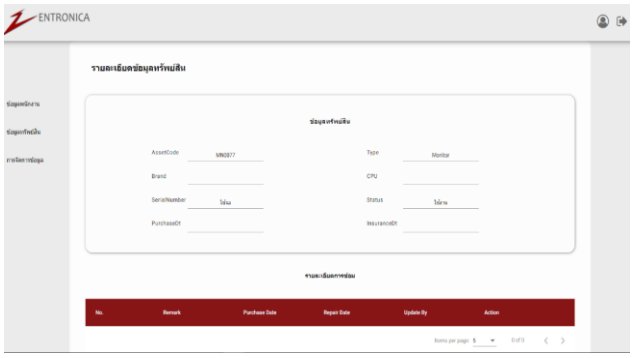


ภาพ 2 หน้าจอการทำงานของระบบโดยสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบประเภท HR

ผู้ใช้งานระบบประเภท HR จะไม่สามารถทำรายการเบิกทรัพย์สินและทำรายการคืนทรัพย์สินให้แก่พนักงานได้ แต่สามารถดูรายละเอียดข้อมูลการเบิกทรัพย์สินหรือรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ ในการดูรายละเอียดข้อมูล เมื่อเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานประเภท HR ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลพนักงานและข้อมูลทรัพย์สิน โดยสามารถพิมพ์ค้นหาข้อมูล หรือเลือกค้นหาข้อมูลจากวันที่ได้ หากเลือกดูรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน จะสามารถทราบข้อมูลรายละเอียดทรัพย์สิน รายการการซ่อม หากเลือกการดูรายละเอียดข้อมูลพนักงานจะสามารถทราบได้ว่าพนักงานถือทรัพย์สินกี่รายการ สามารถดูรายละเอียดทรัพย์สินที่ครอบครองได้ และสามารถดูรายละเอียดการใช้งานทรัพย์สิน โดยรายละเอียดข้อมูลของพนักงานจะแสดงดังภาพ 3 และรายละเอียดข้อมูลของทรัพย์สินจะแสดงดังภาพ 4

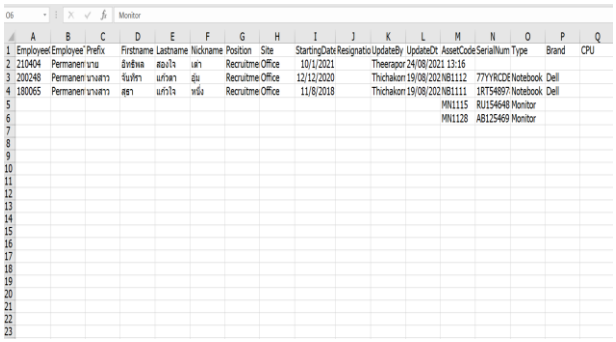


ภาพ 3 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อมูลพนักงาน



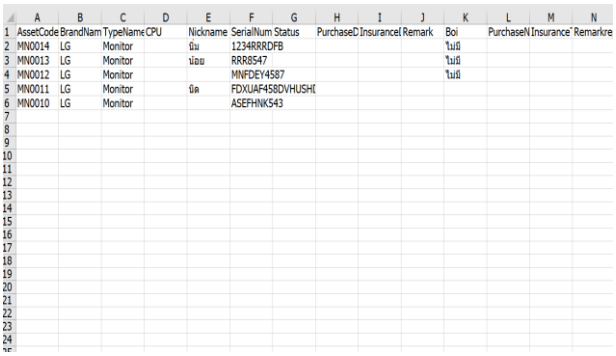
ภาพ 4 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อมูลทรัพย์สิน

การสร้างรายงานในรูปแบบ Microsoft Excel สามารถสร้างรายงานของข้อมูลของพนักงานและสร้างรายงานของข้อมูลทรัพย์สินได้ โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการสร้างรายงานจากนั้นเลือกรายการสร้างรายงาน ระบบจะดาวน์โหลดข้อมูลในรูปแบบ Microsoft Excel โดยตัวอย่างรายละเอียดรายงานของข้อมูลพนักงานที่ได้จะแสดงดังภาพ 5 และรายละเอียดรายงานข้อมูลทรัพย์สินที่ได้จะแสดงดังภาพ 6



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	EmployeeI	EmployeeI	Prefix	Firstname	Lastname	Nickname	Position	Site	StartingDate	Resignatio	UpdateBy	UpdateDt	AssetCode	SerialNum	Type	Brand	CPU
2	210404	Permanent	นาย	อัครัพล	สองใจ	เอา	Recruitme	Office	10/1/2021		Theerapor	24/08/2021 13:16					
3	200248	Permanent	นางสาว	จันทิรา	แก่นตา	อุ่น	Recruitme	Office	12/12/2020		Thichakon	19/08/202	NB1112	77YYRCDE	Notebook	Dell	
4	180065	Permanent	นางสาว	สุธา	แก่นใจ	หนึ่ง	Recruitme	Office	11/8/2018		Thichakon	19/08/202	NB1111	1RT54897	Notebook	Dell	
5													MN1115	RU154648	Monitor		
6													MN1128	AB125469	Monitor		

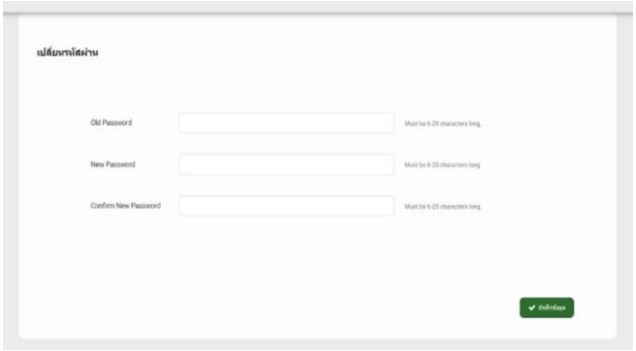
ภาพ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดรายงานของพนักงานในรูปแบบ Microsoft Excel



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	AssetCode	BrandNam	TypeName	CPU	Nickname	SerialNum	Status	PurchaseD	Insurance(	Remark	Boi	PurchaseN	Insurance`	Remarkre
2	MN0014	LG	Monitor		นิม	1234RRRDFB					ไม่มี			
3	MN0013	LG	Monitor		น้อย	RRR8547					ไม่มี			
4	MN0012	LG	Monitor			MNFDEY4587					ไม่มี			
5	MN0011	LG	Monitor		นิด	FDXUAF458DVHUSH(								
6	MN0010	LG	Monitor			ASEFHNK543								

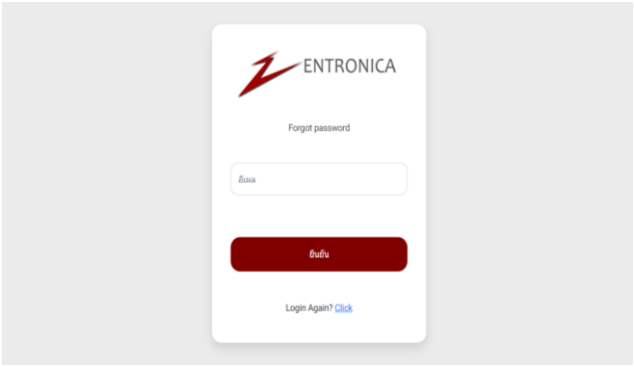
ภาพ 6 หน้าจอแสดงรายละเอียดรายงานของทรัพย์สินในรูปแบบ Microsoft Excel

หากผู้ใช้งานต้องการเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ เมื่อเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานประเภท HR ผู้ใช้งานระบบสามารถเลือกเมนูเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ของตนเอง โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอกรหัสผ่านเดิมให้ถูกต้อง หากไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้ หลังจากกรอกรหัสผ่านใหม่และยืนยันรหัสผ่าน โดยรหัสผ่านใหม่ต้องมีความยาวของรหัสผ่านตั้งแต่ 6 ถึง 10 และยืนยันรหัสผ่านต้องตรงกับรหัสผ่านใหม่ ซึ่งหลังจากกดบันทึกรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว ระบบบันทึกข้อมูล และกลับไปในหน้าเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง เพื่อทำการเข้าสู่ระบบการเข้าใช้งานใหม่ โดยตัวอย่างหน้าจอการทำงานการเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ จะแสดงดังภาพ 7

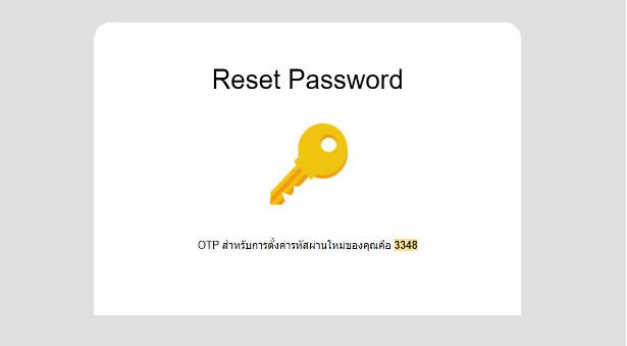


ภาพ 7 หน้าจอแสดงการเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้

และในกรณีผู้ใช้งานระบบลืมรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ของตนเอง จะสามารถทำรายการได้ก็ต่อเมื่อมีชื่อผู้ใช้ในระบบ โดยเมื่อเลือกรายการลืมรหัสผ่าน ระบบจะให้กรอกอีเมลผู้ใช้ เพื่อส่งรหัส OTP ไปยังอีเมลผู้ใช้นั้น ๆ ให้ยืนยันอีกครั้ง หลังจากกรอกรหัส OTP ที่ได้รับทางอีเมลลงระบบ จากนั้นระบบจะให้กรอกรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ใหม่ และยืนยันรหัสผ่านใหม่ เมื่อกดบันทึกระบบจะกลับไปหน้าเข้าสู่ระบบใหม่อีกครั้ง โดยตัวอย่างหน้าจอการทำงานการกรณีลืมรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ จะแสดงดังภาพ 8 และตัวอย่างอีเมลที่ได้รับ OTP จะแสดงดังภาพ 9

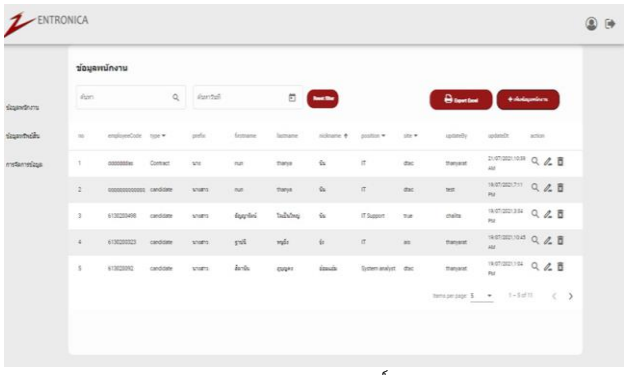


ภาพ 8 หน้าจอกรณีลืมรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้



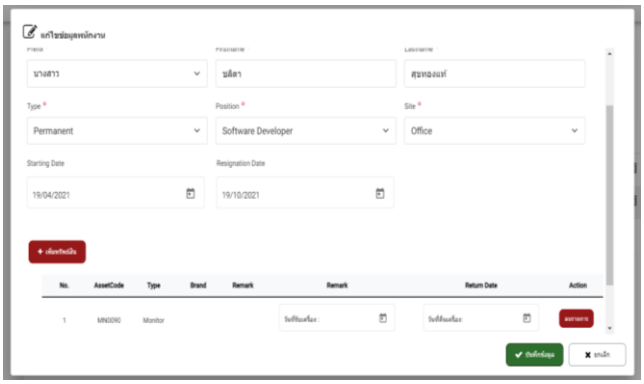
ภาพ 9 หน้าจอตัวอย่างอีเมลที่ได้รับ OTP

4.1. หน้าจอการทำงานผู้ใช้งานระบบประเภท Admin



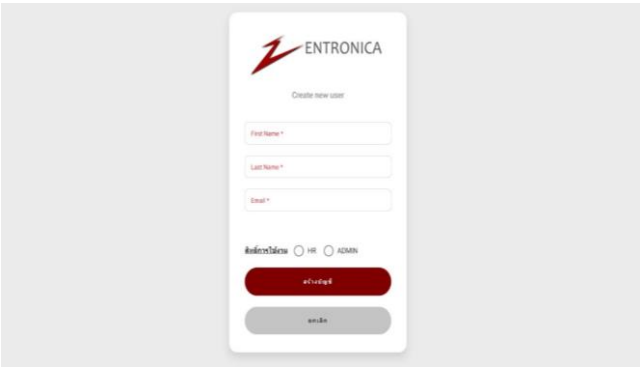
ภาพ 10 หน้าจอการทำงานของระบบโดยสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบประเภท Admin

ผู้ใช้งานระบบประเภท Admin จะสามารถทำรายการเบิกทรัพย์สินและทำรายการคืนทรัพย์สินให้แก่พนักงาน ดูรายละเอียดข้อมูลการเบิกทรัพย์สินหรือรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ ซึ่งการทำงานภายในระบบจะเหมือนกับผู้ใช้งานประเภท HR คือสามารถดูรายละเอียดข้อมูล การสร้างรายงานในรูปแบบ Microsoft Excel การเปลี่ยนรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ และในกรณีผู้ใช้งานระบบลืมรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้ โดยจะมีส่วนเพิ่มเติม คือ การจัดการข้อมูลเอกสารของพนักงานและการจัดการข้อมูลเอกสารของข้อมูลทรัพย์สิน หากผู้ใช้งานระบบประเภท Admin ต้องการเบิกทรัพย์สินหรือคืนทรัพย์สินให้แก่พนักงาน ผู้ใช้งานระบบจำเป็นต้องเพิ่มข้อมูลทรัพย์สินและเพิ่มข้อมูลพนักงานอยู่ก่อนแล้ว จึงจะสามารถทำรายการเบิกทรัพย์สินให้แก่พนักงานได้ โดยสามารถเบิกรายการทรัพย์สินที่มีสถานะว่างเท่านั้น โดยหากทำรายการการเพิ่มรายการทรัพย์สินสถานะแรกของทรัพย์สินจะเป็นสถานะว่างอัตโนมัติ หากต้องการปรับสถานะของทรัพย์สินสามารถเลือกทรัพย์สินที่ต้องการปรับสถานะ โดยสามารถปรับสถานะทรัพย์สินได้ดังนี้ ซ่อม ขาย ว่าง รอดำเนินการ ใช้งาน และอื่น ๆ เมื่อเลือกการทำรายการเบิกทรัพย์สินหรือคืนทรัพย์สินให้แก่พนักงาน โดยการเบิกทรัพย์สินสามารถทำการเบิกทรัพย์สินได้มากกว่าหนึ่งรายการต่อหนึ่งพนักงาน เมื่อเลือกทำรายการเบิกทรัพย์สินหลังจากกดบันทึก สถานะทรัพย์สินนั้นจะถูกปรับเป็นสถานะใช้งานทันที และในส่วนการทำรายการคืนทรัพย์สินของพนักงาน ผู้ใช้งานระบบประเภท Admin ต้องเข้าระบบและกรอกวันที่คืนเครื่องระบบจะปรับสถานะของทรัพย์สินเครื่องนั้นให้เป็นว่าง หลังจากกดบันทึก ซึ่งหากทำรายการคืนทรัพย์สินแล้วรายการทรัพย์สินนั้นจะถูกลบออกจากพนักงาน แต่สามารถดูรายการประวัติการถูกใช้ทรัพย์สินได้ โดยตัวอย่างหน้าจอการเบิกทรัพย์สินหรือการคืนทรัพย์สินของพนักงาน จะแสดงดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอการการเบิกทรัพย์สินหรือการคืนทรัพย์สินของพนักงาน

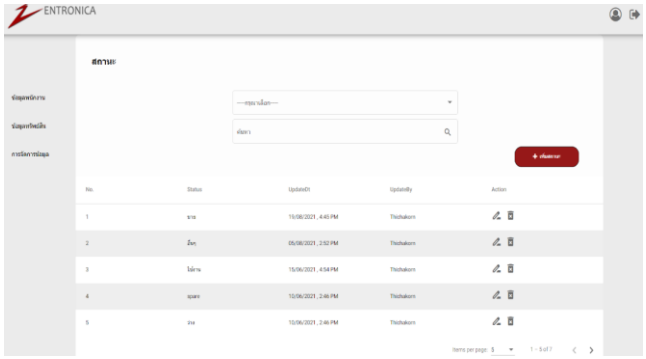
การจัดการข้อมูลผู้ใช้ ผู้ใช้งานระบบประเภท Admin จะสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ แก้ไขบัญชีผู้ใช้ ลบบัญชีผู้ใช้และจำกัดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ โดยเลือกรายการจัดการบัญชีผู้ใช้ หากสร้างบัญชีผู้ใช้งานระบบใหม่เมื่อสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่สำเร็จรหัสผ่านบัญชีผู้ใช้จะถูกส่งไปยังอีเมลของผู้ใช้รายใหม่ที่ถูกสร้างขึ้น โดยตัวอย่างหน้าจอการสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ จะแสดงดังภาพ 12 และตัวอย่างอีเมลที่ได้รับรหัสผ่านเข้าใช้งานบัญชีผู้ใช้จะแสดงดังภาพที่ 13



ภาพ 12 หน้าจอแสดงการสร้างข้อมูลบัญชีผู้ใช้ใหม่

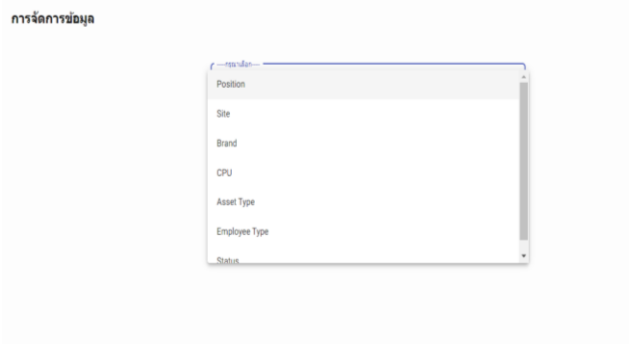


ภาพ 13 หน้าจอแสดงอีเมลที่ได้รับรหัสผ่านเข้าใช้งานบัญชีผู้ใช้



ภาพ 15 หน้าจอการจัดการสถานะของทรัพย์สิน

และในส่วนจัดการข้อมูลในบริษัท จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การจัดการข้อมูลพนักงานและการจัดการข้อมูลทรัพย์สิน โดยในส่วนการจัดการข้อมูลพนักงาน หากทางบริษัทมีการเพิ่มประเภทพนักงาน ตำแหน่งงาน และไซด์งาน ผู้ใช้งานระบบประเภท Admin จะต้องเข้าระบบเลือกการจัดการข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลพนักงาน ในการตรวจสอบข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล และในส่วนของการจัดการข้อมูลทรัพย์สิน หากข้อมูลพื้นฐานของทรัพย์สินที่มีอยู่ภายในองค์กรมีการเปลี่ยนแปลง เช่น สถานะทรัพย์สิน, ยี่ห้อทรัพย์สิน, รุ่นซีพียูของทรัพย์สิน และประเภททรัพย์สิน ผู้ใช้งานระบบประเภท Admin จะต้องเข้าระบบเลือกการจัดการข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลทรัพย์สินในการตรวจสอบข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล โดยตัวอย่างหน้าจอแสดงรายการการจัดการข้อมูลในบริษัท จะแสดงดังภาพ 14 และตัวอย่างหน้าจอแสดงรายการการจัดการสถานะของทรัพย์สิน จะแสดงดังภาพ 15



ภาพ 14 หน้าจอแสดงรายการจัดการข้อมูลบริษัท

เมื่อมีการนำมาใช้จริง โดยผู้ใช้จำนวน 6-8 คน พบว่าระบบมีความสะดวกต่อผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการจัดการข้อมูลทรัพย์สินและการจัดการข้อมูลพนักงาน ที่ไม่เกิดการซ้ำซ้อนของชุดข้อมูล ทำให้สะดวกต่อการค้นหา สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ได้ชุดข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำ

5. สรุปผล

ระบบจัดการทรัพย์สินได้ทำการพัฒนาขึ้นมาโดยให้ข้อมูลรวมศูนย์ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในด้านการจัดการทรัพย์สินภายในองค์กรให้เป็นระบบมากขึ้น จากการทดลองใช้งานจากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและใช้งานจริงพบว่ามีการตอบรับที่ดี เพราะสามารถทำรายการการเบิกทรัพย์สิน ทำรายการคืนทรัพย์สิน ค้นหารายการข้อมูล ดูรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ทั้งรายละเอียดข้อมูลพนักงานและรายละเอียดข้อมูลทรัพย์สิน การออกแบบรายงานในรูปแบบ Microsoft Excel ที่สามารถทราบรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ทั้งของพนักงานและของทรัพย์สิน และยังสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลได้ ลดการซ้ำของข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ช่วยลดระยะเวลาในการทำงานและลดข้อผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการตรวจสอบข้อมูลในรูปแบบเดิมด้วยการใช้ Microsoft Excel

6. ข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำระบบจัดการทรัพย์สิน ทำให้มีข้อจำกัดบางประการในการใช้งานระบบ คือ ในส่วนของการเพิ่มข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนปริมาณมาก ในการบันทึกข้อมูลลงระบบใหม่ทุกครั้ง ผู้ใช้งานควรมีการตรวจสอบข้อมูลรหัสทรัพย์สินหรือรหัสพนักงานก่อนทำการเพิ่มข้อมูล เพราะจะไม่สามารถบันทึก

ข้อมูลลงระบบได้หากรหัสทรัพย์สินหรือรหัสพนักงานนั้นมีอยู่แล้ว โดยหลังจากการใช้งานจริง ทางผู้ใช้งานได้มีส่วนเพิ่มเติมในส่วนของการเก็บข้อมูลและการสร้างรายงาน เนื่องจากชุดข้อมูลที่เก็บในรูปแบบปัจจุบัน ไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บในระบบ จึงต้องทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลในระบบ รวมถึงการสร้างรายงานในรูปแบบ Microsoft Excel ของพนักงานและของทรัพย์สิน ต้องเรียงตามรหัสพนักงานหรือรหัสทรัพย์สินโดยเรียงจากมากไปน้อย เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บในรูปแบบปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

[1] ปรีชา พินชุนศรี. การพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทะเบียนทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/CUTJ/article/view/168531

[2] นางสาวยุพา กร่ำเดช, และนางสาวพลอยชมพู จันทะมาศ. ระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน]. จาก http://www.rpu.ac.th/search/upload/0034_2561.pdf

[3] ไตรภพ จิตนาริน, และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564]. จาก https://scholar.utcc.ac.th/handle/6626976254/3919

[4] ปรีชา พินชุนศรี, ฐิติรัตน์ จันทรดารา, ยุทธเดช ช้อยแสง, ธนิกา กอสินประเสริฐ, และดวงนภา บัวสันต์. การพัฒนาระบบงานพัสดุสำนักงานโดยใช้โปรแกรมทะเบียนวัสดุสำนักงานสำหรับสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 29 กันยายน 2564]. จาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/CUTJ/article/view/168531/143094

การตัดสินใจลงทุนในอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคโดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

Investment Decision Making in Consumer Products Industry by Using the Concept of Business Intelligence

อาภาภรณ์ เสมอใจ[1*], ศุภิสรา สุริยะ[1] , กำไลทอง สหัสแปง[2], ศิริกุล ตุลาสมบัติ[1] และ ฉัตร ชูชื่น[2]

[1]สาขาวิชาการเงิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

[2]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Emails: samerjai.beam@gmail.com*, sirikul7889@gmail.com

บทคัดย่อ

การใช้ระบบธุรกิจอัจริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนของกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค และนำเสนอข้อมูลรายงานการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินของอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคโดยใช้โปรแกรม Power BI การรวบรวมข้อมูลทางการเงินปี พ.ศ. 2561 ถึง ปี พ.ศ. 2563 จากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 40 บริษัท แบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ หมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน และหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ อัตราส่วนทางการเงินที่วิเคราะห์ ได้แก่ 1.อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) 2.อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) 3.อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) 4.อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) 5. อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (P/BV) 6.อัตราผลตอบแทน Holding Period Return (HPR) และ 7.อัตราผลตอบแทนในอดีตโดยใช้อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต สุดท้ายเป็นการนำเสนอรายงานอัตราส่วนทางการเงินแก่ผู้ลงทุนหรือผู้ประกอบการ โดยจัดทำกราฟ จัดเรียง และจัดหมวดหมู่เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภค

คำสำคัญ **--** อัตราส่วนทางการเงิน ความเสี่ยง การลงทุน สินค้าอุปโภคบริโภค ระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ABSTRACT

Using smart business systems for investment decisions in the consumer goods industry was a quantitative research. The objectives were to analyze financial ratios in the consumer industry, and to present a financial ratios analysis report of the consumer goods industry using Power BI. The data collecting of financial information from year 2018 to year 2020 from the Stock Exchange of Thailand. The sample group of this research was the consumer goods industry, there were 40 companies that divided into 3 categories: fashion category, household and office appliances category, and personal care and medical supplies category financial ratios analyzed are: 1. Return on Assets (ROA) 2. Return on Equity (ROE) 3. Debt to Equity Ratio (D/E) 4. Price to Earnings Ratio (P/E) 5. Share Price to Book Value Ratio (P/BV), 6. Holding Period Return (HPR) and 7. Historical rate of return using geometric mean return. Finally, the financial ratio report is presented to investors or entrepreneurs by graphing, sorting and categorizing them for decision making in the consumer products industry.

Keywords **--** Financial Ratios. Risk, Investment, Consumer Products Industry, Business Intelligence

1. บทนำ

ในปัจจุบันสินค้าอุปโภคบริโภค(Consumer Products) มีความจำเป็นสำหรับมนุษย์เป็นอย่างยิ่งธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสินค้าเพื่อการอุปโภคบริโภคต่าง ๆ ทั้งที่เป็นสินค้าจำเป็น และสินค้าฟุ่มเฟือย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่ธุรกิจ คือ แฟชั่น (Fashion), ของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน (Home & Office Products) และของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ (Personal Products & Pharmaceuticals) ข้อมูลในตลาดหลักทรัพย์มีบริษัททั้งหมด 40 บริษัทในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค โดยมีรายละเอียดส่วนของแฟชั่น คือ เป็นผู้ผลิต ออกแบบตัวแทนจำหน่ายสินค้า เครื่องนุ่งห่ม รองเท้า เครื่องหนัง กระเป๋า เจียระไน และแปรรูปอัญมณี เครื่องประดับต่าง ๆ ผลิตวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมนี้ เช่น เส้นใย เส้นด้าย ฟอกหนัง เป็นต้น ของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน คือ การประกอบธุรกิจเกี่ยวกับสินค้าประเภทของใช้ในครัวเรือน หรือสำนักงาน ผู้ผลิต และตัวแทนจำหน่ายของใช้ในครัวเรือน เช่น เฟอร์นิเจอร์ เครื่องตกแต่ง-บ้าน อุปกรณ์กีฬา ของเล่น และเครื่องครัว เป็นต้น ผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ส่องสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงาน เช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ผู้ผลิตของใช้สำนักงาน เช่น ปากกา แฟ้ม เอกสารต่าง ๆ และอันสุดท้ายคือของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ คือ การประกอบด้วยผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายสินค้าเพื่อการอุปโภคส่วนตัวต่าง ๆ เช่น เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณ น้ำหอม ผ้าอ้อม กระดาษชำระ ยา เครื่องมือทางการแพทย์ สินค้าที่ใช้ไบโอเทคโนโลยีต่าง ๆ [1] ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่เป็นที่จำเป็นต้องใช้ รวมถึงนิยมของประชาชนในการบริโภค จึงเป็นที่ต้องการของนักลงทุนในหุ้นของบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมนี้

การลงทุนมีความเสี่ยงยิ่งคาดหวังผลตอบแทนสูงยิ่งมีความเสี่ยงสูง จึงจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงินเพื่อลดความเสี่ยงในการลงทุน โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคซึ่งมีผู้สนใจลงทุนจำนวนมาก เนื่องจากเป็นอุสาหกรรมที่สำคัญในการดำรงชีวิต ซึ่งนักลงทุนคาดการณ์ผลตอบแทนที่ดีจากการลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลทางการเงินของธุรกิจในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค อันได้แก่ การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน เพื่อใช้ในการตัดสินใจลงทุนและช่วยลดความเสี่ยงจากการลงทุน โดยการนำแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะมาใช้ช่วยในการนำเสนอผลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินโดยใช้โปรแกรม Power BI ทำให้มีความน่าสนใจ สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน การนำธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร ผ่านการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing) ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์ พยากรณ์ความต้องการของ ผู้บริโภคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันองค์กรธุรกิจทั้งหลายต่างมองหาวิธีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือคือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) ซึ่งหลายองค์กรพยายามพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นคลังข้อมูลเพื่อสร้างธุรกิจให้มีความได้เปรียบให้แก่ธุรกิจทั้งทาง ด้านการตัดสินใจและการบริหาร [2]

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงนำแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะมาใช้ในการนำเสนอรายงานการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน โดยใช้โปรแกรม Power BI เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มของมูลของอัตราส่วนทางการเงิน และเรียงลำดับบริษัทในอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคที่น่าลงทุนจากมากไปน้อย เพื่อให้นักลงทุนหรือผู้ประกอบการศึกษาข้อมูลสำหรับการลงทุนได้ง่ายขึ้น และสามารถใช้ข้อมูลทางการเงินนี้สำหรับการตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์กลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดลำดับการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินจากมากไปน้อยในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค

2.2 เพื่อนำเสนอข้อมูลรายงานการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค โดยใช้โปรแกรม Power BI

3. ประโยชน์

3.1 ทราบอัตราส่วนทางการเงินในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคเรียงตามลำลับบริษัทที่ควรลงทุนมากที่สุดไปหาน้อย

3.2 นักลงทุนหรือผู้ประกอบการสามารถใช้ข้อมูลการรายงานผลจากโปรแกรม Power BI ที่เข้าใจได้ง่ายและสะดวกในการใช้งานเพื่อการตัดสินใจในการลงทุน

4. แนวคิดที่เกี่ยวข้องและทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีอัตราส่วนทางการเงิน [3]

อัตราส่วนทางการเงิน เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์งบการเงิน ทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถเห็นภาพรวมของบริษัท และความสามารถทำกำไรของบริษัทได้ง่าย ได้แก่

อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (Return On Equity : ROE) เป็นอัตราส่วนที่แสดงความสามารถในการทำกำไรจากส่วนของผู้ถือหุ้น เป็นการวัดผลตอบแทนต่อส่วนของทุน ยิ่งสูงยิ่งดี แสดงให้เห็นว่าเงินลงทุนในส่วนของเจ้าของจะได้รับผลตอบแทนกลับคืนมาจากการดำเนินการของกิจการ

$$\text{สูตรการคำนวณ} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น}} \quad (1)$$

อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (Return On Assets : ROA) เป็นอัตราส่วนที่แสดงความสามารถในการทำกำไรของสินทรัพย์ทั้งหมด ว่าก่อให้เกิดผลกำไรมากน้อยเพียงใด หากมีค่าสูงแสดงถึงการใช้สินทรัพย์อย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งสูงยิ่งดี

$$\text{สูตรการคำนวณ} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{สินทรัพย์รวม}} \quad (2)$$

อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (Debt to Equity Ratio :D/E) เป็นอัตราส่วนที่แสดงโครงสร้างเงินทุนของกิจการว่ามาจากการกู้ยืม หรือมาจากทุนของกิจการ ถ้าอัตราส่วนนี้สูงมีโอกาสที่กิจการจะไม่สามารถชำระดอกเบี้ยสูงตาม เนื่องจากหนี้สินที่มากทำให้กิจการมีภาระผูกพันที่ต้องชำระดอกเบี้ยทุกงวด

$$\text{สูตรการคำนวณ} = \frac{\text{หนี้สิน}}{\text{ส่วนของเจ้าของ}} \quad (3)$$

อัตราส่วนราคาต่อกำไร (Price to Earning :P/E) เป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดของหุ้นต่อกำไรสุทธิต่อหุ้น หรือสามารถประมาณการจุดคุ้มทุนให้กับผู้ลงทุน นักลงทุนเต็มใจที่จะจ่ายซื้อหุ้นเมื่อเทียบกับกำไรในปัจจุบันของบริษัทเป็นกี่เท่า

$$\text{สูตรการคำนวณ} = \frac{\text{ราคาตลาดต่อหุ้น}}{\text{กำไรต่อหุ้น}} \quad (4)$$

อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (Price to Book Value :P/BV) เป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างราคาตลาดของหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น เป็นการวัดการเติบโต

$$\text{สูตรการคำนวณ} = \frac{\text{ราคาตลาดต่อหุ้น}}{\text{มูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น}} \quad (5)$$

ทฤษฎีความเสี่ยง [4]

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง เหตุการณ์ที่มีความไม่แน่นอนหรือสิ่งที่ทำให้การดำเนินการอยู่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อองค์กร ผลกระทบที่เป็นตัวเงิน ผลกระทบที่มีต่อภาพลักษณ์ และผลกระทบที่มีต่อชื่อเสียงขององค์กร สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. ความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบ คือความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากลักษณะเฉพาะตัวของหลักทรัพย์ 2. ความเสี่ยงที่เป็นระบบ คือความเสี่ยงที่ทำให้ราคาตลาดหลักทรัพย์เปลี่ยนแปลง ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ไม่สามารถควบคุมได้ ส่งผลกระทบกับทุก ๆ หลักทรัพย์

ทฤษฎีผลตอบแทน [5]

ผลตอบแทน คือ ผลประโยชน์สุทธิที่เป็นตัวเงินที่เราได้จากการถือครองหลักทรัพย์ จำนวนเงินที่ได้รับตอบแทนในระยะเวลาที่ถือครองสินทรัพย์ลงทุน

ทฤษฎีโปรแกรมอัจฉริยะทางธุรกิจ [6]

โปรแกรมอัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence: BI) คือ หนึ่งในวิธีที่มีประสิทธิภาพ กระบวนการที่นำมาช่วยให้มนุษย์สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ดีขึ้นรวดเร็วมากขึ้น และบรรลุตามวัตถุประสงค์ ทฤษฎีผลตอบแทน BI สามารถช่วยให้องค์กรต่าง ๆ ตัดสินใจบรรลุเป้าหมายได้ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางด้านไอทีและทรัพยากรที่จำเป็นในการสร้างผลลัพธ์ทางธุรกิจให้ดีขึ้น

4.2 งานวิจัยเกี่ยวข้อง

ศึกษาโครงสร้างเงินทุนและคุณภาพกำไรในกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคพบว่าโครงสร้างเงินทุนวัดด้วยอัตราหนี้สินรวมต่อสินทรัพย์รวมต่ำสุด แสดงให้เห็นว่าเป็นการก่อหนี้จากส่วนของผู้ถือหุ้นมากกว่า โครงสร้างเงินทุนวัดด้วยอัตราหนี้สินระยะยาวต่อสินทรัพย์รวมต่ำสุด แสดงให้เห็นว่ากิจการมีหนี้สินไม่หมุนเวียนมากกว่าสินทรัพย์รวม คุณภาพกำไรวัดด้วยดัชนีกระแสเงินสดจากการดำเนินงานอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงให้เห็นว่ากำไรของบริษัทเป็นกำไรที่มีคุณภาพ [7]

ศึกษาการเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค หมวดแฟชั่นสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มคือ หลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าตลาดกับหลักทรัพย์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่ำกว่าตลาด หลักทรัพย์ที่นักลงทุนมีจำนวน 2 หลักทรัพย์ เนื่องจากหลักทรัพย์ 2 หลักทรัพย์นี้เป็นหลักทรัพย์ที่มีคลราคาต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบกับอัตราผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง [8]

ศึกษาอัตราผลตอบแทนหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ ภาพรวมในช่วงปี พ.ศ. 2558-2562 ค่อนข้างผันผวน ส่วนใหญ่มีค่าเป็นลบ อธิบายคือมีเงินทุนจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้น จึงจูงใจให้นักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ หันไปลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมากขึ้น อัตราผลตอบแทนของหุ้นสามัญในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม และกลุ่มบริการในตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ จะมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกับขนาดของกิจการ [9]

การใช้เทคโนโลยีทดแทนแรงงานคนแนวโน้มในอนาคตจะมีการใช้เทคโนโลยีทดแทนแรงงานคนเพิ่มมากขึ้น การสร้างนวัตกรรมในสินค้าและบริการ การขับเคลื่อนทุกสิ่งเข้าสู่อินเทอร์เน็ต การพัฒนาตลาดออนไลน์ โดยตระหนักถึงโอกาสทางการตลาดที่จะเกิดขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อให้เกิดความประทับใจสูงสุดต่อสินค้าและบริการ [10]

การวิเคราะห์และบริหารจัดการข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งเป็นการประมวลค่าตัวเลขทางสถิติที่มีความซับซ้อน มุมมองรูปแบบของรายงานจะออกมาเป็นตัวเลขและข้อความ ซึ่งเป็นมุมมองที่น่าเบื่อหน่าย ไม่มีแรงจูงใจในการอ่านและติดตามข้อมูล แบบจำลองทางธุรกิจอัจฉริยะ Microsoft Power BI มาใช้ร่วมกับข้อมูลของ SAP ผลลัพธ์ที่ได้คือ ลดความผิดพลาด ความซับซ้อนของข้อมูล ลดขั้นตอนระยะเวลาการทำงานกระบวนการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล จากเดิมต้องใช้เวลา 6-8 ชั่วโมง ลงลงเหลือ 1 ชั่วโมง ส่วนรูปแบบในการวิเคราะห์และนำเสนอ เป็นการสร้างรายงานจากข้อมูลตัวเลขที่อ่านเข้าใจยากให้ออกมาเป็นข้อมูลรูปภาพที่อ่านเข้าใจง่าย [11]

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลบริษัทหลักทรัพย์ คือ กลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค รวมทั้งสิ้น 40 บริษัท แบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ หมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน และหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ การรวบรวมข้อมูล แบ่ออกเป็น การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทางการเงินของอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภค ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์อัตราส่วนออกเป็น 7 อัตราส่วน ได้แก่ 1. อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) 2. อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) 3. อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) 4. อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) 5. อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (P/BV) 6. อัตราผลตอบแทน Holding Period Return (HPR) 7. อัตราผลตอบแทนในอดีตโดยใช้อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ คือ โปรแกรม excel และโปรแกรม Power BI โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัย คือการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินนำเสนอข้อมูลรายงานการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคโดยใช้โปรแกรม Power BI โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่การแจกแจงความถี่ สัดส่วน และร้อยละ สรุปเสนอข้อมูลรูปแบบการบรรยายและพรรณนา

6. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน จากการเก็บตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีอยู่แล้วมาวิเคราะห์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 7 อัตราส่วน

1) อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น(ROE)

อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) มีดังนี้ หมวดแฟชั่น บริษัท SABINA มีอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 18.96%หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท OGC มีอัตราอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 39.23% หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท KISS มีอัตราอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 38.81% พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคในหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์มีอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุดแสดงถึงประสิทธิภาพในการหากำไรสูงกว่า หมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน

2) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์(ROA)

อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) หมวดแฟชั่น บริษัท SABINA มีอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 16.33% หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท TSR มีอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 7.85% หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท STGT มีอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 22.46% พบว่ากลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์มีอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์มากที่สุดแสดงถึงการใช้สินทรัพย์อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าหมวดแฟชั่น และหมวดของใช้ใน

ครัวเรือนและสำนักงาน

3) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E)

อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) หมวดแฟชั่น บริษัท TTI มีอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ -0.78 เท่า หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท DTCI มีอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.18 เท่า หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท APCO มีอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.11 เท่า พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน มีอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของต่ำที่สุดแสดงว่ากิจการสามารถชำระดอกเบี้ยได้สูงกว่าหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ และหมวดแฟชั่น

4) อัตราส่วนราคาต่อกำไร(P/E)

อัตราส่วนราคาต่อกำไร(P/E) หมวดแฟชั่น บริษัท AFC มีอัตราส่วนราคาต่อกำไรต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ -37.14 เท่าหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท TCMC มีอัตราส่วนราคาต่อกำไรต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ -77.73 เท่า หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท DDD มีอัตราส่วนราคาต่อกำไรต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ -24.88 เท่า พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานมีค่าต่ำสุดแสดงว่ากิจการจะได้ทุนคืนเร็วที่สุดมากกว่าหมวดแฟชั่น หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์

5) อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น (P/BV)

อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น (P/BV)หมวดแฟชั่น บริษัท CPH มีอัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.24 เท่า หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท TCMC มีอัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.53 เท่า หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท OCC มีอัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้นต่ำที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.06 เท่า พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์มีค่าต่ำที่สุดแสดงว่าผู้ลงทุนจะได้ราคาหุ้นที่มีราคาสมเหตุสมผล กว่าหมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน

6) อัตราผลตอบแทน HPR

อัตราผลตอบแทน HPR หมวดแฟชั่น บริษัท UPF มีอัตราผลตอบแทน มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.61 หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท TSR มีอัตราผลตอบแทน มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.26 หมวดของใช้ส่วนตัวละเวชภัณฑ์ บริษัท TNR มีอัตราผลตอบแทน มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.13 พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดแฟชั่น มีค่ามาที่สุดแสดงว่าผลตอบแทนที่จะได้รับมีค่ามากกว่าหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน หมวดของใช้ส่วนตัวละเวชภัณฑ์

7) อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต

อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิตหมวดแฟชั่น บริษัท CPH มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ -0.16 หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน บริษัท AJA มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต มากที่สุด โดยมีค่าอยู่ที่ 0.08 หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ บริษัท STHAI มีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต โดยมีค่าอยู่ที่ 44.50 พบว่าในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์แสดงว่าผลตอบแทนเฉลี่ยที่ผู้ลงทุนจะได้รับมีที่สูงกว่าหมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน

การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินสินค้าอุปโภคบริโภค 40 บริษัท แยกตามหมวดแฟชั่น หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน และหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน มีดังนี้

ตาราง 1 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินหมวดแฟชั่น

หมวดแฟชั่น	ROE	ROA	D/E	P/E	P/BV	HPR	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต
AFC	-1.83%	-1.48%	0.2	-37.14	0.27	-0.25	-0.23
BTNC	-2.93%	-1.84%	0.55	36.05	0.52	-0.17	-0.36
CPH	-14.22%	-6.70%	1.12	-15.34	0.24	-0.35	-0.16
CPL	-4.42%	-2.01%	1.44	42.77	0.73	-1.03	0.22
ICC	2.65%	14.46%	0.16	14	0.58	-0.25	-0.24
NC	-0.71%	1.91%	0.69	11.72	0.5	-0.21	-0.28
PAF	11.59%	7.58%	0.46	6.58	0.78	-0.2	-0.29
PDJ	-3.32%	-1.92%	0.8	-1.57	0.32	-0.27	-0.21
PG	1.15%	1.22%	0.13	4.5	0.35	-0.05	-0.46
SABINA	18.96%	16.33%	0.53	25.13	4.89	-0.24	-0.26
SAWANG	-7.72%	-7.16%	0.06	-6.43	0.62	-0.02	-0.46
SUC	5.63%	5.61%	0.1	11.98	0.6	-0.18	-0.32
TNL	2.62%	2.28%	0.14	75.62	0.59	-0.05	-0.45
TR	5.51%	5.09%	0.08	12.61	0.28	-0.26	-0.24
TTI	-5.86%	-2.51%	-0.78	-8.5	0.42	-0.22	-0.28
TTT	5.54%	4.02%	0.37	8.13	0.4	0.04	-0.54
UPF	7.67%	6.81%	0.32	28.41	1.16	-0.14	-0.54
UT	5.66%	6.02%	0.13	7.55	0.84	0.04	-0.54
WACOAL	2.10%	1.71%	0.26	17.25	0.98	-0.03	-0.47

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินที่มีค่าสูงสุดของหมวดแฟชั่นมีดังนี้ (1) อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) คือ SABINA มีค่า 18.96% (2) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) คือ SABINA มีค่า 16.33% (3) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) คือ TTI มีค่า -0.78 (4) อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) คือ AFC มีค่า -37.14 (5)

อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น (P/BV) คือ CPH มีค่า 0.24 (6)อัตราผลตอบแทน HPR คือ UPF มีค่า 0.61 และ (7)อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย คือ CPH มีค่า -0.16

ตาราง 2 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน

หมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน	ROE	ROA	D/E	P/E	P/BV	HPR	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต
AJA	-13.07%	-19.37%	0.25	-4.28	0.87	-0.5	0.08
DTCI	3.37%	2.87%	0.18	5.51	0.79	0	-0.5
FANCY	-25.33%	-8.98%	9.78	-4.71	0.36	-0.01	-0.49
KYE	8.73%	7.64%	0.3	16.2	1.01	0.02	-0.55
L&E	6.22%	2.52%	1.45	15.36	0.89	-0.21	-0.28
MODERN	6.25%	4.37%	0.43	17.21	1.08	-0.16	-0.38
OGC	39.23%	-1.76%	0.78	18.61	3.13	-0.19	-0.31
ROCK	-1.83%	-1.01%	0.86	-37.06	6.75	-0.42	0
SIAM	7.21%	5.53%	0.32	32.31	0.54	-0.23	-0.24
TCMC	2.28%	0.75%	2.13	-77.73	0.53	-0.01	-0.51
TSR	9.70%	7.85%	0.23	10.59	1.09	0.26	-0.74

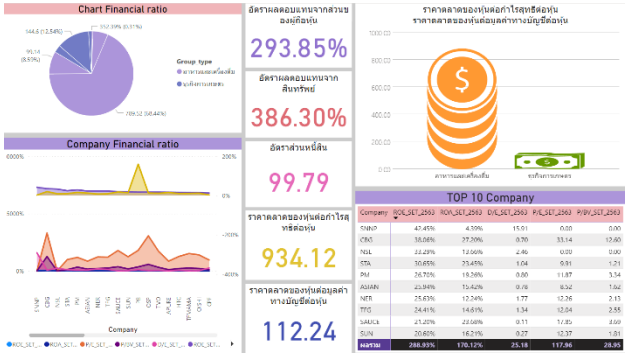
จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินที่มีค่าสูงสุดของหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานมีดังนี้ (1) อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) คือ OGC มีค่า 39.23% (2) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) คือ TSR มีค่า 7.85% (3) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) คือ DTCI มีค่า 0.18 (4) อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) คือ TCMC มีค่า -77.73 (5) อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น (P/BV) คือ TCMC มีค่า 0.53 (6) อัตราผลตอบแทน HPR คือ TSR มีค่า 0.26 และ (7) อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย คือ AJA มีค่า 0.08

ตาราง 3 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์

หมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์	ROE	ROA	D/E	P/E	P/BV	HPR	อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยเรขาคณิต
APCO	12.39%	11.15%	0.11	29.58	3.83	-0.05	-0.47
DDD	2.04%	1.85%	0.06	-24.88	1.36	-0.06	-0.48
JCT	6.98%	6.12%	0.14	13.79	0.96	-0.02	-0.48
KISS	38.81%	19.14%	1	1.46	0.52	-9.5	9
OCC	6.89%	5.35%	0.18	4.45	0.06	-0.29	-0.17
S&J	8.11%	5.91%	0.11	12.59	1.02	0	-0.5
STGT	23.27%	22.46%	1.19	12.88	6.5	0	
STHAI	3.04%	2.58%	0.14	0	4.39	-45	44.5
TNR	14.07%	10.03%	0.64	24.93	2.72	0.13	-0.63
TOG	6.33%	4.68%	0.45	41.5	1.23	-0.19	-1.23

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินสุงสุดของหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ มีดังนี้ (1) อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) คือ KISS มีค่า 38.81% (2) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) คือ STGT มีค่า 22.46% (3) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (D/E) คือ APCO มีค่า 0.11 (4) อัตราส่วนราคาต่อกำไร (P/E) คือ DDD มีค่า -24.88 (5) อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าทางบัญชีต่อหุ้น (P/BV) คือ OCC มีค่า 0.06 (6) อัตราผลตอบแทน HPR คือ TNR มีค่า 0.13 และ (7) อัตราผลตอบแทนเฉลี่ย คือ STHAI มีค่า 44.5

การนำเสนอข้อมูลจากโปรแกรม Power BI มีดังนี้



ภาพ 1 สรุปผลในการใช้ Power BI เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์

7. สรุปอภิปรายผล

กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการหากำไรสูงกว่าหมวดแฟชั่นและหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานตามลำดับ กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์สูงกว่าหมวดแฟชั่นและหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานตามลำดับ กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานมีความสามารถในการชำระดอกเบี้ยได้สูงกว่าหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ และหมวดแฟชั่น กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานจะได้ทุนคืนเร็วกว่าหมวดแฟชั่นและหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ตามลำดับ กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ผู้ลงทุนจะได้ราคาที่สมเหตุสมผลมากกว่าหมวดแฟชั่น และหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานตามลำดับ กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงานจะได้รับผลตอบแทนมากกว่าหมวดแฟชั่น และหมวดของใช้ส่วนตัวละเวชภัณฑ์ตามลำดับ กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดแฟชั่นจะได้รับผลตอบแทนสูงกว่าหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน และหมวดของใช้ส่วนตัวละเวชภัณฑ์ สอดคล้องกับ[8]ที่ว่าอัตราผลตอบแทนในกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดแฟชั่นให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าตลาด กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน และหมวดแฟชั่นตามลำดับ จะเห็นได้ว่ากลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคหมวดของใช้

ส่วนตัวและเวชภัณฑ์ได้รับผลตอบแทน และมีการบริหารอัตราส่วนทางการเงินที่ดีและน่าลงทุนมากกว่า หมวดแฟชั่น และหมวดของใช้ในครัวเรือนและสำนักงาน

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 .ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

จากผลการวิจัยนักลงทุนสามารถทราบถึงอัตราส่วนทางการเงินและความเสี่ยงของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมอุปโภคบริโภคเท่านั้นซึ่งสามารถเลือกลงทุนในอุตสาหกรรมนี้เท่านั้น ซึ่งถือเป็นขอบจำกัดของงานวิจัยนี้ จึงทำให้ผู้ลงทุนหรือผู้ประกอบการได้ทราบข้อมูลเพียงบางส่วนที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน และอุสาหกรรมในตลาดหลักทรัพย์ ทำให้อาจพลาดโอกาสลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นที่มีผลตอบแทนที่ดีกว่าและมีความเสี่ยงที่ต่ำกว่าได้ ดั้งนั้นจึงควรเพิ่มการวิเคราะห์ทางการเงินให้ครอบคลุมความเสี่ยงทุกด้าน รวมถึงวิธีที่ใช้ในการวิธี เพื่อประโยชน์ต่อนักลงทุนหรือผู้ประกอบการที่จะใช้ข้อมูลในการลงทุน

8.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษากลุ่มอุตสาหกรรมทั้งหมดเพื่อให้เห็นภาพรวมทั้งหมดในตลาดหลักทรัพย์และสามารถตัดสินใจลงทุนในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้

2. ศึกษาการใช้โปรแกรม Power BI ประมวลผลบริษัทให้ครบทุกด้านทั้งทางด้านวิเคราะห์ทางเทคนิคการการวิเคราะห์พื้นฐาน

3. ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับการลงทุนกับผลตอบแทนกลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมถึงการลดความเสี่ยงจากการลงทุนโดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ

9. บรรณานุกรรม

[1] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมและหมวดธุรกิจ. [ออนไลน์] 2564. [สืบคืนวันที่ 10 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.set.or.th/th/regulations/Simplifiedregulations/files/20211130_IndustrySector.pdf

[2] ศรีสมรัก อินทุจันทร์ยง. “Business Intelligence กับการบริหาร วางแผน และตัดสินใจ”. **Productivity Forum** ปีที่ 36, ฉบับที่137 (มกราคม-มีนาคม 2556). หน้า 3-7.

[3] อังครัตน์ เพรียบจริยวัฒน์. **การวิเคราะห์งบการเงิน.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2551.

[4] สุทธิพันธุ์ ถาวรวงษ์ และฉัตรพงศ์ วัฒนจิรัฏฐ์. **บริหารความเสี่ยง.** กรุงเทพมหานคร : หนังสือพิมพ์ธุรกิจ,2551.

[5] กฤษฎา เสกตระกูล. **หลักการลงทุน**. กรุงเทพมหานคร : ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2561.

[6] จงสวัสดิ์ จงวัฒน์. ระบบธุรกิจอัจริยะ (Business Intelligence) กับการจัดการ Big Data. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 11 ธันวาคม 2564].จาก https://mbamagazine.net/index.php/intelligent/nida-wisdom /item/626-business-intelligence-big-data#close

[7] อาภัสชญา ดิเรกศิลป์. **โครงสร้างเงินและคุณภาพกำไรของบริษัทจดทะเบียนในกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย(การค้นคว้าอิสระมหาบัญชีมหาบัณฑิต)**. กรุงเทพมหานคร, 2562.

[8] ลภัสรดา แก้วเจริญ และกิตติพันธ์ คงสวัสดิ์เกียรติ. “การศึกษาเปรียบเทียบความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค หมวดแฟชั่นโดยแบบจำลอง CAPM”. **วาสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร** ปีที่ 6, ฉบับที่11 (มกรา-มิถุนายน 2557). หน้า 121-134.

[9] อภิชาติ ลิ้มเมธี และ เจริญศักดิ์ แสงฉัตรสุวรรณ. “การวิเคราะห์ผลตอบแทนหุ้นสามัญกลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภค กลุ่มสินค้าอุตสาหกรรม และกลุ่มบริการในตลาดหลักทรัพย์เอ็ม เอ ไอ”. **Journal of Modern Learning Development** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (มีนาคม-เมษายน 2564). หน้า 223-235.

[10] ชลิตพันธ์ บุญมีสุวรรณ.“**นวัตกรรมและการปรับตัวของธุรกิจในยุคดิจิทัล”.** ธุรกิจปริทัศน์ ปีที่2, ฉบับที่ 2 (2563). หน้า 236-246.

[11] กิตติพงศ์ เชื้ออ้วน, เบญญา สุนทรานนท์, สุนิตา นุเสน, และมานพ แก้วโมราเจริญ. **การวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ธุรกิจอัจฉริยะในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงาน.** ชลบุรี, 2563.

การประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในการบริหารทรัพยากรองค์กร

Apply Robotic Process Automation (RPA) with E-Commerce in Enterprise Resource Planning (ERP)

จิตรทิวา แก้วสอดส่อง[1], พุทธิชา ทบวงษ์[1], อิทธิพล เอี่ยมภูงา[1] และ ยงยุทธ รัชตเวชกุล[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: 61010914602@msu.ac.th, 61010914601@msu.ac.th, itthiphol.e@msu.ac.th, yongyut.r@msu.ac.th*

บทคัดย่อ

เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้ผู้ประกอบการทำการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น รวมไปถึงวงการนักเล่นต้นไม้ที่กำลังเป็นกระแสนิยมโดยเฉพาะไม้ด่าง ที่หันมาทำธุรกิจผ่านช่องทางออนไลน์แทน จึงจำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศเพื่ออำนวยความสะดวก โดยที่ผู้ขายสามารถเข้าใช้ระบบบริหารจัดการขายต้นไม้ด่างเพื่อที่จะทำการจัดการข้อมูลต่าง ๆ หรือเสนอขายสินค้า ชำระเงิน รวมถึงการติดตามจัดส่งสินค้า ระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ซื้อขายต้นไม้ด่าง พัฒนาขึ้นจากระบบระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning : ERP) Opensource Odoo มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการทำงานอัตโนมัติ (Robotic Process Automation : RPA) Microsoft Power Automate ที่สามารถสั่งการให้ทำงานได้โดยอัตโนมัติ

ผลที่ได้จัดทำระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ซื้อขายต้นไม้ด่าง คือ ได้ระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ขายและลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ ทำให้สามารถดำเนินการต่าง ๆ ผ่านเว็บไซต์ได้และมีการเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ **--** ระบบบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร, กระบวนการทำงานอัตโนมัติ, เว็บไซต์ไม้ด่าง

ABSTRACT

The situation in Covid-19 Encourage entrepreneurs to use online channels to sell their products. The tree fan business, in particular the spotted wood, is gaining popularity. Instead, they turned to online avenues to conduct business. As a result, an information system is required to enable access to the alkaline plant management system by the vendor. Developed using the Opensource Odoo Enterprise Resource Planning (ERP) system and Microsoft Power Automate Robotic Process Automation (RPA) to work automatically.

The creation of a website management system for selling alkaline plants has resulted in a system that may assist both sellers and customers who utilize the service. As a result, the website can be used to conduct a variety of tasks and data collecting that is quick.

Keywords **--** Robotic Process Automation (RPA), Enterprise Resource Planning (ERP), E-Commerce

1. บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ทำให้ผู้ประกอบการทำการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น และเกิดเป็นกระแสความนิยมรวมไปถึงนักเล่นต้นไม้ซึ่งส่งผลต่อธุรกิจการค้าพืชพันธุ์ไม้ให้มีความเติบโต ทำให้เกิดการซื้อขายแลกเปลี่ยนพืชพันธุ์ไม้ด่างผ่านช่องทางต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นช่องทางธุรกิจออนไลน์หรือออฟไลน์ เช่น กลุ่ม Facebook, เว็บไซต์, ร้านขายพืชพันธุ์ไม้ เป็นต้น ซึ่งมีทั้งการค้าขายไม้ด่างที่กำลังเป็นกระแสนิยม ในส่วนของผู้ซื้อนั้น หากเป็นการค้าขายผ่านกลุ่ม Facebook ซึ่งมีความน่าเชื่อถือค่อนข้างน้อย ไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้ขายนั้นมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ซื้อจะต้องทำการ

โอนชำระเงินก่อนที่สินค้าจะถึงมือ จึงมักจะเกิดปัญหาเกิดความกังวลว่าจะได้รับสินค้าจริงหรือไม่ สินค้าไม่ตรงปก ของปลอม ซึ่งง่ายต่อการฉ้อโกง และยากจะตามตัวผู้ขายซึ่งอาจจะต้องผ่านขั้นตอนตามกฎหมายหลายขั้นตอน นอกเหนือจากนี้อาจจะเกิดการกดราคาหรือต่อรองราคาได้ง่าย และ ในขั้นตอนการนำสินค้า (ไม้ด่าง) ขึ้นบนเว็บไซต์ การสั่งซื้อ การชำระเงิน [1] การตรวจสอบสินค้าคงคลัง ขั้นตอนการยืนยันการซื้อ การส่งสินค้าไปจนถึงขั้นตอนการแจ้งเลขพัสดุการจัดส่ง ซึ่งมีความซับซ้อนและ มีขั้นตอนจำนวนมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะนำเอากระบวนการทำงานอัตโนมัติ (Robotic Process Automation : RPA) Microsoft Power Automate มาเพิ่มสนับสนุนการทำงานด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในการบริหารทรัพยากรองค์กร และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในส่วนเว็บของไซต์ระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning : ERP) Opensource Odoo

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบการวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ (Enterprise Resource Planning)[2]

คือระบบที่ใช้ในการจัดการและวาง แผนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กร โดยเป็นระบบที่เชื่อมโยง ระบบงานต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารทรัพยากรของบริษัทนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วย ลดเวลาและขั้นตอนการทำงานได้อีกด้วย ERP จึงเป็นเครื่องมือที่ นำมาใช้ในการบริหารธุรกิจเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กร อีกทั้งยังช่วยให้สามารถวางแผนการลงทุนและบริหารทรัพยากรขององค์กรโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะของโปรแกรม Open Source ERP

1) โปรแกรมมีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับตั้งแต่ธุรกิจขนาดเล็ก SMEs ไปจนถึงธุรกิจขนาดใหญ่ และเป็นโปรแกรมแบบ Open Source ที่อนุญาตให้นำไปใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

2) สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ง่าย โปรแกรม Open Source ERP เวอร์ชั่นต่างๆ (Odoo) สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.odoo.com โดยมีคู่มือการติดตั้งและการใช้งานฐานข้อมูลเบื้องต้นให้ดาวน์โหลด

3) มีลักษณะการใช้งานแบบ Client-Server มีโปรแกรม ส่วนที่ให้บริการหรือ Server ทำงานอยู่ตลอดเวลาและโปรแกรมลูกข่ายหรือ Client เข้ามาเรียกใช้บริการการทำงาน ลักษณะนี้ทำให้สามารถทำงานได้พร้อมกันหลายผู้ใช้

4) โปรแกรมมีลักษณะเป็นโมดูล โปรแกรม Open Source ERP มีลักษณะเป็นหลายโมดูลเชื่อมต่อกัน โดยที่ผู้ใช้งานอาจจะไม่ใช้งานทุก ๆ โมดูลก็ได้ โดยที่โมดูลสามารถแก้ไขได้เองโดยโปรแกรมเมอร์และสามารถเขียนขยายให้ตรงกับความต้องการของ องค์กรได้รวมไปถึงการปรับปรุงให้โปรแกรมสามารถใช้งานภาษาไทยได้ด้วย

5) สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้ได้ตัวอย่าง เช่น อนุญาตให้ผู้ใช้งานที่เป็นฝ่ายจัดซื้อสามารถเข้าถึงโมดูลในส่วน Purchase Management การจัดทำใบสั่งซื้อ (Purchase Order) และการตรวจสอบจำนวนสินค้าในโมดูล Warehouse Management เท่านั้น โดยไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลของฝ่ายบัญชี เป็นต้น [3]



ภาพ 1 องค์ประกอบของ Odoo Open Source ERP

แนวคิดเกี่ยวกับระบบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ (Robotic Process Automation : RPA)

ระบบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ (Robotic Process Automation : RPA) หมายถึง ระบบซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถในการทำงานภายใต้กระบวนการต่างๆ โดยเทคโนโลยีนี้มีความสามารถในการทำงานที่ต้องทำซ้ำๆ และอยู่ภายใต้มาตราฐาน

คุณสมบัติและความสามารถของ RPA

[4] ได้สรุปคุณสมบัติหรือความสามารถของ RPA โดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

1) สามารถสอนหรือฝึกฝนให้ทา งานได้โดยผู้ใช้งานที่ไม่ต้องมีทักษะทางด้านการออกแบบหรือการเขียนโปรแกรม

2) สามารถทำงานร่วมกันกับผู้ใช้งานบนหน้าจอของผู้ใช้งานเอง

3) สามารถทำงานที่มีโครงสร้างของกระบวนการทำงานซ้ำๆ บนคอมพิวเตอร์

4) สามารถทำงานบนระบบงานและเข้าถึงระบบต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย

5) สามารถใช้งานหรืออ่านค่าจากไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้หลากหลาย เช่น .pdf, MS Excel เป็นต้น

6) สามารถตรวจสอบและตัดสินใจทำงานภายใต้หลักเกณฑ์ที่ถูกตั้งค่าเอาไว้ก่อนได้

7) สามารถกำหนดเงื่อนไขหรือข้อยกเว้นในการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยการใช้รหัสที่กำหนดไว้เป็นการเฉพาะ

8) ทำงานได้ 24 ชั่วโมงไม่มีวันหยุด

9) กรณีที่มีปัญหาที่เกิดขึ้นข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในโปรแกรมแต่ผู้รับผิดชอบก็สามารถกำหนดค่าให้ระบบส่งข้อมูลที่สำคัญ วันที่เกิดปัญหา หรือความถี่ที่เกิดปัญหาไปยังอีเมลล์ของผู้ที่รับผิดชอบที่เกี่ยวข้องได้โดยอัตโนมัติ

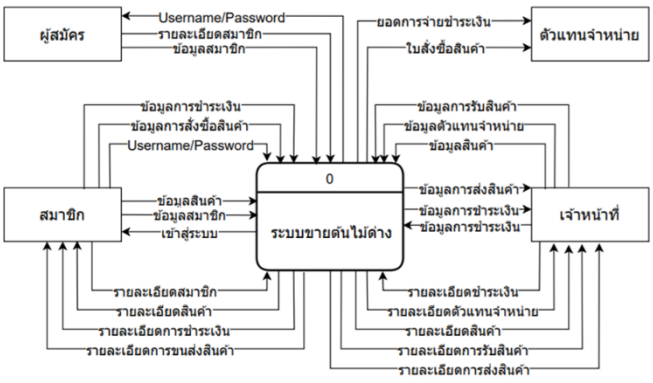
10) สามารถเก็บข้อมูลและนำไปใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไปได้

3. วิธีการดำเนินงาน

ระบบบริหารจัดการเว็บไซต์ขายต้นไม้ด่าง ลักษณะการใช้งานประกอบไปด้วยส่วนต่างๆด้วยกัน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการใช้งานทั่วไป ส่วนของระบบหลังร้าน ส่วนของระบบ ดังนี้

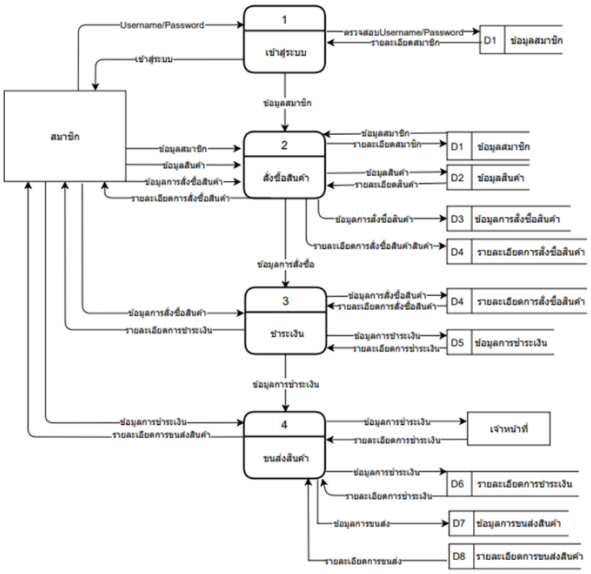
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1.1 Context Diagram ของระบบงาน

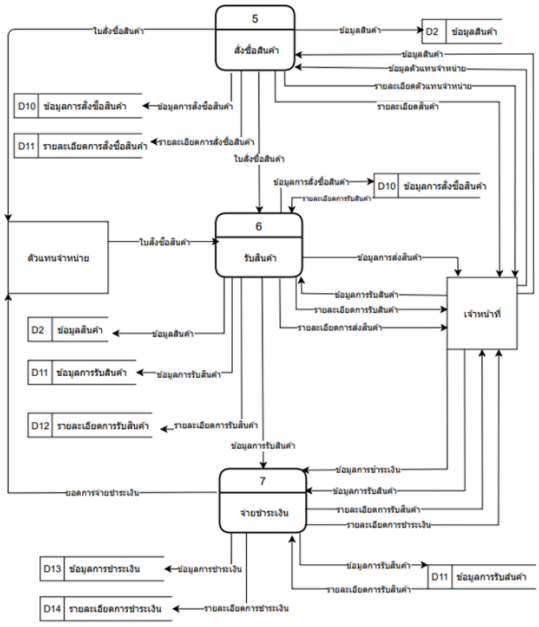


ภาพ 2 Context Diagram

3.1.2 Data flow Diagram Level 1 ระบบขายต้นไม้ด่าง



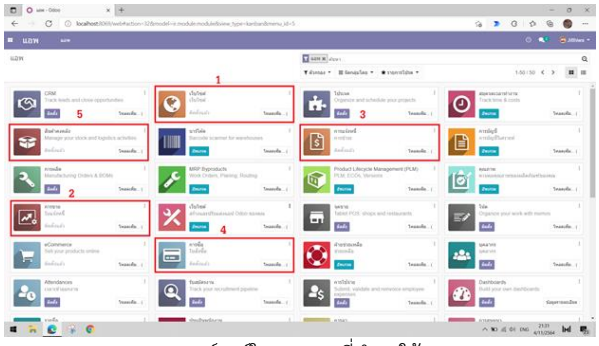
ภาพ 3 Data flow Diagram Level 1 ระบบขายต้นไม้ด่าง(ระบบงานส่วนหน้า)



ภาพ 4 Data flow Diagram Level 1 ระบบขายต้นไม้ด่าง(ระบบงานส่วนหลัง)

3.2 ส่วนของระบบ

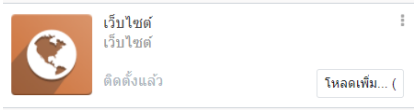
ส่วนของระบบนั้นเป็นการนำ Enterprise Resource Planning(ERP) หรือ ERP opensource Odoo มาใช้ ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญต่างๆ ได้แก่ เว็บไซต์ การขาย การแจ้งหนี้ การซื้อ สินค้าคงคลัง ดังต่อไปนี้



ภาพ 5 ซอฟต์แวร์ใน Odoo ที่นำมาใช้

3.2.1 เว็บไซต์

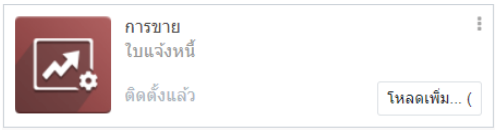
แอพเว็บไซต์ เป็นตัวสร้างเว็บไซต์ที่นำมาใช้ในการสร้างเว็บไซต์ รวมไปถึงการออกแบบเว็บไซต์เพื่อเชื่อมต่อกับลูกค้า



ภาพ 6 เว็บไซต์

3.2.2 การขาย

แอพการขาย เป็นซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้เพื่อจัดการในส่วนของการขาย ออกใบเสนอราคาที่ใช้งานง่าย ช่วยให้รับชำระเงินได้เร็วขึ้น เพิ่มความสะดวกและรวดเร็ว ช่วยให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบและลงชื่อในใบเสนอราคาได้ง่ายๆ จากทุกที่



ภาพ 7 การขาย

3.2.3 การแจ้งหนี้

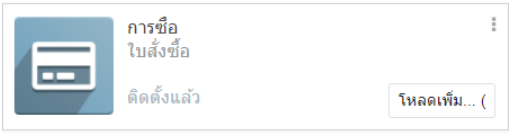
แอพการแจ้งหนี้ เป็นส่วนของระบบบัญชีที่นำมาใช้ในการออกใบแจ้งหนี้อิเล็กทรอนิกส์และการติดตามแบบอัตโนมัติ จัดทำและส่งใบแจ้งหนี้ และรับการชำระเงินทางออนไลน์



ภาพ 8 การแจ้งหนี้

3.2.4 การซื้อ

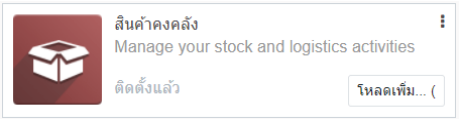
แอพการซื้อ นำมาใช้ในการจัดการซัพพลายเออร์และคำสั่งซื้อ ช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบจัดซื้อและสินค้าคงคลัง



ภาพ 9 การซื้อ

3.2.5 สินค้าคงคลัง

แอพสินค้าคงคลัง เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกนำมาใช้ในการจัดระเบียบโกดังสินค้า หรือจัดการสินค้าภายในคลัง เพื่อให้เป็นระบบการสต็อกสินค้าที่มีประสิทธิภาพ



ภาพ 10 สินค้าคงคลัง

3.3 ส่วนของการใช้งานทั่วไป

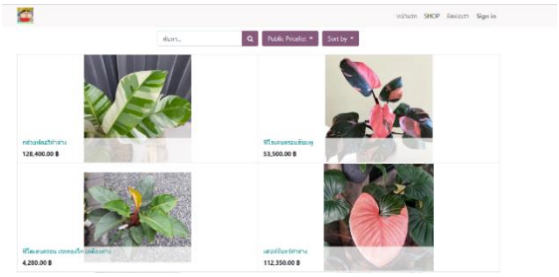
3.3.1 หน้าหลัก



ภาพ 11 ภาพแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์

หน้าหลักเมื่อลูกค้าเข้ามาชมเว็บไซต์ ซึ่งประกอบไปด้วย หน้าแรกของเว็บไซต์ Shop ติดต่อเรา และหน้า Sign in

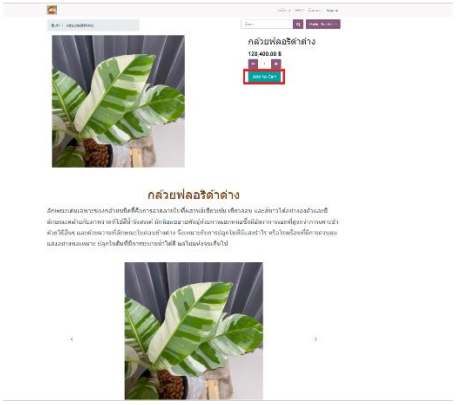
3.3.2 หน้าแสดงสินค้า (Shop)



ภาพ 12 ภาพแสดงหน้าแสดงสินค้า

หน้าแสดงรายการสินค้าทั้งหมดเมื่อลูกค้ากดเข้ามาชมหรือเลือกซื้อสินค้า ประกอบไปด้วยชื่อสินค้าและราคาสินค้า สามารถค้นหาสินค้าได้

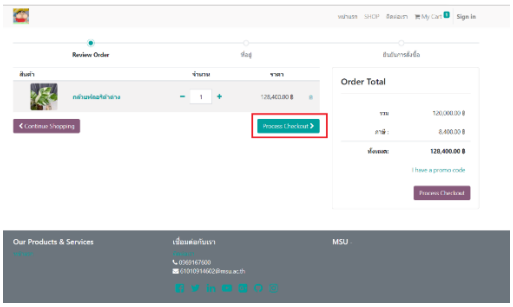
3.3.3 หน้าแสดงรายละเอียดสินค้า



ภาพ 13 ภาพแสดงรายละเอียดสินค้า

หน้าแสดงรายละเอียดสินค้าจะแสดงเมื่อผู้ใช้คลิกที่ตัวสินค้า ซึ่งจะประกอบไปด้วย ชื่อสินค้า ราคาสินค้า การเลือกจำนวนสินค้าเพื่อที่จะพิ่มเข้าตะกร้าสินค้า และรายละเอียดของสินค้า รวมไปถึงภาพตัวอย่างสินค้า

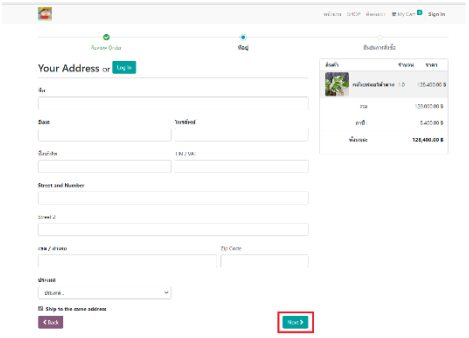
3.3.4 หน้าตะกร้าสินค้า



ภาพ 14 ภาพแสดงหน้าตะกร้าสินค้า

เมื่อหยิบใส่ตะกร้าสินค้าแล้ว จะสามารถมาดูสินค้าที่ทำการสั่งซื้อได้ โดยหน้าตะกร้าสินค้าจะแสดงรายการสินค้าที่สั่งซื้อ จำนวนสินค้า ราคารวม ภาษี และราคาสุทธิ อีกทั้งยังแสดงสถานะขั้นตอนในการสั่งซื้อสินค้าให้ทราบ และเพื่อที่จะทำขั้นตอนต่อไปให้กดที่ปุ่ม “Process Checkout”

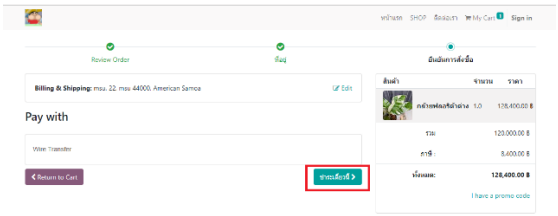
3.3.5 หน้ากรอกข้อมูลลูกค้า



ภาพ 15 ภาพแสดงหน้าการกรอกข้อมูลลูกค้า

ก่อนที่จะยืนยันการสั่งซื้อจะแสดงหน้าจอให้กรอกข้อมูลลูกค้าเพื่อที่จะทำการจัดส่งก่อน หรือสามารถที่จะ Log in เพื่อดึงข้อมูลได้ และแถบฝั่งขวาจะปรากฏรายละเอียดสินค้าและราคาที่สั่งซื้อ

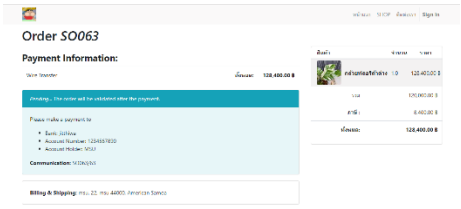
3.3.6 หน้ายืนยันการสั่งซื้อ



ภาพ 16 ภาพแสดงหน้ายืนยันการสั่งซื้อ

ขั้นตอนสุดท้ายของการสั่งซื้อ ในหน้ายืนยันการสั่งซื้อจะแสดงรายละเอียดที่อยู่ของลูกค้าที่ได้กรอกไปในขั้นตอนก่อนหน้า และให้เลือกวิธีการชำระเงิน

3.3.7 หน้ารายละเอียดการชำระเงิน



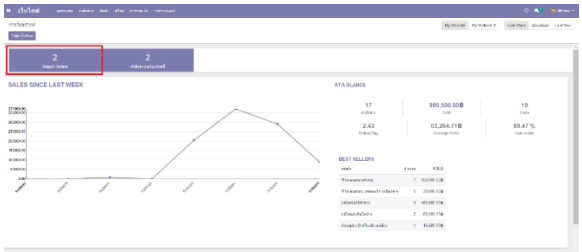
ภาพ 17 ภาพแสดงรายละเอียดการชำระเงิน

หลังจากการยืนยันการสั่งซื้อเสร็จสิ้นจะปรากฏหน้ารายละเอียดการชำระเงิน ซึ่งจะประกอบไปด้วยหมายเลข Order รายละเอียดการชำระเงิน และที่อยู่

3.4 ส่วนของระบบส่วนหลัง(หลังร้าน)

3.4.1 หน้าแสดงการรับออเดอร์

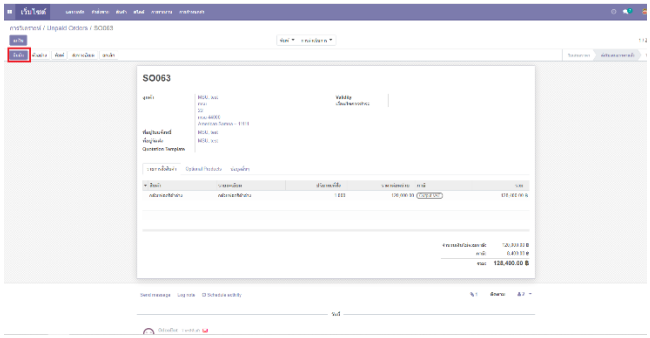
หน้าแสดงการรับออร์เดอร์ เป็นการรับเอาออรเดอร์เข้าจากที่ลูกค้าทำการสั่งซื้อ เพื่อที่จะตรวจสอบและทำการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยจะแสดงจำนวนของออเดอร์ที่เข้ามา และผู้ขายสามารถกดยืนยันออเดอร์นั้นๆได้ สามารถดูรายละเอียดของออเดอร์นั้นได้ รวมไปถึงข้อมูลและที่อยู่ของลูกค้า จากนั้นผู้ขายจะทำการจัดส่งและโอนสินค้าจากคลัง และทำการสร้างใบแจ้งหนี้ในส่วนของคำสั่งขาย



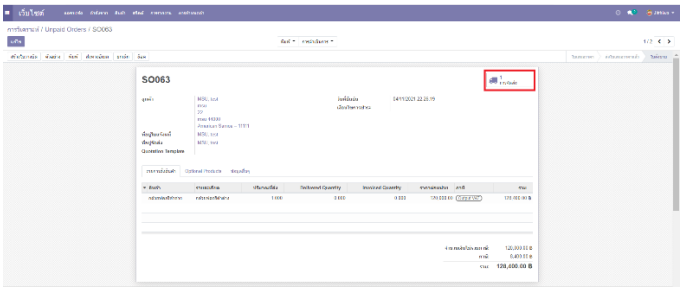
ภาพ 18 ภาพแสดงจำนวนออเดอร์ที่เข้ามา



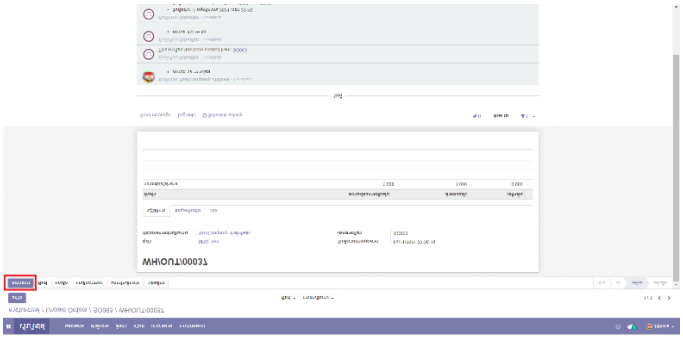
ภาพ 19 ภาพแสดงการยืนยันออเดอร์



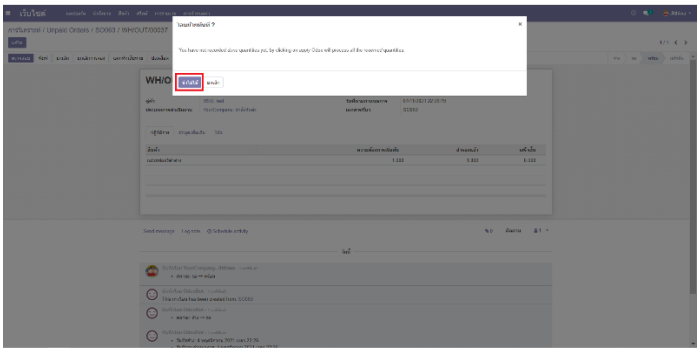
ภาพ 20 ภาพแสดงการยืนยันออเดอร์



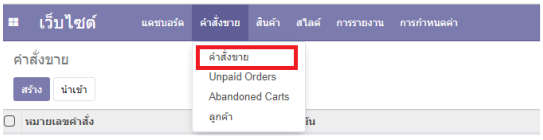
ภาพ 21 ภาพแสดงการยืนยันการจัดส่ง



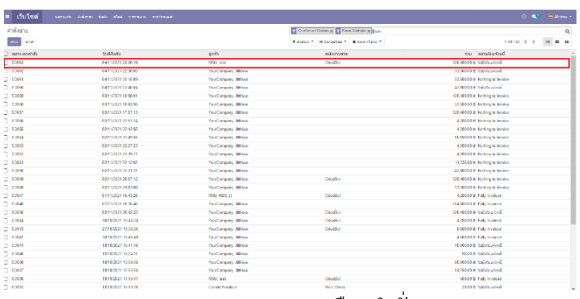
ภาพ 22 ภาพแสดงการตรวจสอบออเดอร์



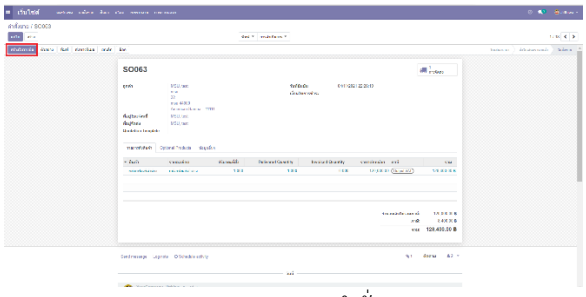
ภาพ 23 ภาพแสดงการยืนยันการโอนย้ายสินค้าออกจากคลัง



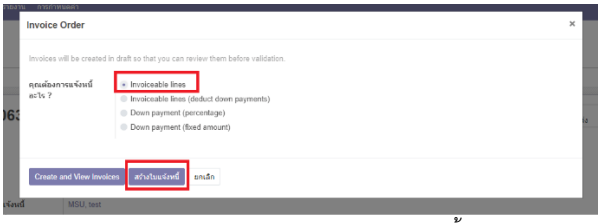
ภาพ 24 ภาพแสดงการเลือกคำสั่งขาย



ภาพ 25 ภาพแสดงการเลือกคำสั่งขาย



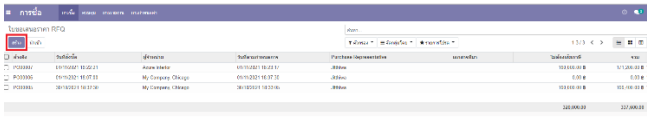
ภาพ 26 ภาพแสดงคำสั่งขาย



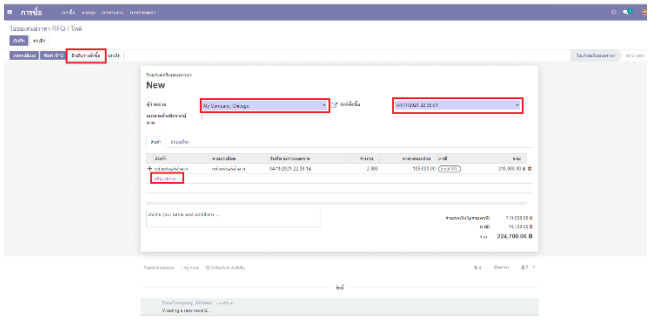
ภาพ 27 ภาพแสดงการสร้างใบแจ้งหนี้

3.4.2 หน้าแสดงการสั่งซื้อสินค้า

เป็นส่วนของการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังสินค้า โดยการสร้างรายการซื้อสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยผู้จำหน่าย วันที่สั่งซื้อ เอกสารอ้างอิงจากผู้ขาย รายละเอียดการซื้อสินค้า ราคารวม ภาษี ราคาสุทธิ สามารถเพิ่มรายการสั่งซื้อได้



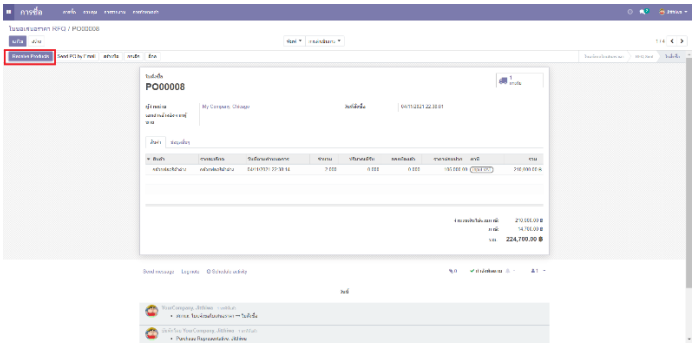
ภาพ 28 ภาพแสดงการสร้างการซื้อสินค้า



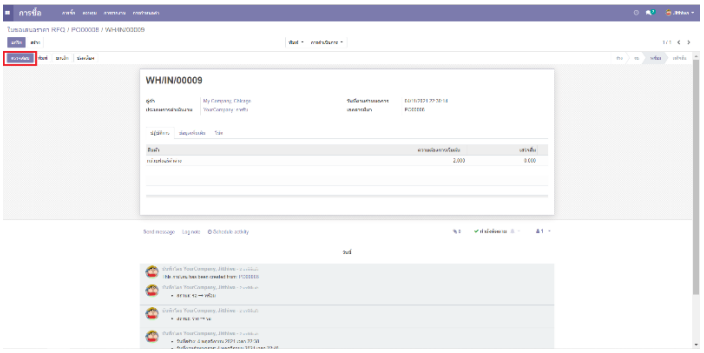
ภาพ 29 ภาพแสดงการซื้อสินค้า

3.4.3 หน้าแสดงการรับสินค้า

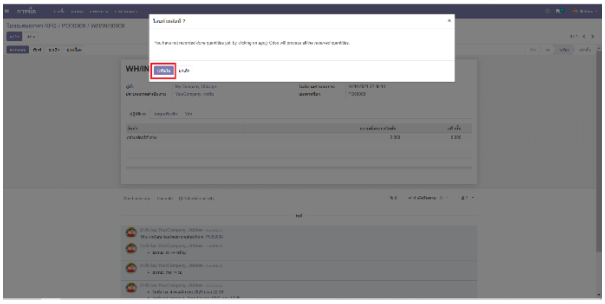
หน้าแสดงการรับสินค้าจะแสดงข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าหรือใบสั่งซื้อ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆได้แก่ หมายเลขใบสั่งซื้อ ผู้จำหน่าย เอกสารอ้างอิงจากผู้ขาย สินค้า รายละเอียดสินค้า วันที่ ปริมาณ ราคารวม ภาษี และราคาสุทธิ



ภาพ 30 ภาพแสดงใบสั่งซื้อสินค้า



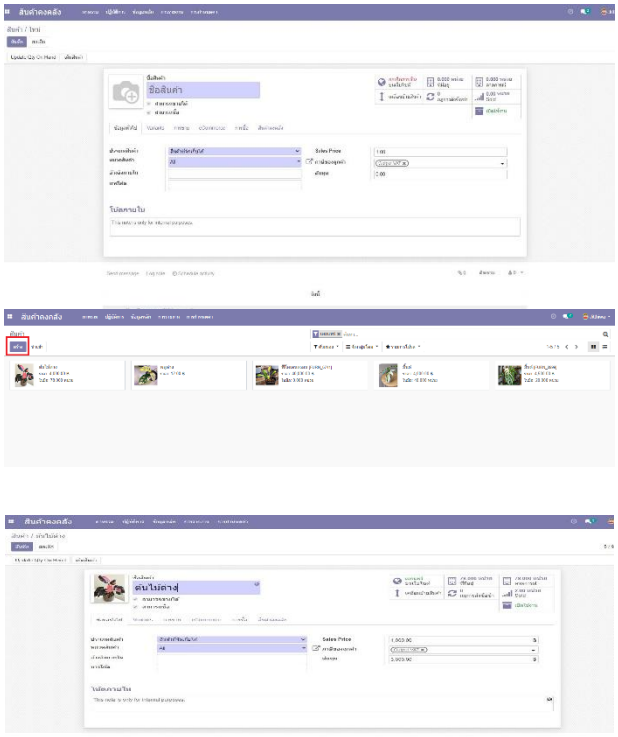
ภาพ 31 ภาพแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า



ภาพ 32 ภาพแสดงการยืนยันการโอนย้ายสินค้าเข้าคลังสินค้า

3.4.4 หน้าแสดงการเพิ่มสินค้า

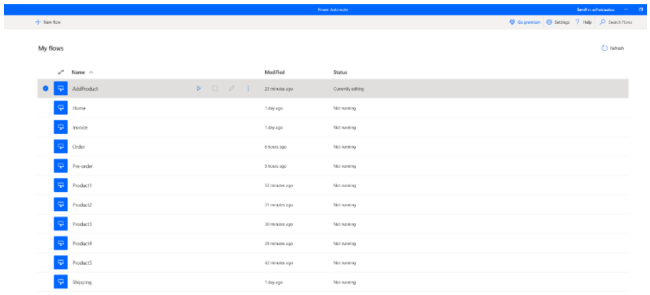
หน้าแสดงการเพิ่มสินค้า จะสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลสินค้าได้ ซึ่งข้อมูลจะประกอบไปด้วยชื่อสินค้า รายละเอียดสินค้า รูปภาพ ราคา ประเภทสินค้า ฯลฯ



ภาพ 33 ภาพแสดง หน้าแสดงการเพิ่มสินค้า

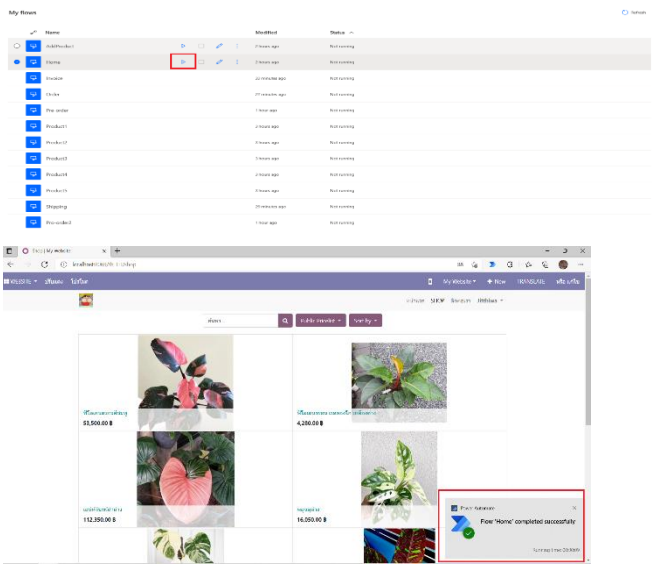
3.5 Robotic Process Automation

Power Automate เป็นบริการระบบคลาวด์ที่เป็นประโยชน์และใช้งานง่าย นำมาใช้เพื่อสร้างเวิร์กโฟลว์ที่ทำให้งานและกระบวนการที่ต้องใช้เวลามากเป็นแบบอัตโนมัติในแอปพลิเคชันและบริการต่างๆ



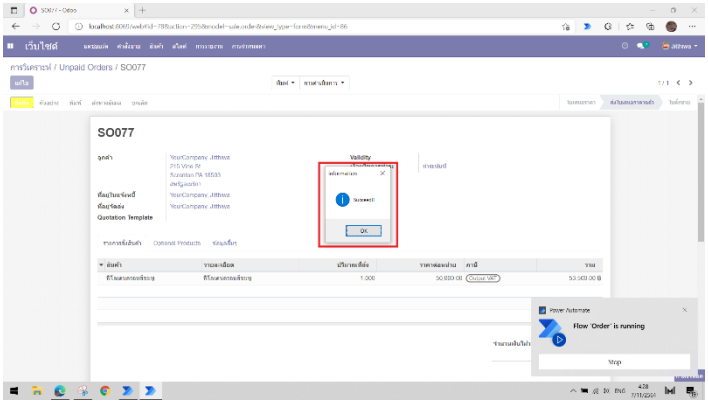
ภาพ 34 Power Automate

Work Flows หน้า Home: ใช้คำสั่ง Click UI element สั่งให้คลิกอัตโนมัติเพื่อดูสไลด์ถัดไป เมื่อสิ้นสุดคำสั่งจะลิ้งค์ไปที่หน้า Shop โดยอัตโนมัติ



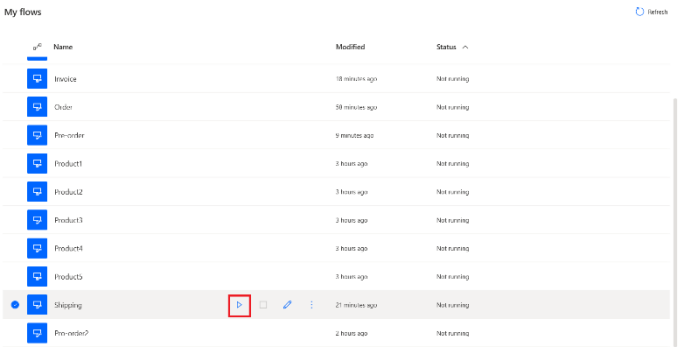
ภาพ 35 ภาพแสดง Work Flows หน้า Home

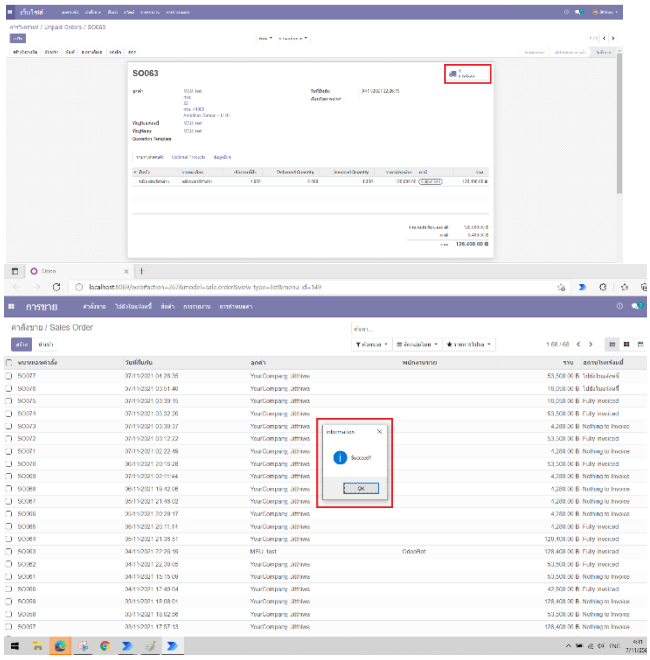
Work Flows หน้า Order: เมื่อมีออเดอร์เข้าระบบจะทำการยืนยันออเดอร์อัตโนมัติ เมื่อยืนยันสำเร็จจะปรากฏ message box “success!!”



ภาพ 36 ภาพแสดง Work Flows หน้า Order

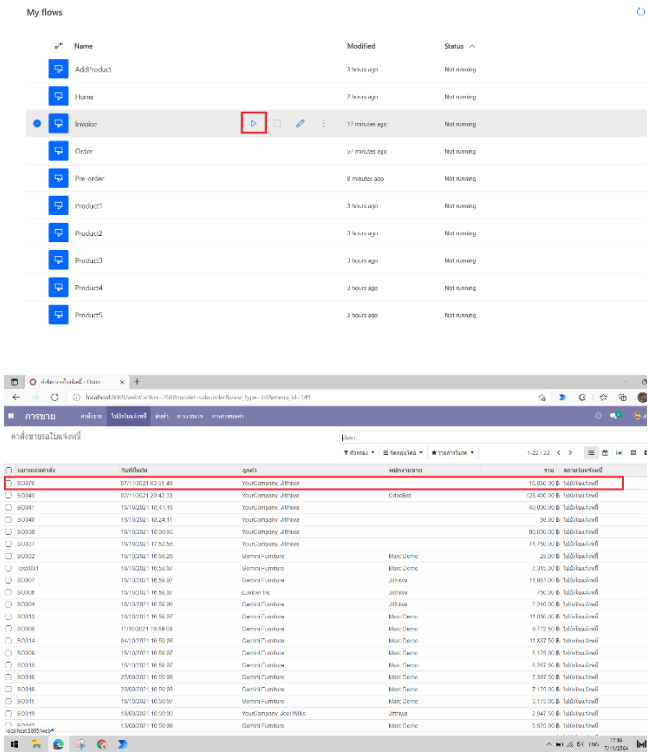
Work Flows หน้า Shipping: เมื่อมีการยืนยันออเดอร์สำเร็จก็จะทำการจัดส่งสินค้า แล้วจะปรากฏ message box “success!!”

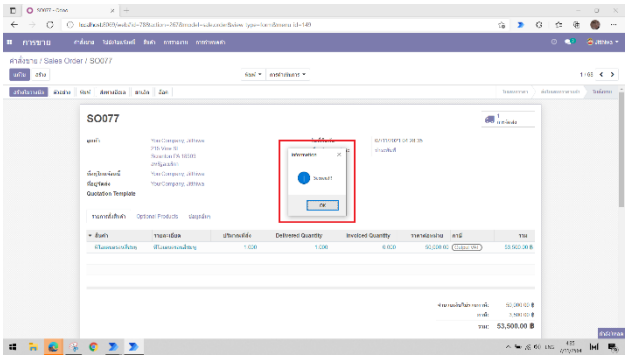




ภาพ 37 ภาพแสดง Work Flows หน้า Shipping

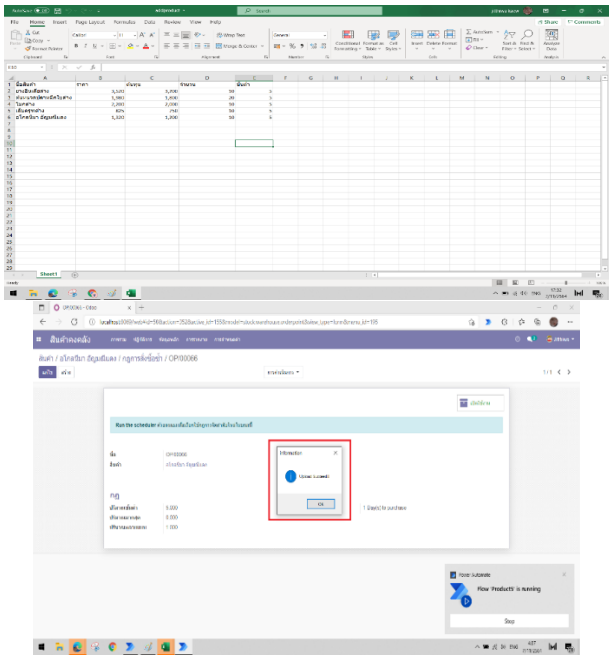
Work Flows หน้า Invoice: เมื่อมีการยืนยันการจัดส่งสินค้า ระบบจะทำการสร้างใบแจ้งหนี้ เมื่อเสร็จสิ้นจะปรากฏ message box “success!!”





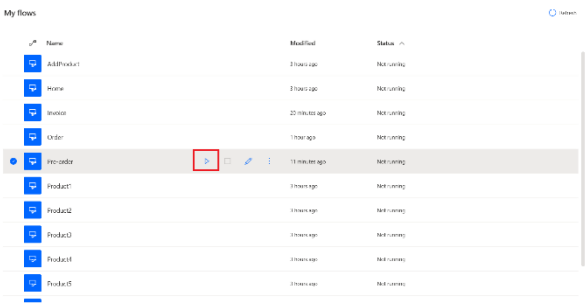
ภาพ 38 ภาพแสดง Work Flows หน้า Invoice

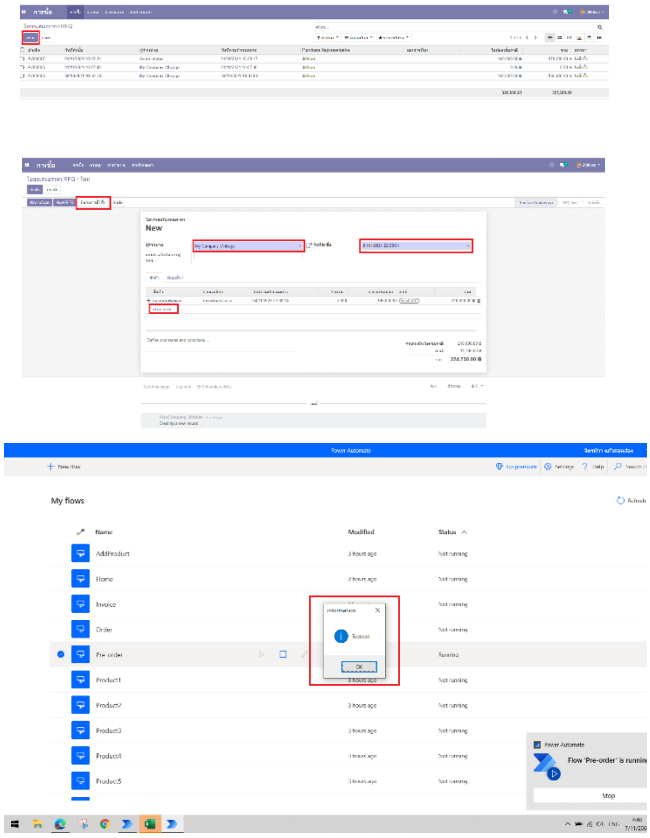
Work Flows หน้า Add products: ระบบจะทำการดึงข้อมูลจาก Excel เพื่อที่จะนำมากรอกรายละเอียดสินค้าลงในหน้าเว็บไซต์อัตโนมัติ จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลสินค้า



ภาพ 39 ภาพแสดง Work Flows หน้า Add products

Work Flows หน้าสั่งซื้อสินค้า: ระบบจะทำการดึงข้อมูลจาก Excel เพื่อที่จะนำมากรอกรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้าลงในหน้าเว็บไซต์อัตโนมัติ จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูล





ภาพ 40 ภาพแสดง Work Flows หน้าสั่งซื้อสินค้า

4. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติ (RPA) กับระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (ERP) ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการประเมินดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานโครงสร้างโดยผู้เชี่ยว ผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความเหมาะสม
1	ขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2	ความถูกต้องของข้อมูลในเว็บไซต์ที่ดำเนินการผ่ากระบวนการทำงานอัตโนมัติ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
3	ความรวดเร็วในการทำงานของเว็บไซต์ที่ดำเนินการผ่านกระบวนการทำงานอัตโนมัติ	4.00	0.71	เหมาะสมปานกลาง
4	การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานกระบวนการทำงานอัตโนมัติแทนพนักงาน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
5	ภาพรวมของประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติ (RPA) กับระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (ERP)	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.16	0.50	เหมาะสมมาก

5. สรุป

จากการประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติ (RPA) ด้วยโปรแกรม Power Automate เวอร์ชั่น 15 กับระบบบริหารทรัพยากรองค์การ (ERP) ด้วยโปรแกรม Opensource Odoo เวอร์ชั่น 15 โดยทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งผลการประเมินในภาพรวม พบว่าประเมินประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.16 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. = 0.5 ซึ่งขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์ ความถูกต้องของข้อมูลในเว็บไซต์ที่ดำเนินการผ่ากระบวนการทำงานอัตโนมัติ การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานกระบวนการทำงานอัตโนมัติแทนพนักงาน ภาพรวมของประยุกต์ใช้กระบวนการทำงานอัตโนมัติ (RPA) กับระบบบริหารทรัพยากรองค์กร (ERP) มีความเหมาะสมมาก และในส่วนของ ความรวดเร็วในการทำงานของเว็บไซต์ที่ดำเนินการผ่านกระบวนการทำงานอัตโนมัติ มีความเหมาะสมปานกลาง

จากผลการประเมินประสิทธิภาพจะเห็นได้ว่า ความรวดเร็วในการทำงานของเว็บไซต์ที่ดำเนินการผ่านกระบวนการทำงานอัตโนมัติ มีความเหมาะสมปานกลาง ซึ่งเกิดจากการทำการจำลองเครื่องโดยใช้โน๊ตบุค เป็นเครื่องแม่ข่าย (Server) และเครื่องลูกข่าย (Client) ส่งผลให้ความเร็วในการทำงาน แนวทางแก้ไขโดยการติดตั้งเครื่องแม่ข่าย (Server) บนระบบคลาวด์ (Cloud) ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Hannah Valgaeren., “Robotic Process Automation in Financial and Accounting Processes in the Banking Sector,” MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION FACULTY OF ECONOMICS AND BUSINESS Katholieke Universiteit Leuven University Belgium, 2019

[2] จิรวัฒน์ สุขศรี, “ปัจจจยัที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของ กระบวนการรับ-ส่งสินคฎ้/วตัถุดิบดว้ยระบบ SAP ของ พนักงานระดบหัวหน้าของบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทย,” ค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2558.

[3] S. Anagnoste, "Robotic Automation Process - The next major revolution in terms of back office operations improvement," *Proceedings of the International Conference on Business Excellence,* vol. 11, no. 1, pp. 676-686, 2017, doi: doi:10.1515/picbe-2017-0072.

[4] ภัสวันต์ ภาราทอง และ สุวรรณี อัศวกุลชัย การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ภายใต้แนวคิด Driving Regional Economy: Building the Competiveness in Agricultural, Industrial and Service supply Chain เป็นการประชุมวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (ThaiVCML) ครั้งที่ 16| ***Published:*** *2016* | ณ โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค, ไทย

การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สาระเทศโนโลยี (วิทยาการคำนวน) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Algorithm problem solving skill reinforcement by Scratch program Science Fundamentals Course technology (Computing Science) for Prathomseuksa 6 Students

อัษฎายุธ สีดาราช[1], ธนวิชญ์ คำแดง[1], ธรรมวัฒน์ เพ็ชรเสนา[1], พัสกร กองขุนทด[1] และ วรากร อ่อนหางหว้า[1*]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6240115128@nrru.ac.th, 6240115120@nrru.ac.th, 6240115121@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1)พัฒนาสื่อทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์(วิทยาการคำนวณ) โดยการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch 2)เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านโปรแกรม และ 3)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 30 คน จากโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ได้มาจากการ สุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการ จับฉลาก เครื่องมือ คือ โปรแกรม Scratch เกี่ยวกับการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้สื่อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ สถิติพื้นฐาน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1.ได้บทเรียนการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratchที่นำเสนอเนื้อหา ด้วยข้อความ, ภาพนิ่ง, เสียง, วิดีทัศน์ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนพร้อมตัวอย่างประกอบในแต่ละเนื้อหา 2.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3.ผลการหาความพึงพอใจต่อบทเรียน เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop a teaching media for science subject (computational science) by enhancing problem solving skills with algorithm through Scratch program, 2) compare learning achievement of learners who have studied through the teaching media and 3) study the satisfaction of students towards the teaching media. The sample group used in this research is 30 Prathomsuksa students semester 1, Academic Year 2021 in Muang Nakhon Ratchasima School from simple random sampling. The research tools utilized in this study are 1) the teaching media, 2) achievement tests before and after learning with the teaching media and 3) satisfaction questionnaire in the teaching media. The statistics used in data analysis are basic statistics and standard deviation. The research results show that 1) teaching media for science subject consists of text, images, audio, video and interacts with learners, 2) the students' achievement score after studying through

multimedia is statistically significantly higher than the pre-test score at the .05 and 3) students are satisfied on the teaching media at the highest level.

1. บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษา พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็น พลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ ในการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอด ชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เต็มตามศักยภาพ ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการและจุดหมายมีมาตรฐานการ เรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล การศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับ การศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพการศึกษาที่ตอบสนอง การกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วน ร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นมีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้ง ด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้ยังเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พรพรรณ ไวทยางกูรและคณะ,2561) [2]

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิง คำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรม การคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงาน อย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหา ความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการ ทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม (พรพรรณ ไวทยางกูรและคณะ,2561) [2]

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อระบบการศึกษาเป็นอย่างมากตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พัฒนาพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology)จะเห็นได้จากการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนเนื่องจากสามารถสร้างความน่าสนใจให้กับบทเรียนเพิ่มมากขึ้น สารสนเทศและการสื่อสารยังช่วยส่งเสริมความก้าวหน้า ด้านวิชาการและในศาสตร์ทุกสาขาอาชีพ ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid - 19) ระลอกใหม่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และทุกจังหวัดทั่วประเทศ เป็นผลให้มีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นจำนวนมาก รวมทั้งพบว่ามีการติดเชื้อของบุคลากรในสังกัดกระทรวงศึกษาธการและมีแนวโน้มจะมีการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ดังกล่าวเพื่อเป็นการรับมือและควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid - 19) ในปัจจุบัน (ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ของบุคลากรในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ)

เพื่อแก้ปัญหาสื่อการเรียนที่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน รวมถึงไม่มีความน่าสนใจและจำเป็นต้องสร้างเสริมทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนคณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์(วิทยาการคำนวณ) โดยการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่อการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch

3. ขอบเขตของงานวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1ปีการศึกษา จำนวน 2564 7 ห้อง คน 275

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/7 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย(simple random sampling) ด้วยวิธีการ จับฉลาก

เครื่องมือ คือ โปรแกรม Scratch เกี่ยวกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch วิชาวิทยาการคำนวณ ในการจัดการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ จำนวน 10 ข้อ 20คะแนน กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เวลาในการทดสอบ 1.30 ชั่วโมง

ดำเนินการสอนโดยใช้โปรแกรม Scratch เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม Scratch ในการจัดการเรียนการสอน ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยก่อนเรียน ผู้รายงานให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยของโปรแกรม Scratch แต่ละเล่มของบทเรียน ขณะเรียนด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายตอบคำถามใน google form เมื่อเรียนโปรแกรม Scratch เสร็จ ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนใน google form

เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / ผลการเรียนรู้ / ทักษะการแก้ปัญหาอัลกอริทึม

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3. สื่อการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch

6. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการพัฒนาได้บทเรียนออนไลน์แก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ที่นำเสนอเนื้อหา ด้วยข้อความ, ภาพนิ่ง, เสียง, วิดีทัศน์ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนประกอบไปด้วย 1. หน้ากล่าวทักทายและปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 2.หน้าเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาการแก้ปัญหาอัลกอริทึมแบบต่างๆ และประโยชน์ของอัลกอริทึม ได้แก่ แบบลำดับ, แบบทางเลือก, แบบทำซ้ำ 3. เกมการแก้ปัญหาโดยผู้ใช้บทเรียนออนไลน์จะต้องพาแมวไปกินปลาโดยไม่ถูกสุนัขกัดให้ได้และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

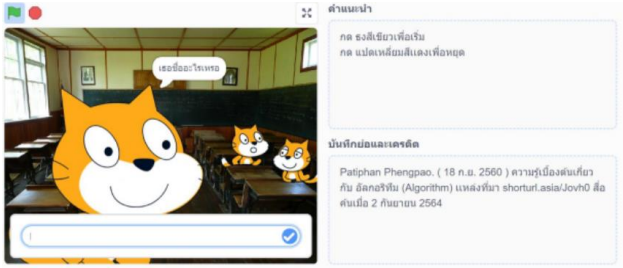
1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch

2.ผลการเปรียบเทียมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน เรื่อง ทักษะการแก้ปัญหาอัลกอริทึม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

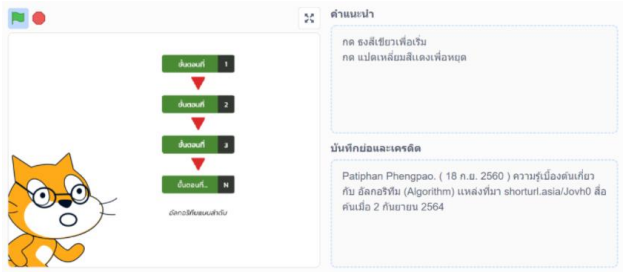
1. ผลการพัฒนาได้บทเรียนออนไลน์ การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratchที่นำเสนอเนื้อหาด้วย ข้อความ, ภาพนิ่ง, เสียง, วิดีทัศน์ ประกอบเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนประกอบไปด้วย

1.1 หน้าเริ่มต้นกล่าวทักทาย ถามคำถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน



ภาพ 1 หน้าเริ่มต้นกล่าวทักทาย ถามคำถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

1.2 หน้าเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาการแก้ปัญหาอัลกอริทึมแบบต่างๆ และประโยชน์ของอัลกอริทึม ได้แก่ แบบลำดับ, แบบทางเลือก และ แบบทำซ้ำ พร้อมตัวอย่างประกอบในแต่ละเนื้อหา [1] [3]



ภาพ 2 หน้าเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาการแก้ปัญหาอัลกอริทึมแบบต่างๆ และประโยชน์ของอัลกอริทึม ได้แก่ แบบลำดับ, แบบทางเลือก และแบบทำซ้ำ พร้อมตัวอย่างประกอบในแต่ละเนื้อหา

1.3 เกมการแก้ปัญหาโดยผู้ใช้บทเรียนออนไลน์จะต้องพาแมวไปกินปลาโดยไม่ถูกสุนัขกัดให้ได้โดยให้ควบคุมตามอย่างเป็นขั้นเป็นตอน



ภาพ 3 เกมการแก้ปัญหาโดยผู้ใช้บทเรียนออนไลน์จะต้องพาแมวไปกินปลาโดยไม่ถูกสุนัขกัดให้ได้โดยให้ควบคุมตามอย่างเป็นขั้นเป็นตอน

2.ผลการเปรียบเทียมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน เรื่อง ทักษะการแก้ปัญหาอัลกอริทึม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้ โปรแกรม Scratch เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch จากแบบทดสอบทั้งหมด 10 ข้อ 20 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 13.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.51 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 15.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.42 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า นักเรียนทุกคนมีผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ผลที่ได้จาก	จำนวน(คน) n	ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	13.60	4.51
แบบทดสอบหลังเรียน	30	15.33	4.42

3.ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 2 พบว่าผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (X = 4.63 , S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ใน ระดับมากที่สุด ลำดับแรก ได้แก่ นักเรียนได้รับความรู้จากสื่อ (X = 4.73 , S.D. = 0.32), ครูมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม) (X = 4.73 , S.D. = 0.45), สื่อมีเนื้อหาที่ชัดเจนและตรงประเด็น (X = 4.73 , S.D. = 0.52

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
นักเรียนได้รับ.1 ความรู้จากสื่อ	4.73	0.32	มากที่สุด
2.ความรู้ที่นักเรียนสามารถนำไปปรับใช้ได้	4.67	0.48	มากที่สุด
3.ครูมีการเตรียมการสอน (พิจารณาจากสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ มีความพร้อม)	4.73	0.45	มากที่สุด
4.กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.63	0.83	มากที่สุด
5.ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา	4.70	0.53	มากที่สุด
6.ระยะเวลาในการทำกิจกรรม	4.70	0.53	มากที่สุด
7.สื่อมีเนื้อหาที่ชัดเจนและตรงประเด็น	4.73	0.52	มากที่สุด
8.ใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.70	0.53	มากที่สุด
9.นักเรียนมีความสุขในการเรียน	4.03	0.43	มาก
รวม	4.63	0.51	มากที่สุด

7. สรุปและอภิปรายผล

การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถามศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาได้บทเรียนออนไลน์การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ประกอบไปด้วย 1) หน้ากล่าวทักทายและปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 2) หน้าเนื้อหาที่ประกอบไปด้วย อัลกอริทึมแบบลำดับ, แบบทางเลือก และ แบบทำซ้ำ [1] [3] 3) เกมการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้ โปรแกรม Scratch เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch จากแบบทดสอบทั้งหมด 10 ข้อ 20คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 13.60 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 15.33 ซึ่งพบว่าสอดคล้องกับ ศิริลักษณ์ เลิสหิรัญทรัพย์ สังกัดโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งมีการการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ Scratch ในการจัดการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 3.62 และหลังการเรียน 8.69 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 [9] และดำเนินการสร้างตามขั้นตอนและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ อีกทั้งในการสร้างแบบฝึกทักษะนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีตามที่ ศุภาวรรณ เล็กวิไล (2539:128) วาสนา ไตรวัฒนธงไชย (2543 : 3) ที่ได้ศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่ทันสมัย ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น เนื่องจากต้องการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ และทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองในทันทีทำให้นักเรียนรู้จักคิด ทำความเข้าใจ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง [8]สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้และได้พัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้. 2543 : 9) [6]

3. ผลการหาความพึงพอใจต่อบทเรียน เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด = 4.63 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการสื่อการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึม ผ่านโปรแกรม Scratch = 0.51 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างบทเรียนออนไลน์และหลักทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ทำให้การนำเสนอสาระเนื้อหาของบทเรียนทั้งรูปแบบ ลำดับขั้น การนำเสนอ และการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนมีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม เป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้มีความตั้งใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการบันทึกข้อมูลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบลงในฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการตรวจสอบ เนื่องจากผู้วิจัยเลือกใช้ฟอร์มทำแบบทดสอบ ที่เข้าใจง่ายและสื่อความหมายกับเนื้อหาได้เป็นอย่างดีซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถทำข้อสอบได้สะดวกสบายขึ้น ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของมนัสนันท์ บุตรสอน (2558) เรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก [5] และ ศิริลักษณ์ เลิสหิรัญทรัพย์ สังกัดโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด = 4.827 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ Scratch = 0.365 [9] [4]

สรุปได้ว่า งานวิจัยการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch นี้ ได้บทเรียนออนไลน์ การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ที่นำเสนอเนื้อหาด้วย ข้อความ, ภาพนิ่ง, เสียง, วิดีทัศน์ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และมีผลการเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้วิชา เทคโนโลยี สารสนเทศ (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองนครราชสีมา ด้วยโปรแกรม Scratch พบว่า ผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีระดับความพึงพอใจต่อบทเรียนเรื่อง การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การใช้งานบทเรียน การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นผู้เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในช่วงอายุ 11 - 12 ปี ด้วยวุฒิภาวะทางอารมณ์ หรือการมีสมาธิจดจ่อใน การเรียนอาจยังไม่ดีนัก ดังนั้นผู้สอน หรืออาจจะเป็นผู้ปกครอง ต้องคอยให้คำแนะนำ ชี้แจง และกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่เสมอ จนกว่านักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียน แม้กระทั่งเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ด้วย โปรแกรม Scratch อีกทั้งผู้สอนหรือผู้ปกครองควรสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นระยะๆ

2. ครูผู้สอนควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ รวมถึงการส่งเสริม ความคิดนอกกรอบของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้ต่อไป

3. ในบทเรียนการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ควรมีกิจกรรมที่หลากหลาย โดยสามารถนำแอพพลิเคชั่น ในเว็บไซต์ต่างๆ หรือเพิ่มทฤษฎีการเรียนรู้ที่น่าสนใจ เข้ามาเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้สามารถดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนที่เข้ามาเรียนในบทเรียนออนไลน์นี้

4. ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงเรื่องอุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนในบทเรียนออนไลน์นี้ ซึ่งผู้เรียนมีความแตกต่างกันและความเหลื่อมล้ำในเรื่องนี้ อาจก่อให้เกิดปัญหาในการใช้โปรแกรมและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

5. ควรศึกษาหลังสูตรแกนกลางและสาระการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนก่อนนำวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ในรายวิชาอื่นๆ หรือเป็นการ บูรณาการเข้ากับรายวิชาอื่น เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพ ของบทเรียนอีกด้วย

2. ควรพัฒนาต่อยอดบทเรียนอัลกอริทึมผ่านโปรแกรม Scratch ให้เป็นห้องเรียนออนไลน์ เช่น Google Classroom, Google Form เพื่อบริหารจัดการชั้นเรียน ในการเก็บรวบรวมผลงาน และจัดระเบียบงานให้อัตโนมัติ

3. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งพัฒนาจากแอพพลิเคชั่นที่นอกเหนือจากนี้ หรือ พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

4. ควรศึกษาหลังสูตรแกนกลาง สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ก่อนการทำวิจัยในครั้งต่อไปเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนและทันสมัย ก่อนนำวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน

9. บรรณนานุกรม

[1] Patiphan Phengpao. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัลกอริทึม (Algorithm). [ออนไลน์] 2560. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564]. จาก shorturl.asia/Jovh0

[2] พรพรรรณ ไวทยางกูรและคณะ. คู่มือการใช้หลักสูตร สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐). [ออนไลน์] 2561. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564] จาก http://oho.ipst.ac.th/cs-curriculum-teacher-guide/

[3] อรอนงค์ สุขอุดม. การเขียนโปรแกรมSCRATCH [ออนไลน์] 2559. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564] จาก http://161.246.14.29/journal/images/stories/year15_3/vol15_03_01.pdf

[4] ศิริลักษณ์ เลิศหิรัญทรัพย์. สื่อการสอนโดยใช้scratch. [ออนไลน์] 2564. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564] จาก http://elsd.ssru.ac.th/siriluck_le/

[5] มนัสนันท์ บุตรสอน. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องการใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา กลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 7, 20 (กันยายน - ธันวาคม 2558) 25-34.

[6] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้และได้พัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะอนุกรรมการการปฏิรูปการเรียนรู้. 2543 : 9)

[7] วรรณวิสา จันทศรีและสกาวเดือน สุขแก้ว. การใช้งานโปรแกรม scratch. [ออนไลน์] 2560. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564 จาก http://wanwisa67667.blogspot.com/

[8] ศุภาวรรณ เล็กวิไล (2539:128). วาสนา ไตรวัฒนธงไชย (2543 : 3 ผลการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิกซอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และเจตคติทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านลาดกะเฌอ (คุรุราษฎร์ชูวิทย์) จังหวัดสกลนคร วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 9, 42 (พ.ค.-มิ.ย. 2555) 163-171.

[9] ศิริลักษณ์ เลิสหิรัญทรัพย์. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์Scratch ในการจัดการเรียนการสอน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. [ออนไลน์] 2561. [สื่อค้นวันที่ 2 กันยายน 2564] จาก https://bit.ly/3tw378u

การพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3rd Grade Math Decoding Game with Cute Animals To encourage the development of problem-solving abilities

ธนาภรณ์ ตลาดทรัพย์[1], ชลธิชา สว่างจิต[1], พิมพกานต์ นอกกระโทก[1], ภัสธิราพร ชัยภูมูล[1*] และ สาวิตรี พิพิธกุล[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6240115105@nrru.ac.th, 6240115103@nrru.ac.th, 6240115109@nrru.ac.th, 6240115110@nrru.ac.th*, sawitree.p@nrru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียน โดยใช้ด้วยเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) แบบจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ของเนื้อหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ T-test แบบ dependent ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.25/78.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีค่าสูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้ที่ 70/70 2) คะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 0512.59 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.59 ตามลำดับ

คำสำคัญ – เกม, การถอดรหัส, ทักษะการแก้ปัญหา

ABSTRACT

The goal of the research is to 1) create and test the effectiveness of a charming animal math decoding game. To help children in 3rd grade develop problem-solving skills. Efficiency based on criteria 70/ 70 2) Evaluation of problem-solving abilities before and after playing an adorable animal math decoding game. A simple random sampling approach employing a lottery was used to select 30 children from Prathom Suksa 3rd grade at Wat Sakaeo School. The research tools were classified into two groups: 1) A cute animal decoding math game. 2) Pre-study and post-study examinations to assess content knowledge The dependent T-test was used to analyze the data. The findings revealed that 1) the efficiency of cute animal math decoding games was discovered. The efficiency was 74. 25/ 78. 75 for 3rd grade kids to encourage built problem- solving skills, which was greater than the stated criterion. This was greater than the 70/ 70 assumption2) At the. 05 level, the typical student's problem- solving skills were statistically considerably higher than previously, with a mean score of 12. 59 before school and 14. 59 after school, respectively

Keywords – games, decoding, problem solving skills

1. บทนำ

ทักษะการคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นทักษะพื้นฐานของการคิดทั้งมวล ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินในชีวิตประจำวัน ทำให้ทักษะในการคิดแก้ปัญหามีความสำคัญต่อเด็กวัยประถมศึกษาอย่างมาก เนื่องจากเด็กวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผลของชีวิตที่ ดังนั้นครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาเพื่อให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 6)

การแก้ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหา การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของ มนุษย์ซึ่งจะต้องใช้ การคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่ เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี ผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะ สังคมที่สับสนวุ่นวายได้อย่างเข้มแข็ง การคิดแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะกระบวนการที่สำคัญและจำเป็นในภาวะ สังคมปัจจุบันซึ่งในระบบการศึกษาจำต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา ฝึกฝน ให้เด็กได้มีทักษะการคิดแก้ปัญหาให้มากขึ้น (ประพันธ์ ศิริสุเสารัจ, 2541: 142)

กิจกรรมเกมการศึกษาเป็นกิจกรรมที่สำคัญ เป็นกิจกรรมการเล่นอย่าง หนึ่งที่ช่วยให้เด็กได้ฝึกการสังเกต การจำและการจำแนกด้วยสายตา ฝึกการแยกแยะประเภทหรือ การจัดหมวดหมู่ ฝึกการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล คิดหาเหตุผลเพื่อเป็นพื้นฐาน ในการเรียนต่อไป อีกทั้งเกมการศึกษายังเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่สอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไดท์ (Thorndike, อ้างถึงใน อารีย์ พันธ์มณี, 2546: 260-264)

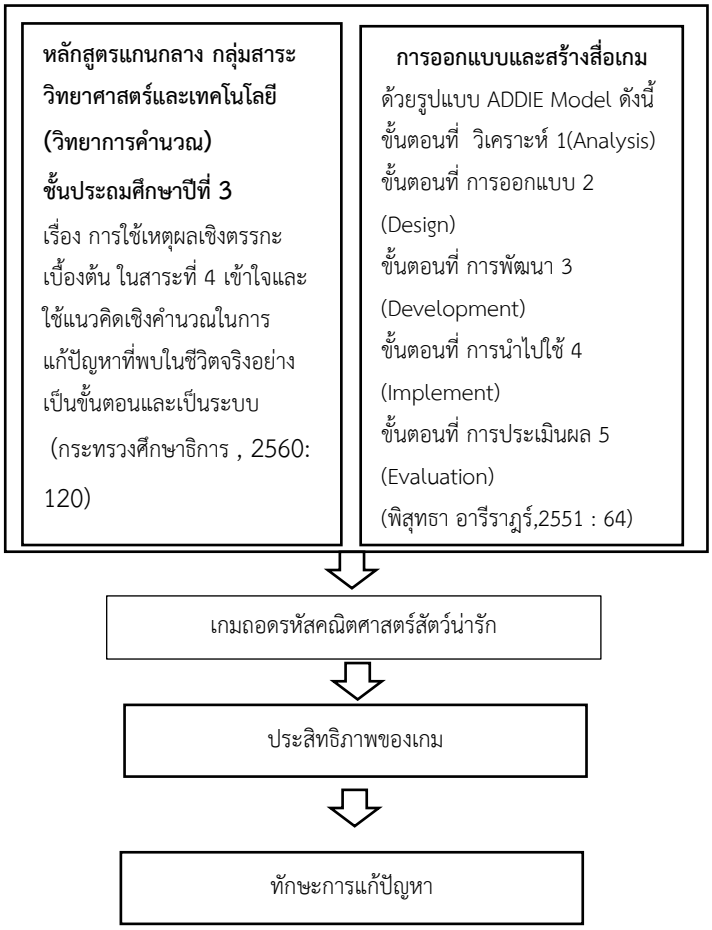
จากการสอนที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาผ่านการดำเนินกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้เบื้องต้นในระดับหนึ่ง แต่ในภาพรวมและรายด้านความสามารถในกระบวนแก้ไขปัญหาของแต่ละขั้นตอนยังต้องมีการให้คำแนะนำและช่วยเหลือในบางกระบวนอยู่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาว่าการจัดเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษาจะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กประถมศึกษาได้หรือไม่ และได้ในระดับใด โดยทำการศึกษากับเด็กชั้นประถมศึกษาในช่วงอายุ 6-10 ปี ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาคือ เด็กชั้นประถมศึกษาที่ เป็นกลุ่มเป้าหมายได้รับการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จะได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนโดยใช้ด้วยเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1 กรอบแนวคิด



ภาพ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1.ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสระแก้ว จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวน 347 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดสระแก้ว จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) แบบจับสลาก

2. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก

2.2 ตัวแปรตาม ทักษะการแก้ปัญหา

3. เนื้อหา

เนื้อหาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดคณิตคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และ 2551 เทคโนโลยีรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ใช้เวลา 1 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ ชั่วโมง รวม 24 ชั่วโมง

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก

2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา

6. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดคณิตคอมพิวเตอร์ ดำเนินตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้ (พิสุทธา อารีราฎร์,2551 : 64)

ขั้นตอนที่ ขั้นการวิเคราะห์ 1(Analysis)

ศึกษาค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมไปถึงหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551 รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) อีกทั้งยังศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผลความสามารถด้านการเรียนรวมไปถึงการตรวจสอบให้คะแนนในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ ขั้นการออกแบบ 2 (Design)

เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเนื้อหาเป็น 1 เรื่องดังนี้ เรื่องที่ 4การบวก เรื่องที่ 2การลบ เรื่องที่ 3การคูณ เรื่องที่ 4การหาร ผู้วิจัยได้ออกแบบเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก ในลักษณะบทเรียนแบบผสมโดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาได้แก่ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551 รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การสร้างสื่อมัลติมีเดีย กำหนดวัตถุประสงค์ของการสอน กำหนดขอบข่ายของการเรียน

ขั้นตอนที่ ขั้นการพัฒนา 3 (Development)

การสร้างเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก เลือกโปรแกรมที่เหมาะสม จัดเตรียมรูป เสียงให้พร้อมในการใช้งาน โดยสร้างเป็นแฟ้ม (file) ใส่เนื้อหาเข้าไปเครื่องคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์บางโปรแกรมให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อสำรวจความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ ขั้นการนำไปใช้ 4(Implement)

นำเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน รวมไปถึงให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตรวจสอบข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ ขั้นการประเมินผล 5 (Evaluation)

นำเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก ไปทดลองสอนและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรวมไปถึงสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้วิธีสอนแบบศูนย์การเรียน กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง .3 เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พ.ศ. กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรายวิชา 2551 ข้อ ให้อาจารย์ที่ 20 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

3. ขั้นดำเนินการทดลอง

1) ศึกษา แนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ ข้อมูลเอกสารจากงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก โดยใช้วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

2) วางแผนการจัดการเรียนรู้เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก โดยใช้วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอน

3) ผู้วิจัยได้แนะนำการจัดการเรียนรู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดคณิตคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียนรู้และผลลัพธ์จากการเรียนการสอน

4) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 20 ตัวเลือก จำนวน 4 ข้อผ่านทางGoogle ฟอร์ม

5) ดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนตามแผนจัดการเรียนรู้ และบันทึกผล

6) ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 10 ข้อ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดคณิตคอมพิวเตอร์

8) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์และสรุปผล

4. วิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก โดยแสดงค่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E_1) ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียน ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) วิเคราะห์จากคะแนนสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20ข้อโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบนเบนมาตรฐาน (S.D.)

วิเคราะห์การเปรียบเทียบ (2ทักษะการคิดก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ หลังเรียนด้วยเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก โดยใช้วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติทดสอบสมมุติฐาน t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังภาพต่อไปนี้



ภาพ 2 หน้าแรกของเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก

เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก มีหน้าหลักแสดงเมนูให้เลือกบทเรียนที่ต้องการจะเล่นและในแต่ละบทจะมีปุ่มต่างๆ

ให้เลือกอีกทั้งยังมีวิธีการใช้ปุ่มเมื่อผู้เรียนเรียนเสร็จสามารถเห็นคะแนนของตนเองด้วย



ภาพ 3 การแทนค่าของตัวละคร

เป็นหน้าที่ 2 ให้ผู้เล่นได้ใส่ชื่ออตัวเองก่อนเข้าเล่นเกมในแต่ละครั้ง เมื่อใส่ชื่อแล้วคลิกปุ่ม เข้าสู้หน้าเมนู



ภาพ 4 การแทนค่าของตัวละคร

เป็นการแทนค่าตัวเลขให้กับสัตว์ ซึ่งสัตว์ในแต่ละตัวจะได้ใช้เป็นโจทย์ในหน้าต่อๆไป

2. ผลการหาประสิทธิภาพของเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

ตาราง 1 หาประสิทธิภาพของการใช้เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนประสิทธิภาพ		แปลผล
		เกณฑ์คะแนน	คะแนนร้อยละ	
ระหว่างเรียน (E_1)	20	70	73.35	ผ่านเกณฑ์
หลังเรียน (E_2)	20	70	78.00	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 1 เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 73.35/78.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	30	12.60	1.43	7.49*	0.0000
หลังเรียน		14.60	0.88		

*sig < 0.05

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 12.60 คะแนน และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 14.60 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05.0

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

1. การพัฒนาเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของเกมถอดรหัสสัตว์น่ารัก โดยใช้ E_1/E_2 อยู่ที่ 73.35/78.00 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้ที่ 70/70 เหมาะสำหรับการนำไปใช้ ทั้งนี้เนื่องจากเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารักได้มีการนำหลักการและทฤษฎีการออกแบบ การพัฒนาสื่อการสอนมาใช้อย่างเป็นระบบบีเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ การคิดแก้ปัญหา ก่อนเริ่มสร้างเกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารักเพื่อให้เกมมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้รูปแบบของเกมได้มีการออกแบบตามคุณลักษณะ ได้แก่ การสร้างความท้าทาย ความสามารถของผู้เล่นเกม เร้าความสนใจ คะแนนการเล่นเกม โดยการออกแบบนั้นเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว (2562) การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษา เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ หาประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ดำเนินการทดลองกับกลุ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2561 โดยใช้วิธีการเดียวกับการทดลองจริง ผลจากการ วิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของสื่อ มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.20/81.30

แสดงว่าเกมเพื่อการศึกษา มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (80/80) สามารถนำไปใช้ภาคสนามได้สอดคล้องกับ วันเฉลิม ศรีทารัง (2563) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพิมพ์สัมผัสของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (SIMPLE RANDOM SAMPLING) ที่ตอนท้ายมีแบบฝึกหัดในลักษณะเป็นเกม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพิมพ์สัมผัสมีค่า 81/86

2.เปรียบเทียบทักษะกระบวนการคิดก่อนและหลังเรียน โดยใช้เกมถอดรหัสคณิตศาสตร์สัตว์น่ารัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .จากแบบทดส 05อบทั้งหมด ข้อพบว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2012.60 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.60 สอดคล้องกับ นางสาวจิระประภา คำภาเกะ (2563) ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องปริซึมและทรงกระบอกโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกม คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราษฎร์บำรุงธรรม อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 23 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (PURPOSIVE SAMPLING) ผลจากการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน($\overline{X}$ = 16.09, S.D. = 1.62) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 4.96, S.D. = 1.43))

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการใช้งานเกมก่อนที่จะนำไปใช้และแนะนำวิธีการใช้แก่ผู้เล่นอย่างละเอียด

2. เพื่อให้การใช้งานเกมเป็นไปอย่างราบรื่น ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

7.2 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. เนื่องจากผู้เล่นมีความรู้ความเข้าใจที่แตกต่างระหว่างบุคคล ผู้วิจัยจึงเสนอแนวความคิดว่าควรมีการ พูดคุยและอธิบายการเล่นอย่างละเอียดก่อนเริ่มเล่นเกม

2. คำชี้แจงก่อนเริ่มเกมอาจมีความซับซ้อนและเข้าใจยาก ควรใช้คำชี้แจงที่กระชับและเข้าใจได้ง่าย

7.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำเกมให้สามารถใช้ทั้งในคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือได้เพื่อให้สะดวกต่อผู้เล่น

2. ควรมีการวัดประสิทธิภาพของเกม

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรูวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สำนักคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพชุมนุม สหกรณการเกษตรแหงประเทศไทย จำกัด, 2560.

[2] จิระประภา คำภาเกะ (2563) การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเกมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, จาก https://bit.ly/2ZkAbDv

[3] ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2541). คิดเก่าสมองไว. กรุงเทพมหานคร: โปรดัคทีฟบุ๊ค

[4] ปฏิภาณ ดอนบัญหา ปฏิญญา ห่ามไธสง สุกัญญา ล่องทอง อรพิชญ์ โคตะมะ ชาตรี เลิศจะบก และสาวิตรี พิพิธกุล (2562) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ วิธีการสอนแบบศูนย์การเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **ประชุมวิชาการ**

วิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ครั้งที่ 3 และคอมพิวเตอร์ศึกษาสัมพันธ์แห่งภาคอีสานครั้งที่ 7.

[5] ลดาวัลย์ แย้มครวญ (2559) การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, จาก https://bit.ly/3kqkhiv

[6] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟแวร์ทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.

[7] ภัทราวรรณ สุรรณวาปี, อิศรา ก้านจักร (2563) การพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้เกมมิฟิเคชั่นเพื่อส่งเสริมการคิด

แก้ปัญหาของผู้เรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการแก้ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองวัวซอพิทยาคม.

[8] วันเฉลิม ศรีทารัง,กิตติกรณ์เสนีโสด, ปิยะภัทร์โป๊ะไธสง , เอกบรรเทากุล, สาวิตรี พิพิธกุล (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถ ด้านการพิมพ์สัมผัสของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.

การประชุม

วิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 10 (AUC2).

[9] วรัตถ์พัชร์ ทวีเจริญกิจ (2561) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอาชีวศึกษาตาแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้, จาก https://bit.ly/2ZQDZMK

[10] ศศิธร พงษ์โภคา (2557) การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด, จาก https://bit.ly/2YjERsW

[11] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.(๒๕๔๘ ก.). รายงานการวิจัยการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานตามทัศนะของผู้สอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ ภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

[12] สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.(๒๕๔๘ ข.). รายงานการวิจัยโครงการวิจัยเชิงทดลอง กระบวนการสร้างหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).

[13] อรชา วราวิทย์. (2536). การตัดสินใจแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

[14] อรรถพร วัตถุสินธ์, ณัฐกา สุทธิธนกูล, ตะวันฉาย ทิพย์รัตน์ (2564) ผลของการใช้การจัดการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/5 โรงเรียนพญาไท, จาก https://bit.ly/3bGm8uJ

[15] Lütfi Üredi และ Pelin Kösece (2020) การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการวิพากษ์วิจารณ์ทักษะการคิดและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผลงานของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา, จาก https://bit.ly/3mO1Wxf

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ)

The Development of Computer-assisted instruction Introduction to C language. Technology (Computational Science) course for students in secondary school 4 Municipal School 4 (Planting)

นางสาวปิยวดี อาจธานี[1] , นางสาวเบญจมาศ ภูน้ำทอง[1] , นางสาวมัลลิกา แก้วดอนรี[1] , นางสาวอรัญญา ขำภูเขียว[1], นายอนุลักษณ์ ศรีจันทร์มะดัน[1] และ นายอมรชัย ใจซื่อกุล[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6240115207@nrru.ac.th, namwanbenchamat@gmail.com , mallika151143@gmail.com, aranya1752.com@gmail.com, anulaknu01@gmail.com, amornchai.c@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น โดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น 3)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โรงเรียนเทศบาล4 (เพาะชำ)จังหวัดนครราชสีมา มีนักเรียนจำนวน 26 คนซึ่งมีผู้ทดลองในการใช้บทเรียน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น 2.แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องภาษาซีเบื้องต้น 3.แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า T- Test ผลการวิจัยพบว่า 1.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 83.57/82.38 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 50.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 82.30 3.ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X}$ = 4.21 , S.D. = 0.70)

คำสำคัญ **--** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, CAI, สื่อการเรียนรู้, ภาษาซีเบื้องต้น

ABSTRACT

The Development of Computer-assisted instruction Introduction to C language. Technology (Computational Science) course for students in secondary school 4 Municipal School 4 (Planting) Nakhon Ratchasima The purposes of the research were 1) to develop the Computer Assisted Instruction Introduction to C language using the 80/80 Efficiency Criteria 2) To compare the difference of student's achievement scores earned before and after using The

Computer Assisted Instruction Introduction to C language 3) to study the students satisfaction towards the Computer Assisted Instruction Introduction to C language. The research sample consisted in secondary school 4 Municipal School 4 (Planting) Nakhon Ratchasima There were 21 of 26 student experiment in using the lesson.

The instruments used for gathering data were 1) Computer Assisted Instruction Introduction to C language. 2) Pre-test and Post-test Instruction Introduction to C language. 3) A questionnaire on students satisfaction towards the Computer-assisted Instruction Introduction to C language. The data were analyzed using mean , standard deviation , and T – Test. The results were

1) The efficiency of the Computer Assisted Instruction Introduction to C language is 83.57/82.38 which was as the set criteria (80/80) 2) The achievements before and after learning computer-assisted instruction Introduction to C Language after studying using The Computer Assisted

Instruction are statistically higher than the achievements before studying the Computer Assisted instruction at the 0.05 level with an average score before learning of 50.00 and an average score after learning of 82.30 3) The Students satisfaction with the Computer Assisted Instruction Introduction to C language mean average was high level ($\bar{X}$ = 4.21 , S.D. = 0.70) .

Keywords -- computer assisted instruction, CAI, learning materials, Introduction to C language

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้วิชาที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนรู้และฝึกฝนตามกระบวนการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่หนึ่ง การทำความเข้าใจกับปัญหาขั้นที่สอง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่สาม การเขียนโปรแกรม และขั้นที่สี่ การตรวจสอบ ซึ่งกระบวนการในแต่ละขั้นนั้นเป็นทักษะการคิดขั้นสูงอาศัยกระบวน

การคิดอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันการเรียนการสอนเน้นการศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติเกี่ยวกับพื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งพื้นฐานภาษีการใช้โปรแกรมCamtasia และการใช้เครื่องมือต่างๆของโปรแกรม โดยการเรียนการสอนส่วนใหญ่เป็นแบบบรรยาย ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นภาพที่ชัดเจน ผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและน่าสนใจ การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยพัฒนาทั้งตัวผู้สอนและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้ภาษาซีเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตลอดเวลาผู้สอนสามารถทำได้โดยไม่ต้องลงเวลาและงบประมาณมาก

1.วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.2. .1เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่โรงเรียนเทศบาล4 4 (เพาะชำ)จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ 80/80

1.2.2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่(เพาะชำ)โรงเรียนเทศบาล4 4 จังหวัดนครราชสีมา

1.2.3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) จังหวัดนครราชสีมา

1.กรอบแนวคิดในการวิจัย 3

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การใช้ภาษาซีเบื้องต้น

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ (เพาะชำ)4 โรงเรียนเทศบาล 4 จังหวัดนครราชสีมา
- ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ (เพาะชำ)4 โรงเรียนเทศบาล 4จังหวัดนครราชสีมา

นิยามศัพท์เฉพาะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction) คือรูปแบบหนึ่งของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียน และให้ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนนั้นซึ่งบทเรียนอาจออกมาหลายรูปแบบ ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่สร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชาแล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์

2.วิธีดำเนินการ

2.1 วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.1. ศึกษาข้อมูล รวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.2. การสำรวจสภาพปัจจุบัน ความพร้อมของนักเรียนและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

2.1.3. วิเคราะห์และออกแบบบทเรียน ภาษาซีเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1.4. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาผ่าน โปรแกรม Camtasia

2.1.5. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1.6. ตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.1.7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองหาประสิทธิภาพ(E1/E2)กับกลุ่มตัวอย่าง

2.1.8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้จริง เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.9. เก็บรวบรวมข้อมูล

2.1.10. สรุปผลการวิจัย

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 ห้อง รวม 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 26 คน (หมายเหตุ:ด้วยสถานการณ์น้ำท่วมและโรคระบาดทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถเข้าใช้บทเรียนได้ครบทุกคน)โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้การจับฉลาก

2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้นของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.4.1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สร้างขึ้นเป็นรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนเนื้อหา โดยวางแผนและกำหนดขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

2.4.1.1 ศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านเนื้อหาบทเรียน

2.4.1.2 เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อกำหนดการนำเสนอบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน การทดสอบก่อนเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระบทเรียน การทดสอบหลังเรียน

2.4.1.3 เลือกซอฟแวร์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเลือกซอฟแวร์หลักในการสร้างบทเรียน การสร้างภาพกราฟิกโดยใช้โปรแกรม Canva, Photoshop และซอฟแวร์ด้านเสียงโดยโปรแกรมอัดเสียงจากโทรศัพท์

2.4.1.4 จัดเตรียมทรัพยากรที่ต้องการใช้ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง และเสียงประกอบต่างๆ

2.4.1.5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยสร้างตามสตอรี่บอร์ด

2.4.1.6 นำเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาที่สอนการเขียนภาษาซีเบื้องต้น ตรวจสอบและประเมินสื่อ โดยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกรมวิชาการกระทรวงวิชาศึกษาธิการ มาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแบบประเมินสื่อนี้ ซึ่งลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ5 หมายถึง ดีมาก

ระดับ4 หมายถึง ดี

ระดับ3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ2 หมายถึงพอใช้

ระดับ1 หมายถึงควรปรับปรุง

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย ซึ่งการให้ความหมายของค่าเฉลี่ยเป็นช่วงคะแนนและเป็นรายข้อ ดังนี้

ระดับ 5 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับ 3 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง มีคุณภาพควรปรับปรุง

2.4.1.7 นำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น ไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาตามคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4.2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.4.2.1 ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและคู่มือครูของของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

2.4.2.2 ศึกษาแนวทางและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการทดสอบ

2.4.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ

2.4.2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสม ของภาษาที่ใช้และเนื้อหาว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

2.4.3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.4.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

2.4.3.3 กำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบมาตราการประเมินค่า 5 ระดับ

2.4.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบภาษาที่ใช้ และประเมินความถูกต้องและความความสอดคล้องของเนื้อหาบทเรียนหรือไม่

2.4.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4/1 จำนวน 26 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1คำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.5.2คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากสูตร E1/E2

2.5.3คำนวณเพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่า t-test for Dependent Samples

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ผลการวิจัย

วิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยขอเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1.1. พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพ 1 เมนูหลัก

หน้าเมนูหลัก แสดงเมนูหลักของCAI เมื่อเปิดขึ้นมา จะมีปุ่มกดเพื่อไปหน้าถัดไปและมีปุ่มเสียงเพลงประกอบ



ภาพ 2 เมนู

หน้าเมนู จะจะเป็นหน้าที่แสดงเมนูที่ให้ผู้ใช้เข้าไปดูในบทเรียน ซึ่งแต่ละหัวข้อเมื่อเปิดเข้าไปดูในส่วนต่างจะเป็นเนื้อหาที่เขียนระบุไว้ตามหัวข้อภาพที่ 1 จะมีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ ปุ่มเลือกไปในหัวข้อต่าง ๆ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบ



ภาพ 3 วัตถุประสงค์

หน้าวัตถุประสงค์ เป็นหน้าที่แสดงวัตถุประสงค์ของบทเรียน จะมีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบและมีปุ่มโฮมเพื่อ

กดกลับไปหน้าแรก



ภาพ 4 แบบทดสอบก่อนเรียน

หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนสแกนคิวอาร์โค้ดหรือเข้าไปที่ลิงก์จะลิงก์ไปgoogle from ของแบบทดสอบก่อนเรียน จะมีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบและมีปุ่มโฮมเพื่อกดกลับไปหน้าแรก มีลิงค์เพื่อเข้าไปทำแบบทดสอบ



ภาพ 5 หน้าบทเรียน

หน้าบทเรียน เป็นหน้าที่แสดงเนื้อหาบทเรียนโครงสร้างภาษาC มีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบและมีปุ่มโฮมเพื่อกดกลับไปหน้าแรก มีลิงค์เพื่อเข้าไปทำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพ 6 แบบทดสอบหลังเรียน

หน้าแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนสแกนคิวอาร์โค้ดหรือเข้าไปที่ลิงก์ จะลิงก์ไปgoogle from ของแบบทดสอบหลังเรียน จะมีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบและมีปุ่มโฮมเพื่อกดกลับไปหน้าแรก มีลิงค์เพื่อเข้าไปทำแบบทดสอบ



ภาพ 7 แบบประเมินความพึงพอใจ

หน้าแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้เรียนสแกนคิวอาร์โค้ดหรือเข้าไปที่ลิงก์ จะลิงก์ไปgoogle from ของแบบประเมินความพึงพอใจ จะมีปุ่มถัดไปและย้อนกลับ มีปุ่มเสียงเพลงประกอบและมีปุ่มโฮมเพื่อกดกลับไปหน้าแรก มีลิงค์เพื่อเข้าไปทำแบบทดสอบความพึงพอใจ

ตาราง 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	N	ประสิทธิภาพ		เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
		E1	E2	
ประสิทธิภาพ	21	83.57	82.38	83.57/82.38

จากตารางที่ 1 พบว่า เมื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) = 83.57 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) = 82.38 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/82.38 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	$\bar{x}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียน	21	5.00	0.82	11.41
หลังเรียน	21	8.23	0.92	

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 50.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 82.30

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.การบรรยายเนื้อหามีความชัดเจน	4.23	0.53	มาก
2.ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.09	0.61	มาก
3.แบบทดสอบมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.38	0.65	มาก
4.ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน	4.05	0.78	มาก
5.รูปแบบสวยงามน่าสนใจ	4.29	0.62	มาก
6.ภาพประกอบเหมาสมกับเนื้อหา	4.10	0.81	มาก
7.ความยาวของบทเรียนมีความเหมาสม	3.90	0.81	มาก
8.นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน	4.19	0.73	มาก
9.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์สำหรับนักเรียน	4.43	0.73	มาก
10.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม	4.48	0.73	มาก
รวม	4.21	0.70	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.21 , S.D. = 0.70) การกระจายข้อมูลส่วนใหญ่นักเรียนตอบไปในทิศทางเดียวกันไม่มีความแตกต่างของการตอบแบบสอบถามมากนัก ทำให้การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม($\bar{x}$ = 4.48 , S.D. = 0.73) และน้อยที่สุดในเรื่องความยาวของบทเรียน($\bar{x}$ = 3.90 , S.D. = 0.81)

4. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 4 (เพาะชำ) จังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสรุปผลการวิจัยดังนี้

4.1.1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/82.38

4.1.2.นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 50.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 82.30

4.1.3.นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาซีเบื้องต้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.21 , S.D. = 0.70)

4.2 อภิปรายผล

4.2.1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (83.57/82.38) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เนื่องจากได้ผ่านการศึกษาและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ทำให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของ ถนอมพร เลาหจรัส (2541: 52) [4] ได้กล่าวว่า ทฤษฎีหลักที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม(Behaviorism),ทฤษฎีปัญญานิย (Cognitivism),ทฤษฎีโครงสร้างความรู้(Schema Theory),ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา(Cognitive Flexibility) แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวเนื่องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียนแรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้และการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 490-492) [2] อธิบายถึงเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนไว้ดังนี้เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน และคุ้มค่ากับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นการกำหนดค่าของประสิทธิภาพ E1 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะกำหนดค่าเป็น E2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หลังจากการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ (83.57/82.38) ที่สอดคล้องกับเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

4.2.2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยผู้วิจัยได้จัดทำบทเรียนให้มีความน่าสนใจ มีภาพนิ่ง มีคำบรรยายและเสียงเพลงประกอบ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและชัดเจนมากขึ้น โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้ตามความพร้อมของแต่ละบุคคล มีแบบทดสอบประกอบในบทเรียนที่เป็นเป็นรูปแบบถามตอบ รวมทั้งมีผลคะแนนย้อนกลับเพื่อให้นักเรียนได้รู้พัฒนาการของตนเอง จึงส่ง
ผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้อง กับกอบแก้ว ยงยุทธ(2557) [1]ที่ได้ศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน เบ็ญจะมะมหาราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 50 คน ซึ่งได้จากการ สุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.45 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4.2.3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น อยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบสวยงามน่าสนใจ และแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของนักเรียน โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.21) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.70) จัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ชาริณี (2535) [3] ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำสิ่งใดๆที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ ความพอใจด้านจิตวิทยา (psychological hedonism) เป็นทรรศนะของความพึงพอใจว่ามนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใดๆ, ความพอใจ เกี่ยวกับตนเอง (egoistic hedonism) เป็นทรรศนะของความพอใจว่ามนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัวแต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุข ต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป , ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (ethical hedonism) ทรรศนะนี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย ลิเคิร์ด (1987) [5] แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด(-51.4

(00.5, มาก((50.4-51.3, ปานกลาง((50.3-51.2, น้อย(-51.1 (50.1-00.1)และน้อยที่สุด (50.2

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1ข้อเสนอแนะทั่วไป

4.3.1.1ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้และ กิจกรรมต่างๆที่เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อจะช่วยให้เกิดการตอบสนองในบทเรียนได้ตลอดเวลา

4.3.1.2 ครูผู้สอนที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรศึกษาวิธีการและขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียน เพื่อจะได้ช่วยให้นักเรียนใช้ได้อย่างถูกต้อง

4.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

4.3.2.1ในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้การทำกิจกรรมควรตอบสนองความต้องการผู้เข้าใช้ ผู้ออกแบบกิจกรรมจึงควรคำนึงถึงรูปแบบของเนื้อหาและแบบทดสอบ ในการเพิ่มเงื่อนไข แรงจูงใจให้มากขึ้น

4.3.2.2ควรนำผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเรื่องอื่นๆอีก หรือรายวิชาอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] กอบแก้ว ยงยุทธ. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4** .วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี,2557.

[2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

[3] ชาริณี. **ทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไวว่า บุคคลพอใจจะกระทำ สิ่งใดๆที่ให้มีความสุขและจะ หลีกเลี่ยงไม่กระทำ ในสิ่งที่เขาจะไดรับความทุกข์ หรือความยากลำบาก.** พิมพค์รั้งที่2 .กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2535.

[4] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยลัย, 2542.

[5] ลิเคิร์ด. **การแบ่งเกณฑ์ความพึงพอใจ**.วิทยานิพนธ์วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการมหาวิทยาลัยศรีปทุม, 1987.

การพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Developing online teaching materials on google sites Basic hardware and software affecting the achievement in design technology course Grade 5

รชานนท์ เถื่อนหมื่นไวย[1*], กนกพร ถวิลวงษ์[1], พรชนก จันทร์ฉาย[1], อภิญญา จันทพันธ์[1] และ อาภรณ์ โคตรชาดา[1]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: rcn_tt@hotmail.com*, Preawlove674@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโยธินนุกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ทั้ง 3 ห้อง จำนวน 93 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวน 32 คน วิธีการเลือกกลุ่มทดลองโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังใช้สื่อ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อการสอน Google Site เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ในการเรียนการสอนของรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ (81.41/82.19) ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น หลังเรียน ($\bar{X}$=16.43 , S.D =1.26) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$=10.56 , S.D =2.43) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น โดยเฉลี่ยรวมแล้วอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.36 , S.D.=0.89)

คำสำคัญ **–** สื่อการสอนออนไลน์, Google Site, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop Google Site online teaching materials on hardware and

software basics. in technology and design course Grade 5 2) To assess the effectiveness of online teaching materials, Google Site on basic hardware and software. in technology and design course Grade 5 To compare the achievement before and after studying with Google Site online teaching materials in the Technology and Design course. Grade 5 3) To compare the achievement before and after studying with Google Site online teaching materials in the Technology and Design course. Grade 5 and 4) To study the students' satisfaction with the use of online teaching materials Google Site in teaching for technology and design courses. Grade 5

The research tools consisted of 1) Google Site online teaching materials on hardware and software basics. in technology and design course Grade 5 2) A test to measure student achievement before and after using Google Site media about hardware and software basics in technology and design course Grade 5 3) The satisfaction assessment form for the use of Google Site teaching materials on hardware and software. in the teaching of technology and design courses Grade 5

The population is students in elementary school year 5 at Yothinnukun School, semester 1 of the academic year 2021, all 3 rooms, with a total number of 93 students. The sample group used in this research consisted of 32 students in grade 5/3. The method of selecting the experimental group using simple random sampling.

The results of the research showed that 1) Google Site online teaching materials on hardware and software basics. It has E1/E2 efficiency equal to (81.41/82.19) according to the 80/80 criteria set 2) Academic achievement of Grade 5 students who studied with Google Site online teaching materials on hardware and software basics. After school ($\bar{X}$=16.43 , S.D =1.26) was significantly higher than before ($\bar{X}$=10.56 , S.D =2.43) with statistical significance .05 3) Student's satisfaction with Google Site online teaching materials on basic hardware and software. The overall average was at a high level ($\bar{X}$ =4.36 , S.D.=0.89)

Keywords **--** Online teaching materials, Google Site, Achievement

1. บทนำ

จากสถานการณ์เชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 ที่แพร่ระบาดมาตั้งแต่ในปี 2563 อันเนื่องมาจากพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 หรือ พ.ร.ก. ฉุกเฉิน เพื่อควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ Covid-19 ซึ่งให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 26 มีนาคม 2563 ส่งผลให้นักเรียนต้องอยู่บ้าน งดการเรียนการสอนแบบปกติในห้องเรียน (On Site) และเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบการสอนทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Online) ที่สามารถเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์หรือศึกษาเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา

เนื่องจากการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเนื้อหาที่ต้องบรรยายและมีการปฏิบัติในห้องเรียนและต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียนในห้องเรียน (Interactive) เมื่อเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบอินเตอร์เน็ต (On Line) ในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ (E-Learning) หรือ Electronic-Learning เป็นการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือดิจิตอลทั้งทางด้านการเรียนการสอนการบริการทางการศึกษาและการบริหารจัดการศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคล การศึกษาที่ไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขของเวลาและสถานที่ รวมทั้งการศึกษาโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญจะเป็นการศึกษาในห้องเรียนที่บ้าน หรือที่ไหน ๆ ก็ได้ โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบ Stand Alone หรือ Intranet หรือ Internet ตามความจำเป็นและเหมาะสม [2] ซึ่งรูปแบบการสอนดังกล่าวเป็นการสอนในรูปแบบเน้นบรรยายและอ่านเองมากกว่าปฏิบัติ เนื่องจากนักเรียนทุกคนไม่มีอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเรียนแบบปฏิบัติหรือสร้างชิ้นงานแบบในห้องเรียน และด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนการสอนที่ฟังครูผู้สอน

บรรยาย และบทเรียนเว็บไซต์ในรูปแบบเดิม (E-Learning) และจากการวิเคราะห์พฤติกรรมนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ชอบศึกษาผ่านการลงมือปฏิบัติ ต้องการทดลองมากกว่าฟังบรรยาย ชอบสื่อมัลติมีเดียที่ข้าถึงง่าย และตอบสนองต่อนักเรียน มีความสนใจในสื่อรูปภาพ วีดีโอ มากกว่าตัวหนังสือ โดยทางคณะผู้จัดทำจะใช้ Google Site ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันออนไลน์ ที่สามารถช่วยในการเรียนการสอนของครูโดยตัวแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์ เสียง วีดิโอ ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ [4] ดังนั้น Google Site จึงเป็นอีกทางเลือกที่เหมาะสมกับการนำมาพัฒนาสื่อการสอนให้อยู่ในรูปแบบ Application ที่มีความเข้าถึงง่าย น่าสนใจ และใช้ได้กับทุกอุปกรณ์

การเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์ (E-Learning) หรือ Electronic-Learning นั้น เป็นการเรียน การสอนที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เหมาะสมกับการเรียนการสอนทุกที่ [3] นำไปใช้ในชีวิตประจำวันจนเกิดเป็นทักษะ ไม่ว่าจะเป็นทักษะในด้านแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการทำความเข้าใจในเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งทักษะดังกล่าวข้างต้น จะสอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 [1]

ด้วยเหตุนี้ทางคณะผู้จัดทำจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ เรื่อง ฮาร์ดแวร์เบื้องต้นและซอฟต์แวร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโยธินนุกูล ที่เดิมเป็นรูปแบบบทเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์ (E-Learning) เปลี่ยนเป็นรูปแบบแอปพลิเคชัน (Application) ที่พัฒนามาจาก Google Site มีความสะดวกเข้าถึงง่ายใช้ได้บนทุกอุปกรณ์ มีสื่อที่น่าสนใจ ประกอบไปด้วยสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ มากมาย รวมไปถึงระบบการเช็คชื่อและตรวจสอบความคืบหน้าของนักเรียน เป็นรูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) ที่ให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาและมีกิจกรรมให้ทำในบทเรียน ซึ่งนักเรียนจะพบคำตอบด้วยตนเอง ส่งเสริมทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้เข้าใจนวัตกรรมเทคโนโลยีและด้านการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2. วัตถุประสงค์

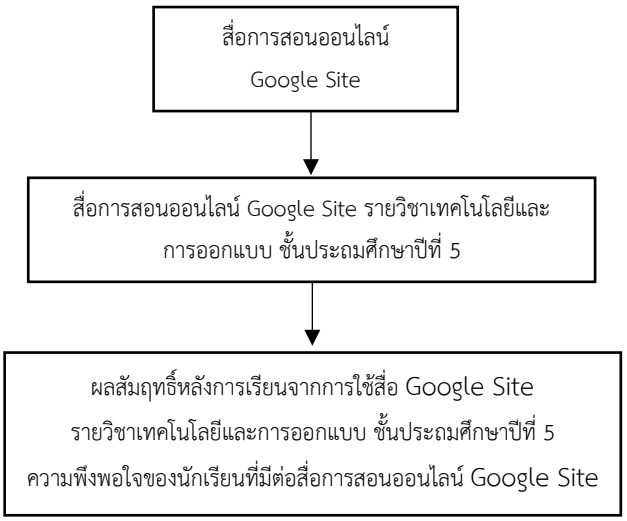
2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2564 ปีการศึกษา 1 ภาคเรียนที่ 5 จำนวน 93 ห้อง รวม 3 คน โรงเรียนโยธินนุกูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ คน โรงเรียนโยธินนุกูล 32 จำนวน 3/5โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ

สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ตัวแปรตาม

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนโดยใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site รายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4..22 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site รายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังใช้สื่อ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สื่อการสอน Google Site เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ในการเรียนการสอนของรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้แบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังโดยดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

6.1 นำกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวน 32 คน โรงเรียนโยธินนุกูล โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ในรูปแบบ Application จาก Google Site

6.2 ชี้แจงนักเรียนในเข้าใจถึงขั้นตอนการเรียนและวัตถุประสงค์ของบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบ Application จาก Google Site

6.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น เพื่อเป็นการวัดระดับความรู้ของนักเรียนก่อนใช้สื่อการสอนออนไลน์ในรูปแบบ Application จาก Google Site

6.4 ให้นักเรียนเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องฮาร์ดแวร์เบื้องต้น โดยเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน สื่อวีดิโอและเกมเสริมความรู้ และมีการเก็บคะแนนจากเกมเสริมการเรียนรู้ที่แทรกอยู่ในเนื้อหาบทเรียนเพื่อเป็นคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้

6.5 ให้นักเรียนเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องซอฟต์แวร์เบื้องต้น โดยเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน สื่อวีดิโอและเกมเสริมความรู้ และมีการเก็บคะแนนจากเกมเสริมการเรียนรู้ที่แทรกอยู่ในเนื้อหาบทเรียนเพื่อเป็นคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้

6.6 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น เพื่อเป็นการวัดระดับความรู้ของนักเรียนหลังใช้สื่อการสอนออนไลน์ในรูปแบบ Application จาก Google Site

6.7 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการสอนออนไลน์ในรูปแบบ Application จาก Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

6.8 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

7. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

7.1 แนวคิดเกี่ยวกับสื่อการสอนออนไลน์ E-Learning

ความหมายของสื่อการสอนออนไลน์ E-Learning คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์-ทราเน็ต สัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะ วีดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video on Demand) เป็นต้น นักเรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาสารสนเทศของ E-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia

Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) [3]

นอกจากนี้ E-Learning ยังสามารถนำมาปรับใช้กับการเรียนในลักษณะการเรียนปกติได้แทนวิธีการเรียนแบบบรรยาย (Lecture) เพื่อให้สามารถใช้เวลาในห้องเรียนปกติให้มีประโยชน์สูงสุดเพราะ E-Learning สามารถนำมาใช้แทนที่หรือเสริมในส่วนของการบรรยายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อหาการเรียนที่เน้นการท่องจำ และทักษะทางปัญญา

7.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับ Google Site

ความหมายของ Google Site แอปพลิเคชันออนไลน์ที่สามารถนำมาใช้ผลิตสื่อการสอนออนไลน์ได้หลายรูปแบบ สามารถใช้เรียนออนไลน์ได้ทุกเวลา เชื่อมโยงเนื้อหาสื่อมัลติมีเดียได้หลากหลาย เช่น ไฟล์รูปภาพ เสียง หรือวีดีโอ รวมไปถึงไฟล์เอกสารต่าง ๆ เป็นหนึ่งใน Google Apps for Education ของ Google ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนับสนุนการเรียนการสอน ช่วยให้สื่อการสอนมีคุณภาพมากขึ้น [4]

ประโยชน์ของ Google Site

สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้หลากหลายชนิดและสามารถทำเป็นบทเรียนใน Site เพื่ออำนวยความสะดวกเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้

8. ผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยแบ่งข้อมูลเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ สื่อการสอนออนไลน์ 1Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 1 ผลการพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ โรงเรียนโยธินนุกูลมี 5 ได้ผลสรุปดังตาราง 80/80 ประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	32	56.10	2.43	97.11	00.0
หลังเรียน	32	43.16	1.26		

จากตาราง 1 ประสิทธิภาพของสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโยธินนุกูล จากการทดลองใช้กับนักเรียนแบบภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.41/82.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 แสดงว่าสื่อออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นมีประสิทธิภาพเป็นที่เป็นไปตามเกณฑ์

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการสอน 5 ออนไลน์Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น มีรายละเอียดดังตาราง

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รายการ	จำนวนนักเรียน(N)	ประสิทธิภาพ	
		E1	E2
ประสิทธิภาพ	32	41.81	19.82

จากตาราง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ 1 เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น คะแนนก่อนเรียน ($\bar{x}$=56.10 , S.D = (43.2) และคะแนนหลังเรียน$\bar{x}$=43.16 , S.D =จากการทดสอบ (26.1 โดยใช้T-test แบบ Dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ตาราง 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ =4.36 , S.D.=0.89) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ บทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรก คือ บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ ($\bar{x}$ =4.55 , S.D.=0.8) มีรายละเอียดดังตาราง

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย	43.4	87.0	มาก
2. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	31.4	99.0	มาก
3. ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย	25.4	98.0	มาก
4. บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ	5.45	8.0	มากที่สุด
5. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน	40.4	75.0	มาก
6. เนื้อหาที่ใช้ในสื่อการเรียน มีความน่าสนใจ	4.43	0.91	มาก
7. เนื้อหาในหน่วยการเรียนไม่มากหรือน้อยเกินไป	4.18	1.06	มาก
8. ส่วนนำเข้าบทเรียนมีความเร้าใจและน่าสนใจ	4.43	0.91	มาก
9. สื่อมีความสวยงามทันสมัย	4.37	0.75	มาก
10. การใช้งานบทเรียนง่ายและสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	4.34	0.93	มาก
11. ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียนมัลติมีเดียเรื่องนี้	4.34	0.9	มาก
รวม	4.36	0.89	มาก

9. สรุปผล อภิปราย ข้อเสนอแนะ

9.1 สรุปผล

9.1.1 ได้สื่อการสอนออนไลน์เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ที่นำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงวิดีทัศน์และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนตลอดบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

9.1.2 ประสิทธิภาพสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.41/82.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

9.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

9.1.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.36 , S.D.=0.89)

9.2 อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายได้ดังนี้

9.2.1 สื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น เป็นสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application ที่มีการนำภาพกราฟิก การ์ตูน ข้อความ ภาพแอนิเมชันวีดีโอ มาผสมผสานกัน สื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application เป็นสื่อการสอนที่สร้างมาเพื่อให้นักเรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและสื่อ มีการพิมพ์

ชื่อ คลิกที่ปุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมได้ด้วยตนเอง ทำขึ้นเพื่อให้การเรียนเป็นเรื่องสนุก โดยสร้างแรงดึงดูดจากแอนิเมชันภาพกราฟิก ที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะรู้สึกอยากเรียน สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน มีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาในเกมการสอนจะเรียงจากง่ายไปยาก มีเกมเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้วัดความรู้ของตนเองเมื่อเรียนจบ 1 หน่วยและมีการจัดอันดับ Ranking เพื่อเสริมความสนุกและเพิ่มความพยายามในการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อที่จะมีอันดับสูง สื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application สอดคล้องกับงานวิจัยของ มณฑยา เสาวรส (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Sites เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2016 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 70.00/71.82 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2016 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 65 พบว่า สื่อมีความน่าสนใจมีการใช้โปรแกรม Power Point มาประยุกต์ใช้ร่วมกับสื่อการสอน Google Site และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Site ด้านภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.28, S.D.=0.39)

9.2.2 ผลประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนออนไลน์ Google Site เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 81.40/82.18 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application ออกแบบมาเพื่อให้ตัวสื่อมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ใช้ได้กับทุกอุปกรณ์สื่อสาร ไม่มีข้อจำกัดด้านการใช้งานกับอุปกรณ์ที่เก่าหรือไม่มีประสิทธิภาพสูง มีการออกแบบกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามขั้นตอน ตามที่กำหนดระดับความยากง่ายของเนื้อหาไว้ มีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของขั้นตอนการใช้งานในส่วนต่างๆทั้งเนื้อหาและบทเรียนรวมไปถึงกิจกรรมการเรียนรู้ในระหว่างหน่วยการเรียนรู้ เช่น เกมเสริมการเรียนรู้ที่มีให้นักเรียนร่วมกิจกรรมท้ายหน่วยและเป็นการเก็บคะแนนที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ในการหาผลสัมฤทธิ์ได้ ตัวสื่อจึงมีความสะดวกต่อการใช้งาน มีความสนุกสนาน ส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเรียนรู้และค้นหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เป็นรูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) ที่ให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาและมีกิจกรรมให้ทำในบทเรียน ซึ่งนักเรียนจะพบคำตอบด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา สิงหพงษ์ (2559) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่าบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site มีประสิทธิภาพประสิทธิภาพเท่ากับ 91.69/88.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$=16.43, S.D.=1.26) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$=10.56 , S.D=2.43) ซึ่งเป็นไปตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ ซึ่งการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีและการออกแบบ เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้นนั้น จะมีเนื้อหาเยอะและต้องเป็นการเรียนรู้ที่เน้นทำความเข้าใจมากกว่าการจดจำ การใช้สื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการสอนออนไลน์ Google Site สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นนท์ทิรา ชื่นชม (2561:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วย Google Site เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ ด้วย Google Site เรื่องการจัดการสารสนเทศ รายวิชาเพิ่มเติม งานคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.81/82.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Site เรื่องการจัดการสารสนเทศ รายวิชาเพิ่มเติม งานคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ด้วย Google Site เรื่อง การจัดการสารสนเทศ รายวิชาเพิ่มเติม งานคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$ = 4.60)

9.2.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application เรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เบื้องต้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.36 , S.D.=0.89) เพราะสื่อการสอนออนไลน์ Google Site ในรูปแบบ Application ได้ออกแบบมาให้สะดวกต่อการใช้งาน เข้าใจง่าย ภาพประกอบที่สัมพันธ์กับเนื้อหามีการ์ตูน ภาพกราฟิก ที่ดึงดูดความสนใจได้ดี ด้านการเรียนรู้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้านแบบฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น เกมหรือการสอบ นักเรียนสามารถเข้าทดสอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนเรื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญานี เพชรสีเงิน ,รัฐพร กลิ่นมาลีและธณัฐชา รัตนพันธ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Site เนื่องจากสามารถเข้าใจได้ง่าย ใช้งานสะดวก และมีความสนุกสนานในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Site ในระดับมาก

9.3 ข้อเสนอแนะ

9.3.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนาสื่อ Google Site ในรูปแบบ Application สอนในระดับชั้นอื่น ๆ และวิชา
อื่น ๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

9.3.2 ควรมีการพัฒนาสื่อ Google Site ในรูปแบบอื่น ๆ ที่สามารถใช้งานออฟไลน์หรือในกรณีที่ไม่มีอินเตอร์เน็ตได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, (2551).

[2] ณัฐพงษ์ ประเสริฐสังข์. (2557). “การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้บทเรียน E-Learning วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา.” วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[3] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. **Designing E-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน.** พิมพครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์, (2545).

[4] ทิศนา แขมมณี. **วิทยาการด้านการคิด.** กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเมนท์, (2563).

[5] นนท์ทิรา ชื่นชม (2561) “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ด้วย Google Site เรื่อง การจัดการสารสนเทศ รายวิชาเพิ่มเติม งานคอมพิวเตอร์1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” โรงเรียนช่องแมววิทยาคม อำเภอลำทะเมนชัย องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา.

[6] บุญญานี เพชรสีเงิน ,รัฐพร กลิ่นมาลีและธณัฐชา รัตนพันธ์. (2560). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” สาขาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.

[7] ปาณิสรา สิงหพงษ์. (2560). “การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง 31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต.” โรงเรียนสายปัญญารังสิต.

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

Develop a online lesson in the topic using information technology safely for students grade 2

พงษ์ศกร อิดเสะ[1], สราณุวัตร กางนอก[1], กิรติกร พิริยะกุล[1], ธนวัต ครองตน[1] และ ศรัณย์ศร ตอนกลาง[1*]

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6240115223@nrru.ac.th , 6240115226@nrru.ac.th, 6240115216@nrru.ac.th , 6240115219@nrru.ac.th , 6240115225@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 2.เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) 3 ปีการศึกษา 2564 จำนวน คน กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ระดับชั้น 83 (ยมราชสามัคคี) อำเภอ โรงเรียนเทศบาล3 4/2 ประถมศึกษาปีที่เมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ ปี 1 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ 30 จำนวน 2564 การศึกษาง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) . บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (2แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ และสถิติ T-test ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่นำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพนิ่ง และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนตลอดบทเรียนที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หมายความว่ามีประสิทธิภาพ 5.92/100 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ และคะแนนเฉลี่ยหลัง 70.61 50.92 เรียนร้อยละ3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ **--** บทเรียนออนไลน์ , เทคโนโลยีสารสนเทศ

ABSTRACT

This research was aimed to: 1) Develop a online lesson in the topic using information technology safely 2) Compare academic achievement of students who study by online lesson on using information technology safely 3) Study student satisfaction to the online lesson on using information technology safely. The population used in this research was 83 students grade 2 academic year 2021, Yommarat School tor 3. The model was 30 students grade 2/ 4 semester 1 academic year 2021, Yommarat School tor 3, Mueang district, Nakhon Ratchasima Province by using simple random sampling. The research instrument was 1) Online lesson in the topic using information technology

safely for students grade 2 2) Academic achievement evaluation for the online lesson in the topic using information technology safely for students grade 2 3) Online lesson satisfaction assessment in the topic using information technology safely for students grade 2. The analysis of the data was based on average statistics ($\overline{x}$), standard deviation (S.D.), percentage and statistics T-test. The results of this research showed that 1) Get online lesson in topic using information technology safely for students grade 2 that The content is presented in text, still images and interacts with the learners throughout the lesson with an efficiency of 100/92.5 it means that the efficiency meets the set criteria 80/80 2) The learning achievement after school was significantly higher than before at the .05 level, with a mean score of 61.70% before school and a mean score after school. 92.50 percent 3) the results of the satisfaction assessment of learners towards online lessons Overall, it's at a very satisfied level.

Keywords -- online lessons, information technology

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของประเด็นการวิจัย

เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันได้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 19 (COVID-19) จึงทำให้การเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการแพร่ระบาดของเชื้อโรค จากที่ปกติต้องจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นกับสถานศึกษาต้องปรับมาเรียนออนไลน์แทน ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ปัจจุบันที่นักเรียนจำเป็นต้องมาเรียนออนไลน์แทนการเรียนการสอนแบบเดิม

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญเป็นอย่างมากเพราะในยุคสมัยนี้นั้นเป็นยุคที่สามารถรับรู้ข้อมูลและข่าวสาร กันได้อย่างรวดเร็วและสามารถแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวางเป็นอย่างมาก เพราะจากการพัฒนาที่รวดเร็วและไม่มีวันหยุดของเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการศึกษา และก็มองเห็นความสำคัญของระบบ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology หรือ IT) เพราะว่าเป็นส่วนที่ช่วยในการกระจายข้อมูลข่าวสารและช่วยดำเนินงานในด้านต่างๆ ให้เป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ รวมทั้ง ช่วยตัดสินใจในการวางแผนการศึกษา ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อก่อให้เกิดผลดีต่อการ ที่พัฒนาระบบคุณภาพการศึกษา

เทคโนโลยีที่เรานำมาใช้แก้ปัญหาคือการเขียนเว็บไซต์ออนไลน์ WIX.com เป็นระบบที่ใช้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่ายเราจึงนำมาสร้างบทเรียนโดยการดูความสามารถของผู้เรียนและระดับชั้นของผู้เรียนและสร้างบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนขึ้นมา

ในปัจจุบันปัญหาทางการศึกษานั้นมีมากจึงทำให้มีการวางแผนด้านการศึกษาที่ผิดพลาดและไม่เหมาะสม จึงทำให้เกิดปัญหาในการเรียนตามมา ซึ่งสาเหตุเหล่านี้นั้น ส่วนหนึ่งมีผลมาจากตัวผู้เรียนเองที่ไม่สามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาได้หรือไม่มีความสนใจในการเรียน จึงได้มีการนำเทคโนโลยีมาทำสื่อการสอนออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาและดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนอยากที่จะศึกษาเนื้อหาและสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

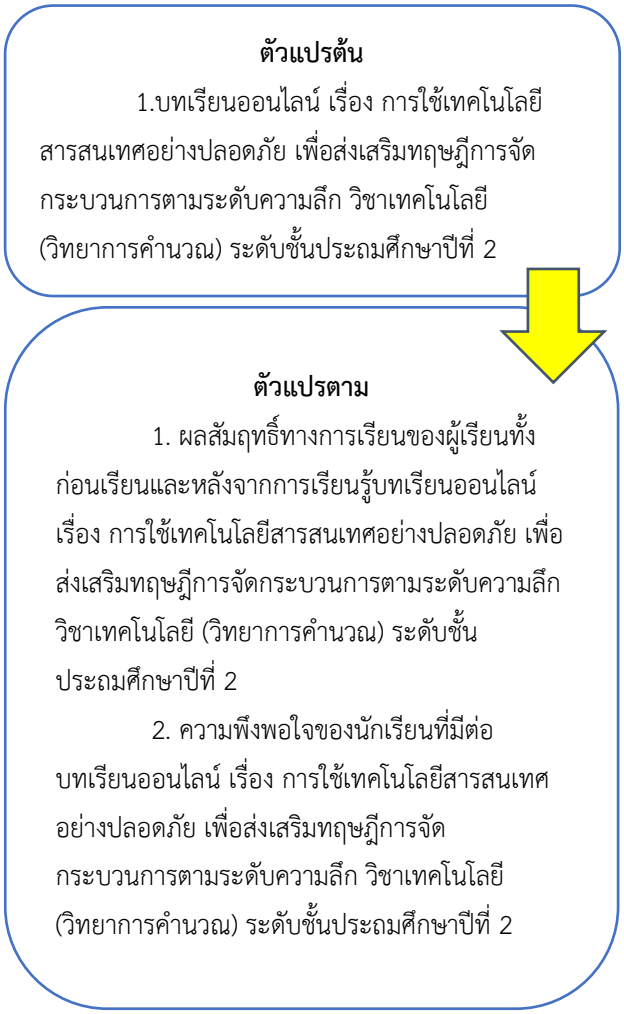
1. เพื่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย



2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ภาค 2 เรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) 3 จำนวนทั้งสิ้น คน 83

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ภาคเรียนที่ 4/2 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) 3 จำนวนทั้งสิ้น คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย 30

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์.1 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่2

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ .2ทางการเรียนต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียน .3ออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

“ บทเรียนออนไลน์” เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังจากการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4. การสร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก ระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ (ยมราชสามัคคี) ภาค โรงเรียนเทศบาล3 2 เรียนที 1 ปีการศึกษา 2564 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นรูปแบบบทเรียนออนไลน์เพื่อการสอนเนื้อหา โดยวางแผนและกำหนดขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

4.1 ศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสาร งานวิจัย และเว็บไซต์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านเนื้อหาบทเรียน

4.2 เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อกำหนดการนำเสนอบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน การทดสอบก่อนเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระบทเรียน การทดสอบหลังเรียน

4.3 เลือกซอฟแวร์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยเลือกซอฟแวร์หลักในการสร้างบทเรียน การสร้างภาพกราฟิก และการสร้างภาพเคลื่อนไหว

4.4 จัดเตรียมทรัพยากรที่ต้องการใช้ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ

4.5 สร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

4.6 นำเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ ที่สร้างเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและประเมินสื่อบทเรียนออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนออนไลน์ ของกรมวิชาการ กระทรวงวิชาศึกษาธิการ มาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแบบประเมินสื่อนี้ ซึ่งลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

4.7 นำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาตามคำแนะนำ 2 หรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ซึ่งมีลักษณะเป็น 2 แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และคู่มือครูของของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

5.2 ศึกษาแนวทางและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี รวมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3 วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการทดสอบ

5.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ

5.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และเนื้อหาว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

6.การสร้างและพัฒนาแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก

ผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

6.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

6.3 กำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบมาตราการประเมินค่า 5 ระดับ

6.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องและความความสอดคล้องของเนื้อหาบทเรียนหรือไม่ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

6.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ 2 ความถูกต้องและความเหมาะสมในการใช้ภาษาแล้วนำไปปรับปรุงก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 2/4 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือราชการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนโรงเรียนเทศบาล ยม) 3 ราชสามัคคี) จังหวัดนครราชสีมา เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการทดลองและเก็บข้อมูล

2 การสุ่มตัวอย่างโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย คัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้อง จำนวน 30 คน

3. ชี้แจงวัตถุประสงค์บทเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความ วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน

5. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียน

7. นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

8. หลังจากที่นักเรียนศึกษาและทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว เมื่อนักเรียนได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์แล้ว จึงนำแบบทดสอบหลังเรียน ไปให้เด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำอีกครั้ง เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก (วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

9.นำแบบประเมินความพึงพอใจภาพรวมให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำโดยใช้ Google form

10. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของ .1บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยแสดงค่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E1) ซึ่งวิเคราะห์จากคะแนนระหว่างเรียน ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) วิเคราะห์จากคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test dependent ที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการใช้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจโดยเกณฑ์ของ (Best 1986:195) ใช้แบบมาตราการประเมินค่า 5 ระดับ และผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการใช้ค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2 ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยข้อมูลดังนี้ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ดังแสดงในภาพ ต่อไปนี้



ภาพ ? เนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิทยาการคำนวณคืออะไร **1**



ภาพ เนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิธีการปกป้องข้อมูลส่วนตัว **2**



ภาพ เนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง ประโยชน์ของเทคโนโลยี **3** คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน

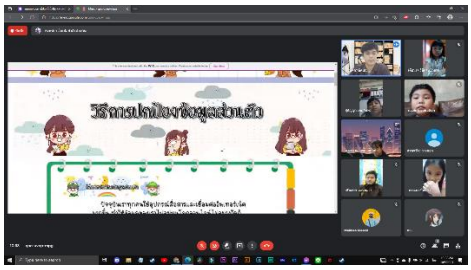




ภาพ 4แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย



ภาพ 5 แบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย



ภาพ 6 การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) 3

รายการ	จำนวนนักเรียน (n)	ประสิทธิภาพ	
		คะแนนระหว่างเรียน E1	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน E2
ประสิทธิภาพ	12	100	5.92

จากตารางที่ 1 เนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันได้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคไวรัสโคโรนา 19 (COVID-19) จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลนักเรียนได้ครบทุกคน เพราะอาจจะเกิดจากการขาดความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต ทำให้ผลการ

วิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลยม) 3 (ราชสามัคคี จำนวน คน พบว่าประสิทธิภาพระหว่างเรียนมี 12)ค่าเท่ากับE1))และประสิทธิภาพหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 100 E2) แสดง 5.92ว่าบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เมื่อเทียบกับ 5.92/100 ที่ผู้วิจัย 2 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 80/80 เกณฑ์สร้างมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังจากการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) 3

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test
ก่อนเรียน	12	17.6	07.1	14.8
หลังเรียน	12	25.9	01.1	

จากตารางที่ 2 เนื่องด้วยสถานการณ์ปัจจุบันได้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคไวรัสโคโรนา 19 (COVID-19) จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลนักเรียนได้ครบทุกคน เพราะอาจจะเกิดจากการขาดความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต ทำให้ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 5.92 และคะแนนเฉลี่ยนหลังเรียนร้อยละ 70.610

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลยมราช) 3สามัคคี)

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1.บทเรียนนี้มีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ	4.67	0.47	**พึงพอใจมากที่สุด**
2.ตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านง่าย	4.58	0.49	**พึงพอใจมากที่สุด**
3.สีสันของบทเรียนมีความสวยงาม	4.50	0.65	**พึงพอใจมาก**
4.ปริมาณของเนื้อหากำลังดี ไม่มากจนเกินไป	4.0	0.58	**พึงพอใจมาก**
5.ใช้งานบทเรียนง่ายและสะดวก	4.58	0.64	**พึงพอใจมากที่สุด**
6.ภาพประกอบของบทเรียนสวยงามและคมชัด	4.25	0.43	**พึงพอใจมาก**
7.การแบ่งหัวข้อเนื้อหาชัดเจน	4.33	0.75	**พึงพอใจมาก**
8.ปุ่มต่างๆ จัดวางเหมาะสมใช้งานง่าย	4.42	0.49	**พึงพอใจมาก**
9.แบบทดสอบใช้งานง่าย	4.67	0.47	**พึงพอใจมากที่สุด**
10.ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาบทเรียนออนไลน์นี้	4.83	0.37	**พึงพอใจมากที่สุด**
รวม	**4.48**	**0.53**	**พึงพอใจมาก**

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เพื่อส่งเสริมทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก วิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล(ยมราชสามัคคี) โดยรวมอยู่ในระดับ 3 พึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องบทเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม($\bar{x}$ = 4.83, S.D. =

0.37) และน้อยที่สุดในเรื่องความยาวของบทเรียน($\bar{X}$ = 4.0, S.D. = 0.58)

4. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

1.นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ตามทฤษฎีการจัดกระบวนการตามระดับความลึก (Depth – of – Processing Theory) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

4.2 อภิปรายผล

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 ซึ่งเป็นบทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ มีเนื้อหาเข้าใจง่ายและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล3 (ยมราชสามัคคี) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 100/92.5 หมายความว่ามีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการสำคัญในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมประสบการณ์เรียนรู้แก่นักเรียน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 3 (ยมราชสามัคคี) ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากแบบทดสอบทั้งหมด 10 ข้อ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 61.70 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 92.50

3. ผลการหาความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล 3 (ยมราชสามัคคี) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างบทเรียนออนไลน์และหลักทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา ทำให้การนำเสนอสาระเนื้อหาของบทเรียนทั้งรูปแบบ ลำดับขั้นการนำเสนอและการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนมีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม เป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้มีความตั้งใจในการเรียน การทราบผลการเรียนของตนเองโดยทันทีเป็นการจูงใจให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนเทศบาล3 (ยมราชสามัคคี) ผู้ออกแบบกิจกรรมควรคำนึงถึงรูปแบบของเนื้อหาและแบบทดสอบ ในการเพิ่มความหน้าสนใจแรงจูงใจให้มากขึ้น

2. ควรนำผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กลับไปศึกษา หากมีข้อบกพร่องประการใดควรแก้ไขและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อวิจัยครั้งต่อไป

1. ตรวจสอบและดำเนินการพัฒนาและแก้ไขจากข้อบกพร่องเดิมให้น่าสนใจและหลากหลายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ปกรณ์ ปรียากร. (ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการ .(2538 18 พัฒนา ใน การบริหารการพัฒนา หน้า– อุทัย เลาห .65 .วิเชียรกรุงเทพฯ : สามเจริญพานิช.

[2] พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. .(2538) .2525 5 พิมพ์ครั้งที่. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

[3] ยุวัฒน์ วุฒิเมธี. (การพัฒนาชุมชน : จากทฤษฎีสู่การ .(534 .ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : บากกอกบล็อก

[4] สนธยา พลศรี. (ทฤษฎ .(254ีและหลักการพัฒนาชุมชน (พิมพ์ครั้งที่ .กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ .(5

[5] Streeten, Paul. (. (1 9 7 2 The Frontiers of Development studies. London : Macmillan.

[6] UNESCO. (. (1 9 8 2 Basic Concepts and Considerations in Educational Planning and Management. Bangkok : UNESCO Regional office for education in Asia and the Pacific. (Basic Training Programme in Educational planning and Management Book (1

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION USING GOOGLE SITE BASED OF COMPUTING SCIENCE ON USING THE INTERNET SAFELY AND USING TECHNOLOGY IN A MANNER THAT RESPECTS THE RIGHTS OF OTHERS FOR 6TH GRADE STUDENTS

จิตรา โยงรัมย์[1], กัลย์สุดา แปลกสนอง[1], จิดาภา จวบสมบัติ[1], พิมพ์วิภา สนิทสิงห์[1] และ ลัทธพล แก้วดวงดี[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6180115105@nrru.ac.th, 6180115102@nrru.ac.th, 6180115104@nrru.ac.th, 6180115110@nrru.ac.th, 6180115129@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สามข้อได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือ ที่ใช้ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเว็บไซต์ครูไอทีฟรีบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 29 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก (Simple random sampling)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยทดสอบค่าที (t-test)

คำสำคัญ -- บทเรียนออนไลน์, เว็บไซต์, Google Site

ABSTRACT

Three purposes of this research are 1) To development of web- based instruction using Google Site based of computing science on using the internet safely and using technology in a manner that respects the rights of others for 6th grade students 2) To compare academic achievement pre- test and post- test from web-based instruction using Google Site based of computing science on using the internet safely and using technology in a manner that respects the rights of others for 6th grade students 3) 3) To study the students satisfaction with the web- based instruction using Google Site based of computing science on using the internet safely and using technology in a manner that respects the rights of others. web- based instruction using Google Site based from kru-it.com. The sample group was 29 people 6th grade students in the Cholpratansongkroh school at Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 1. The statistics used in the research were mean, standard deviation. and testing the hypothesis by t-test.

Keywords – Online Learning, Website, Google Site

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี 2019 ประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลก ได้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส โควิด-19 ทำให้การจัดการเรียนการสอนต้องมีการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตในการเรียนมากขึ้น เป็นการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยให้ผู้เรียนอาศัยอยู่ที่บ้าน และจัดการเรียนการสอนออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนในรูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นรูปแบบการเรียนใหม่ โดยใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ความหมายอีกนัยหนึ่งยังหมายถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บไซต์อีกด้วย โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง ทำให้เกิดความสะดวกและสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา (Campbell, 1999)

ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีทั้งเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีและปฏิบัติ เนื่องจากการเรียนการสอนรูปแบบเดิม ที่เน้นการสอนภาคทฤษฎีแบบบรรยาย ทำให้เกิดปัญหาซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สนใจในสิ่งที่เรียน และขาดสมาธิ โดยเนื้อหาในภาคทฤษฎีที่กล่าวนี้ได้แก่ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น จัดอยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ซึ่งในเนื้อหานี้จัดอยู่ในตัวชี้วัด ว 4.2 ป.6/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และ ว 4.2 ป.6/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม สาระการเรียนรู้ ได้แก่ การปกป้องข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลส่วนตัว (Privacy) การหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ต สิ่งที่ควรระวังบนอินเทอร์เน็ต ข้อแนะนำในการตั้งและเข้าใช้งานรหัสผ่าน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

ทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) ลิขสิทธิ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ Cyberbullying และวิธีรับมือกับ Cyberbullying เนื้อหาเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ความจำและความเข้าใจในระดับหนึ่ง ผู้เรียนจึงขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนไม่สารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บโดยใช้ Google site เป็นโปรแกรมของ Google ที่ให้บริการสร้างเว็บไซต์ฟรี สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ง่าย ปรับแต่งรูปลักษณ์ได้อย่างอิสระ และสามารถรวบรวมข้อมูลที่หลากหลายไว้ในที่เดียว เช่น วิดีโอ, ปฏิทิน, เอกสารอื่น ๆ สามารถนำมาแทรกในหน้าเว็บเพจได้ เป็นการเพิ่มลูกเล่น ใช้งานได้ง่าย ทำให้ช่วยอำนวยความสะดวกได้เป็นอย่างมาก ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังคงชอบการเรียนการสอนที่น่าดึงดูดใจ บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บโดยใช้ Google site จึงเป็นเครื่องมือที่มีส่วนสำคัญในการเรียนเป็นอย่างมาก เพราะเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน และสามารถปรับรูปแบบสื่อการเรียนการสอนบนเว็บให้ดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น (นนท์ทิรา ชื่นชม, 2561) [1]

ด้วยเหตุนี้คณะผู้จัดทำจึงมีความสนใจในพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษ ที่ 21 ส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ค้นหาความรู้ สรุปองค์ความรู้ ตลอดจนผู้เรียนสามารถลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) จากการเรียนบทเรียนออนไลน์ Google site วิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนออนไลน์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการฝึกทักษะและทบทวนความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ตลอดจนต้องการให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

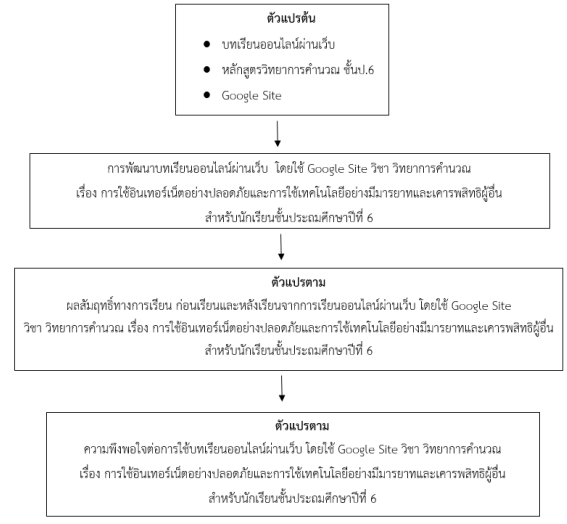
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนออนไลน์ผ่านเว็บโดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและ เคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. กรอบแนวคิด



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

4.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 59 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ ตำบล ในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 29 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก (Simple random sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและ

การใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2.3 แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2.4 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.3.2.2 ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ได้ทราบถึงผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้ Google Site ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนราย วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษา ไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site จากเว็บไซต์ครูไอที ฟรีบทเรียนออนไลน์ วิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น

4. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนจาก Google Form เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. ทำการทดสอบความสามารถก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต

อย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. ทำการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการสอนโดยครูผู้สอน และนักเรียนทำการเรียนด้วยตนเอง ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการสอนใช้เวลา 1 คาบเรียน เป็นเวลา 50 นาที

7. ทำการทดสอบความสามารถหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

8. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย โดยผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และสรุปผลการวิจัย

7. ผลการศึกษา



ภาพ 2 หน้าหลักสื่อการเรียนการสอนจาก Google Site

จากภาพที่ 2 ได้สื่อการเรียนการสอนจาก Google Site เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น ที่นำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพนิ่ง วีดีโอ เสียง และแบบทดสอบในรูปแบบ Google Form

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย

การทดลอง	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test	Sig.(1tailed)
ก่อนเรียน	29	6.41	1.38	9.96	0.00
หลังเรียน	29	8.55	1.18		

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การศึกษาในรายวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.41 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 8.55

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น

การทดลอง	จำนวนนักเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test	Sig.(1tailed)
ก่อนเรียน	29	3.83	1.75	7.94	0.00
หลังเรียน	29	7.45	1.53		

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 3.83 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.45

ตาราง 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีสื่อการเรียนการสอน

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	บทเรียนเข้าใจง่าย	3.72	1.17	มาก
2	เนื้อหาและแบบทดสอบมีความเหมาะสม	3.65	1.23	มาก
3	จำนวนข้อไม่มากที่ให้มีความเหมาะสมเพียงพอต่อการใช้งาน	3.58	1.13	มาก
4	หน้าจอบทเรียนมีสีสันสวยงาม	4.13	1.25	มาก
5	ขนาดตัวอักษร ภาพ และปุ่มเมนูต่าง ๆ มีความชัดเจน	3.89	1.39	มาก
6	วิดีโอประกอบการสอนมีความดึงดูดใจ	3.68	1.17	มาก
7	ผู้เรียนชอบใช้ Google Site ในการเรียน	3.68	1.17	มาก
8	บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site มีประโยชน์สำหรับผู้เรียน	3.93	1.17	มาก
9	บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิม	3.79	1.12	มาก
10	บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site ช่วยเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน	3.72	1.11	มาก
	รวม	3.78	1.19	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากลำดับแรก ได้แก่ หน้าจอบทเรียนมีสีสันสวยงาม และลำดับถัดมา ได้แก่ บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site มีประโยชน์สำหรับผู้เรียน

8. การอภิปรายผล

1. สื่อการเรียนการสอนจาก Google Site เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น ประกอบไปด้วย 1) หน้าหลัก 2) เนื้อหา 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 4) คู่มือการใช้งาน 5) ผู้จัดทำ

เป็นสื่อการเรียนการสอนที่หน้าจอบทเรียนมีสีสันสวยงาม ขนาดตัวอักษร ภาพ และปุ่มเมนูต่าง ๆ มีความชัดเจน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้ Google Site วิชา

วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

- การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 6.41 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 8.55

- การใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 3.83 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.45

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญานี เพชรสีเงิน (2560) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [2]

3. ผลการหาความพึงพอใจความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากลำดับแรก ได้แก่ หน้าจอบทเรียนมีสีสันสวยงาม บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site มีประโยชน์สำหรับผู้เรียน ขนาดตัวอักษร ภาพ และปุ่มเมนูต่าง ๆ มีความชัดเจน บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่า บทเรียนเข้าใจง่าย บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Site ช่วยเพิ่มทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน วิดีโอประกอบการสอนมีความดึงดูดใจ ผู้เรียนชอบใช้ Google Site ในการเรียน เนื้อหาและแบบทดสอบมีความเหมาะสม จำนวนชั่วโมงที่ใช้มีความเหมาะสมเพียงพอต่อการใช้งาน

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545,หน้า 18-20) วิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนออนไลน์ ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื้อหาการเรียนซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว [3]

จากการอภิปรายผลข้างต้น สามารถสรุปในภาพรวมวิจัยได้ว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้และการพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ Google Site และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน และต้องตรวจเช็คดูว่าอุปกรณ์ของผู้เรียนเป็นแบบใด พร้อมรองรับสื่อการสอนได้หรือไม่

2. ควรเพิ่มกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบฝึกหัด

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น จึงควรนำไปพัฒนาในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] นนท์ทิรา ชื่นชม. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Site เรื่องการจัดการสารสนเทศ รายวิชาเพิ่มเติม งานคอมพิวเตอร์ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. นครราชสีมา : โรงเรียนช่องแมววิทยาคม, 2561.

[2] บุญญานี เพชรสีเงิน , รัฐพร กลิ่นมาลี และธณัฐชา รัตนพันธ์.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google

Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. นครศรีธรรมราช:มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 2559.

[3] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน Designing-บทเรียนออนไลน์ หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : กรุงเทพฯ, 2545. หน้า 18-20.

ภาคผนวก

บทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บ โดยใช้ Google Site วิชา วิทยาการคำนวณเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีมารยาทและเคารพสิทธิผู้อื่น

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขั้นการนำสื่อการสอนไปใช้ในห้องเรียน

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The development of multimedia on the principles of computer operation for grade 6 students

ศตวรรษ ทุ่นกระโทก[1], ชาลิสา ปรีชานนท์[1], ครุบุตร แก้วคูนอก[1], ธนปกรณ์ แอ้นชัยภูมิ[1], นพรัตน์ ซ่อนนอก[1] และ ผศ.ดร.ขวัญใจ ดีจริง[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6180115131@nrru.ac.th, 6180115106@nrru.ac.th, 6180115117@nrru.ac.th, 6180115120@nrru.ac.th, 6180115123@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.1 เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ 1.3 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้ใช้งานสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 คัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1.1.1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ 1.1.2 แบบทดสอบ วัดคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ 1.1.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์จะกำหนดไว้ที่ 80/80 โดยใช้สูตร E1 / E2

ผลการวิจัย พบว่า ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดลองใช้กับนักเรียนแบบภาคสนาม มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.85/87 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

ผลการประเมินคความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทมัลติมีเดียเรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47 , S.D = 0.57)

คะแนนทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ คะแนนก่อนเรียน($\bar{X}$ = 28.11, S.D.= (67.1 และคะแนนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 17.4 , S.D.= 1.06) มีประสิทธิภาพสื่อหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ **--** สื่อมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์, หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์,ความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดีย

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop the working principle of multimedia computer .The purpose of this study is to compare the achievements of pre-test and post-test with multimedia teaching .The purpose of this study is to study the computer principle of sixth graders. Anuban Nakhon Ratchasima School, mon District, Khorat Province Select a simple random sampling method, through the method of drawing lots, a student, a classroom, a 35 person, a case study tool,

and a case study. develop multimedia courseware The first six grade students' achievement test on the working principle of computer This is a test, four options, twenty options, thirty- three options, and the satisfaction of sixth graders in Anuban Nakhon Ratchasima School . Percentage, mean, standard deviation and t- test of statistics used for data analysis. The average ($\bar{x}$) standard deviation (S.D.) and the efficiency of the online course will use the E1 / E2 formula at 80.80.

The results of this study show the effectiveness of multimedia learning. The domain used by sixth graders of computer theory is effective "E1 account E2 41" The criterion equal to 80.85.87 is 80.

The results of student satisfaction evaluation of multimedia package on the working principle of computerThe overall complacency is very high, ($\bar{x}$ = 4.47 , S.D = 0.57)

The learning achievement of multimedia course on the working principle of computer is higher than the previous ($\bar{x}$ = 28.11, S.D.= (67.1 And the school's ($\bar{x}$ = 17.4 , S.D.= 1.06) The results show that the media efficiency at the high school level is significantly higher than that in the control group.

Keywords -- multimedia computer, Working principle of multimedia computer, multimedia complacence

1. บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีใหม่ ๆเกิดขึ้นมากมายและมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนเรามากขึ้น ทำให้มีความสะดวกและสบายเพิ่มขึ้นซึ่งเทคโนโลยี นั้นก็คือการใช้ความรู้ เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ระเบียบวิธี กระบวนการตลอดจนถึงผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดีและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น ส่วนงานด้านการศึกษาเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยแก้ปัญหา ในด้านเรื่องต่าง ๆ เช่น ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรในการเรียนการสอน ปัญหาเรื่องการขาดแคลนทรัพยากรในการเรียนการสอน ความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล และปัญหารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการบรรยายหน้าชั้นเรียนของผู้สอน การสร้างสรรค์ชิ้นงานในรูปแบบเดิมที่เคยทำมาแล้ว ทำให้ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนในการเรียนรู้และปฏิบัติงานได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้การเรียนการสอนไม่ได้รับความสนใจและไม่ประสบความสำเร็จในด้านของการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน

จากการที่ไปสังเกตการณ์สอนมาหลายๆโรงเรียน เช่น โรงเรียน เมืองนครราชสีมา โรงเรียน เทศบาล 4 (เพาะชำ) โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา เป็นต้น พบว่านักเรียนหลายๆคนไม่มีความรู้พื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์ และสื่อการเรียนการสอน ไม่น่าสนใจมากพอ นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่เกิดความรู้ในการเรียนการสอนนั้นๆ ทำให้คะแนนของนักเรียนลดลงและไม่เป็นดั่งเป้าหมายของครูผู้สอน เลยไปศึกษาค้นคว้าทฤษฎีจึงทำให้นึกถึงทฤษฎี ของ เคิร์ท เลวิน (kurt lewin) หรือที่รู้จักกันคือ ทฤษฎีสนาม ที่ว่าการเรียนรู้ เกิดขึ้นจากการจัดกระบวนการรับรู้ และกระบวนการคิดเพื่อการแก้ไขปัญหาแต่เขาได้นำเอาหลักการทางวิทยาศาสตร์มาร่วมอธิบายพฤติกรรมมนุษย์ เขาเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์แสดงออกมาอย่างมีพลังและทิศทาง (Field of Force) สิ่งที่อยู่ในความสนใจและต้องการจะมีพลังเป็นบวก ซึ่งเขาเรียกว่า Life space สิ่งใดที่อยู่นอกเหนือความสนใจจะมีพลังเป็นลบ จึงนำสื่อมัลติมิเดียมาประยุกต์เพื่อให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น และคาดว่านักเรียนมีคะแนนที่ดีมากขึ้น

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาสาเหตุที่ผู้เรียนมักยังขาดความต้องการที่จะเรียนรู้และอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในอนาคตทำให้ยากต่อการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นจากเหตุผลข้างต้นที่ผู้วิจัยกล่าวมาจึงเห็นสมควรว่าให้มีการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา เพื่อวัดคะแนนทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียให้ผู้เรียนได้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่การมีองค์ความรู้ของตัวผู้เรียน ตลอดจนการจัดประสบการณ์ในการเรียนของผู้เรียนอย่างเปิดกว้างจากสื่อที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้โปรแกรมประยุคร่วมต่างๆ การพัฒนาสื่อใน

การวิจัยขึ้นมา ซึ่งผลการวิจัยนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้จากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย รวมไปถึงเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูและผู้ที่เกี่ยวข้องในระดับขั้นอื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้ใช้งานสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1. ขอบเขตด้านเนื้อหา ทำการวิจัยในเนื้อหาเรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.2. ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 9 ห้องเรียน 317 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

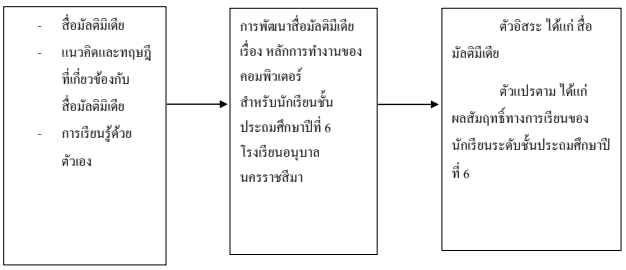
3.3. กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 คัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลากได้นักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน

3.4. การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

4. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

- ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย
- ตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1. 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5 . ประโยชน์ของงานวิจัย

5.1. ได้สื่อมัลติมีเดีย ที่นำไปใช้ในการวัดคะแนนทางการเรียนของนักเรียน

5.2. ทราบผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดีย ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทำให้นักเรียนมีคะแนนทางการเรียนที่สูงขึ้น

5.3. ทราบผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย ผู้เรียนเกิดความเข้าใจของเนื้อหา และได้รับการพัฒนาความรู้ จากการเรียนสื่อมัลติมีเดีย

5.4. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ที่ดีในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง จากการใช้สื่อมัลติมีเดีย

5.5. สามารถนำสื่อมัลติมีเดีย เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับครู อาจารย์ในการใช้สื่อมัลติมีเดีย กับรายวิชาอื่นระดับชั้นอื่นต่อไป

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

6.1.1 ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน คน ภาค 317 ห้อง 9 เรียนที่1 ปีการศึกษา 2564

6.1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 คัดเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลากได้นักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 35 คน

7. ตัวแปรศึกษา

7.1.1 ตัวแปรอิสระ สื่อมัลติมีเดีย

7.1.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

7.2 ความพึงพอใจของนักเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

8. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

8.1 สื่อมัลติมีเดีย

8.1.1 ศึกษาทฤษฎีและรายละเอียดเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

8.1.2 กำหนดเนื้อหา รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียและเกณฑ์การทดสอบ

8.1.3 เขียน storyboard เพื่อเป็นแนวทางและรูปแบบในการสร้างในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้สอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

8.1.4 นำ storyboard ที่ได้สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ความเหมาะสมในการออกแบบโปรแกรม และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

8.1.5 สร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโปรแกรมประยุคสำหรับการสร้างสื่อมัลติมีเดีย เฟรมแรกจะเป็นหน้าดาวน์โหลด เพื่อให้เตรียมตัวเข้าสู่สื่อ เฟรมต่อมาจะมีการป้อนชื่อเพื่อเข้าสู้สื่อมัลติมีเดีย เฟรมต่อไปจะเป็นหน้าเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน จะมีตัวเลือก 4 แบบ 20 ข้อ เมื่อทำเสร็จแล้ว และเฟรมบทเรียน และหน้าถัดๆไปเป็นหน้าเนื้อหาของหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และจะเป็นเนื้อหาตางๆในเฟรมถัดๆไป จนไปถึงหน้าเกมฝึกทักษะ จะเป็นทายอุปกรณ์ต่างๆของคอมพิวเตอร์ จะมีภาพของอุปกรณ์ขึ้นมาให้เขียนคำตอบลงไป บททดสอบหลังเรียนก็จะคล้ายกับตัวแบบทดสอบก่อนเรียน ตัวเลือก 4 แบบ 20 ข้อ

8.1.6 นำสื่อมัลติมีเดียที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชียวชาญ 3 เพื่อประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ของสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้แบบประเมินค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด,2539:66-68) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด,2539:66-68)

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$ =(4.08), S.D =(1.28))

แสดงว่าสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพสื่อ สามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้ สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ดังนี้

8.1.6.1. ควรตรวจสอบข้อความในสื่อ ว่าเขียนถูกต้องหรือไม่

8.1.6.2. ในแบบฝึกหัดช่องที่ให้ใส่คำตอบควรทำหลักให้ตรงกับโจทย์

8.1.6.3. มีการออกแบบหน้าจอที่สวยงาม มีภาพประกอบเหมาะสมดี แต่ภาพอาจไม่ชัดเจนมาก

8.1.7 นำสื่อมัลติมีเดียไปปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8.1.8 หลังจากแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว นำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย กำหนดเกณฑ์ 80/80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกจากการทำทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนในสื่อมัลติมีเดีย

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกหลังจากทำทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในสื่อมัลติมีเดีย

8.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนสร้างดังต่อไปนี้

8.2.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบทดสอบจากตำรา และเอกสารต่างๆ

8.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ และนำผลวิเคราะห์ไปสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

8.2.3 สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุม และสอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้

8.2.4 นำแบบทดสอบ และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการพิจารณาในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปใช้ในการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา เพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย

แบบสอบถามความความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้เรียนจากสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งแบบสอบถามที่จะให้นักเรียนประเมินนี้เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ ลิเคอร์ท (Likert) โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

8.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามพึงพอใจ

8.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด การวิเคราะห์ค่ามีคะแนนดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

8.3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจรณาตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

8.3.4 นำแบบสอบถามความพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content Validiry) และรูปแบบการใช้ภาษา และหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องกับข้อคำถาม

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องกับข้อคำถาม

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่ารายการประเมินนั้นไม่มีความสอดคล้องกับข้อคำถาม

นำข้อมูลที่ได้รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยดัชนีสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณ พบว่า

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

8.3.5 นำแบบสอบถามความถึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงการแก้ไขแล้วไปสอบถามนักเรียนกลุ่มทดลอง

8.4 การดำเนินการวิจัย / การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการไปสังเกตการณ์สอนออนไลน์ที่โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน โดยมีหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ถึงทางโรงเรียน และได้สังเกตุพฤติกรรมของนักเรียน และได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

8.4.1. ให้สื่อกับทางครูผู้สอนประจำวิชา และแนะนำวิธีการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนได้ทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียตัวนี้และบอกจุดประสงค์เพื่อให้ครูประจำวิชาได้รับทราบ

8.4.2. ดำเนินการทดลองโดนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 35 คนเข้าห้องเรียนออนไลน์ และผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

8.4.3. ทดสอบก่อนการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทดสอบเกี่ยวกับเรื่องหลักการคอมพิวเตอร์ จากนั้นบันทึกผลการสอบและผลการประเมินไว้เป็นคะแนนก่อนการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

8.4.4. ทำการทดลองและได้นำสื่อที่เตรียมมา มาให้กับนักเรียนได้ใช้งาน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

8.4.5. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกทักษะ ทั้งหมด 10 ข้อ

8.4.6. ทดสอบหลังการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับเรื่องหลักการคอมพิวเตอร์ จากนั้นบันทึกผลการสอบและผลการประเมินไว้เป็นคะแนนหลังการเรียนรู้

8.4.7. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการคอมพิวเตอร์

8.4.8. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

9. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

9.1 สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ พัฒนาการสร้างบทเรียน

9.2 แบบทดสอบวัดคะแนน วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน

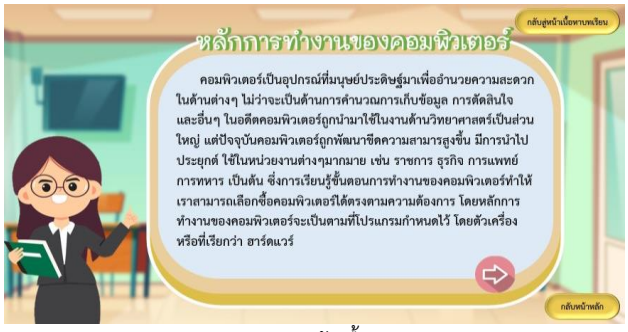
9.3 แบบวัดความพึงพอใจ วัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 35 คน



ภาพ 2 หน้าหลัก



ภาพ 3 หน้าเนื้อหา



ภาพ 4 หน้าเนื้อหา



ภาพ 5 หน้าเนื้อหา



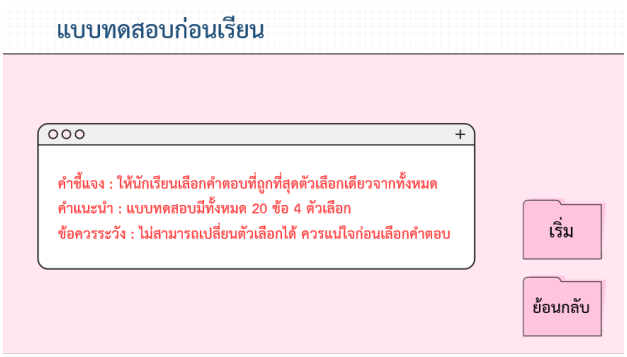
ภาพ 6 หน้าเนื้อหา



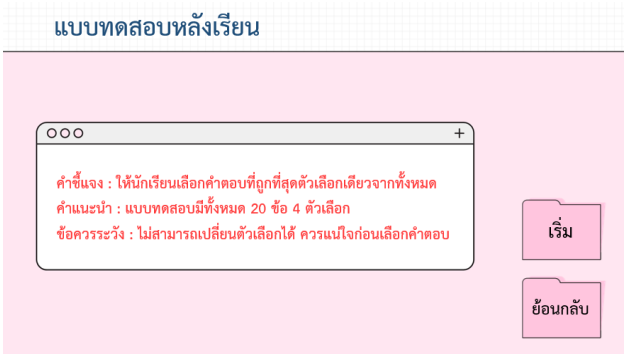
ภาพ 7 หน้าเนื้อหา



ภาพ 8 หน้าแบบทดสอบ



ภาพ 9 หน้าแบบทดสอบ



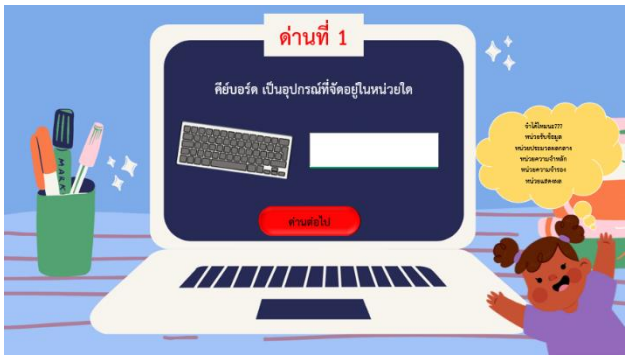
ภาพ 10 หน้าแบบทดสอบ



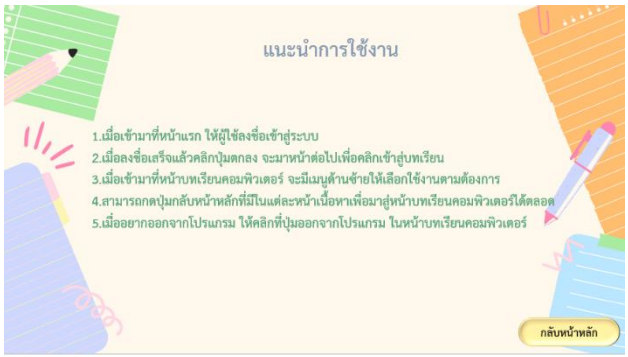
ภาพ 11 หน้าแบบทดสอบ



ภาพ 12 หน้าเกมฝึกทักษะ



ภาพ 13 หน้าเกมฝึกทักษะ



ภาพ 14 หน้าแนะนำการใช้งาน



ภาพ 15 หน้าผู้จัดทำ

10.การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ ผู้วิจัยได้ทำการไปสังเกตการณ์สอนออนไลน์ที่โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน โดยมีหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ถึงทางโรงเรียน และได้สังเกตุพฤติกรรมของนักเรียน และได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

10.1. ให้สื่อกับทางครูผู้สอนประจำวิชา และแนะนำวิธีการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนได้ทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียตัวนี้และบอกจุดประสงค์เพื่อให้ครูประจำวิชาได้รับทราบ

10.2. ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 35 คนเข้าห้องเรียนออนไลน์ และผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

10.3. ทดสอบก่อนการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนทางการเรียนแบบทดสอบเกี่ยวกับเรื่องหลักการคอมพิวเตอร์ จากนั้นบันทึกผลการสอบและผลการประเมินไว้เป็นคะแนนก่อนการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

10.4. ทำการทดลองและได้นำสื่อที่เตรียมมา มาให้กับนักเรียนได้ใช้งาน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

10.5. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกทักษะ ทั้งหมด 10 ข้อ

10.6. ทดสอบหลังการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดคะแนนเกี่ยวกับเรื่องหลักการคอมพิวเตอร์ จากนั้นบันทึกผลการสอบและผลการประเมินไว้เป็นคะแนนหลังการเรียนรู้

10.7. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการคอมพิวเตอร์

10.8. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

11. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อผู้วิจัยได้รับข้อมูลครบถ้วนตามที่ต้องการจึงดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาสถิติต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

11.1 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

11.1.1 มัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ใช้สูตร (อ้างถึงใน ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, 2546 :156)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad (1)$$

11.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร(อ้างถึงใน ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, 2546 : 160)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_{i-}\ \overline{x})^2}{n-1}} \qquad (2)$$

11.1.3 การทดสอบค่าที(t - test) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มี 1 กลุ่ม

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D^2)}{n-1}}} \qquad (3)$$

11.1.4 หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้สูตร E1 / E2 (ชัยยงค์, ม.ป.ป.)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 \quad \text{และ} \quad E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (4)$$

11.1.5 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N} \qquad (5)$$

12. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ตาราง 1 คะแนนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนที่ได้จากกิจกรรมระหว่างเรียน		คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน	
	คะแนนรวม(350)	ร้อยละ	คะแนนรวม(700)	ร้อยละ
35	283	80.85	609	87
ประสิทธิภาพสื่อ	E1	80.85	E2	87

12.1. คะแนนทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ คะแนนทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ คะแนนก่อนเรียน คะแนนก่อนเรียน($\overline{x}$ = 11.28 , S.D.= 1.67) และคะแนนหลังเรียน ($\overline{x}$ = 17.4 , S.D.= 1.06) จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ Dependent โดยพบว่าคะแนนคะแนนทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับที่ 0.05

ตาราง 2 คะแนนเฉลียของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนที่เรียนด้วย สื่อมัลติมีเดีย	N	คะแนนเต็ม	$\overline{x}$	S.D.	t	sig
ก่อนเรียน	35	20	11.28	1.67	23.93	0.00
หลังเรียน	35	20	17.40	1.06		

12.2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$ = 4.47 , S.D = **0.57)**

13. อภิปรายผล

การสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดั้งนี้

13.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนต่อการเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ผลปรากฏว่าคะแนนทางการเรียน คะแนนหลังเรียน ($\overline{X}$ = 17.4 , S.D.= 1.06) และสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน($\overline{X}$ = 11.28 , S.D.= 1.67) แสดงว่าสื่อมัลติมีเดีย เรื่องหลักการ

ทำงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง สามารถเลือกฝึกทักษะได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อีกทั้งนักเรียนสามารถทบทวนด้วยตนเองได้ไม่จำกัดเวลาเรียน สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (BEHAVIORISM) (ถนอมพร เลาหจรัสแสง ,2540 : 43-47) เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงการกระทำ ซึ่งมีการเสริมแรง โดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก หรือเสริมแรงทางลบ จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐศักดิ์ จันทร์เพชร กับ วัลลยา ธรรมอภิบาล และจินตนา กสินันท์ (2558) ได้วิจัยเรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความน่าสนใจและน่าเรียนรู้อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรษา ครุฑเงิน (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องข้อมูลสารสนเทศ สูงกว่าก่อนเรียน

13.2. ผลการศึกษานักเรียนมีความพึงพอใจต่อใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47 , S.D = 0.57) เพราะตัวสื่อมี รูปภาพสวยงาม ภาพการ์ตูนประกอยที่ดึงดูดความสนใจ ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา คำอธิบายเครื่องมือชัดเจน และแบบฝึกทักษะก็มีความเข้าใจง่ายและท้าทายในตัวเอง มีการออกแบบ หน้าจอบทเรียนโดยคำนึงถึงองค์ประกอบของข้อความ รูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับ ผู้เรียน และใช้สีตัวอักษรที่สบายตา เนื้อหาตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัย จิณัฐตา อารามพระ (2553) การเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์เรื่อง การสรางภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใชโปรแกรมกราฟิก ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุมควบคุมมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใชโปรแกรมกราฟิก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และระดับมาก ตามลำดับ

จากผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ตัวสื่อมัลติมีเดีย มีความน่าสนใจ และผู้เรียนได้เรียนตามความต้องการส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อมัลติมีเดียด้วย

14. ข้อเสนอแนะ

14.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

14.1.1. การใช้สื่อมัลติมีเดีย นักเรียนเป็นผู้ควบคุมด้วยตนเอง ครูผู้สอนต้องให้คำแนะนำและชี้แจง จนนักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากนักเรียนอาจจะยังไม่เข้าใจในการใช้สื่อมัลติมีเดีย และควรสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

14.1.2. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้คะแนนทางการเรียน ของผู้เรียนสูงขึ้น เน้นให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิม เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่โดยการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

14.1.3. ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนนำไปสู่การหาคำตอบ รวมถึงการ ส่งเสริมความคิดนอกกรอบของผู้เรียนที่ทำได้จริง เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

14.1.4. ในการใช้สื่อมัลติมีเดีย ในแต่ละครั้งจะต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการสอน ให้มีความเหมาะสมกับเวลาจริงด้วย เนื่องจากเป็นการเรียนโดยการใช้สื่อมัลติมีเดีย อาจมีการเกิดติดขัดหรือเกิดปัญหาต่าง ๆ ได้

14.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

14.2.1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเพิ่ม คะแนนทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

14.2.2. ควรพัฒนาต่อยอดสื่อมัลติมีเดีย ให้เป็นห้องเรียนออนไลน์ เช่น Google Classroom เพื่อการบริหารจัดการชั้นเรียนเพื่อเก็บรวบรวมและจัดระเบียบงานให้โดยอัตโนมัติ

14.2.3. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดีย ที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ในหัวข้ออื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน

14.2.4. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย สามารถนำไปปรับเนื้อหาเพื่อประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นได้ เพื่อดึงดูดและกระตุ้นความสนใจแก่ผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

[1] เขมวิรัตน์ สนทยา. **ตัวแปรบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สายบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต พณิชยการพระนคร.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2549.

[2] เจริญมงคลวิไล กุลยา. **รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้สื่อมัลติมิเดีย กรณีศึกษารายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.** การประชุมวิชาการระดับชาติดานเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวศิวกรรม ครั้งที่ 3, (พฤษภาคม 3-4 2560). หน้า 258- 265.

[3] เที่ยงคำ ดวงพร. **คู่มือการใช้ Powerpoint 2016** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด, 2560.

[4] เพชรสว่าง ภาวิณี. **พฤติกรรมองค์กร= Organizational Behavior.** พิมพ์ครั้งที่ 5**.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ วิรัตน์ เอ็ดดูเคชั่น. 2552.

[5] เมษินทรีย์ สุวิทย์. **โลกพลิกโฉม: ความมั่งคั่งในนิยามใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 1 .กรุงเทพฯ: สยาม เอ็ม แอนด์บี , 2550.

[6] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 2546.

[7] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนเครือข่าย**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2546.

[8] เลิศวิชา พรพิไล.**มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนา พานิช. 2544.

[9] ไทยพานิช วีระ. **บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รายงานการสัมมนา เรื่อง บทบาทของเทกโบโลยีขั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนากต ระหว่างวันที่ 18-12 กันยายน** กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย ฯ าลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2528.

[10] กิจระการ เผชิญ. **การหาค่าดัชนีประสิทธิผล.** มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. .2544

[11] กีระนันทน์ สุชาดา. **เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ : ข้อมูลในระบบสารสนเทศ.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. .2544

[12] กุมุท เปรื่อง. “เทคโนโลยีการเรียนการสอนในยุคสารสนเทศ”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี**, ฉบับที่ 12 หน้าที่ .20-18 2541.

[13] คชากฤษ เหลี่ยมไธสง จิรายุฑ ประเสริฐศรี. “การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น สำหรับเยาวชนจังหวัดบุรีรัมย์” . **รมยสาร** คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ฉบับที่ 2 หน้าที่ .55-43 .2553

[14] ครุฆเงิน สุพรรษา. **สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่องข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** . ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. .2555

[15] งามสันติวงศ์ ธวัชชัย. **Macromedia Flash : การใช้มัลติมีเดียบนเว็บและไม่ใช่เว็บ** .พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี่. .2543

[16] ผ่องศรี วาณิชย์ศุกวงศ์. **เอกสารคำสอนระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4.ปัตตานี : ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2546

[17] ชัยยงค์ ม.ป.ป. **ระบบสื่อการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 135-143. 2520.

[18] พวงรัตน์ ทวีรัตน์. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7.กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร. 2540.

[19] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. “อินเทอร์เน็ต : เครือข่ายเพื่อการศึกษา”. **วารสารครูศาสตร์** , ฉบับที่ 26 หน้าที่ 55-56. 2540.

[20] ณัฐศักดิ์ จันทร์เพชร, วัลลยา ธรรมอภิบาล และ จินตนา กสินันท์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการเขียนโปรแกรมเรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**, ฉบับที่ 7 หน้าที่ 106-114. 2558.

[21] จิณัฐตา อารามพระ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ เรื่องการสร้างภาพหรือชิ้นงานจากจินตนาการโดยใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีรูปแบบบทเรียนแตกต่างกันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” . **วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม** 2553.

[23] KURT LEWIN. (2482, พฤภาคม). "FIELD THEORY AND EXPERIMENT IN SOCIAL PSYCHOLOGY : CONCEPTS AND METHODS" . **AMERICAN JOURNAL OF SOCIOLOGY**. VOL.44, NO.6 (พฤภาคม, 2482), PP. 868-896.

[24] KURT LEWIN. (2490). "FRONTIERS IN GROUP DYNAMICS : CONCEPT, METHOD AND REALITY IN SOCIAL SCIENCE ;SOCIAL EQUILIBRIA AND SOCIAL CHANGE". **HUMAN RELATIONS**. 2490 1:5, ONLINE VERSION FROM HTTP://HUM.SAGEQUB.COM/CONTENT 1/1/5

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์จาก Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Developing Online Lessons from Google Sites How to use Canva in creative work Technology course (Design and Technology) (W22103) Mathayomsuksa 2

จิรนันท์ จันทร์กลิ่น[1], ธนัสยา พลอามาตย์[1], ปวันรัตน์ ภักดิ์จอหอ[1], ปิยาพัชร กล้าพังเทียม[1], สุกัญญา อิ่มร้อยเอ็ด[1] และ อมรชัย ใจซื่อกุล[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: jirananjanklin@gmail.com, thanasaya.ponarmart@gmail.com, hatairat0399@gmail.com, Piyapatklapangtiam@gmail.com, Ploysukanya0501@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องการใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) ตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังการเรียนรู้จากบท เรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว 22103) ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวน 390 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 27 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เท่ากับ 85.93/84.62 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียน และหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์มีซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 16.92, S.D. = 1.47) สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 14.22, S.D. = 1.24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.75, S.D. = 0.05)

คำสำคัญ – ไมมี

ABSTRACT

The study aims to 1) To develop and find the effectiveness of online lessons with the Google Site program on the use of Canva in creative work. technology course (Design and Technology) (W22103) in accordance with criteria 70/70 2) To compare the learning achievements

of pre- and post-learning learners from online lessons with the Google Site program on the use of Canva in creative work. technology course (Design and Technology) (W22103) 3) To study the satisfaction of learners with online lessons with the Google Site program on the use of Canva in creative work. technology course (Design and Technology) (W22103) Population is Mathayom Suksa 2 students in the first semester of the academic year 2021, Boonluea Wittayanusorn School, 10 classrooms, 390 people. The sample group is Mathayom Suksa 2/ 1 students. 27 people were obtained from a simple random sampling (Simple Random Sampling) by raffle method. Statistics used to analyze the data by means of mean, mean ($\bar{x}$) and standard deviation (S.D.).

The results of the research showed that 1) the development and effectiveness of online lessons were 85. 92/ 84. 6. Meetthe criteria set 70/ 70 2) Compare the learning achievement of the learners before studying. And after learning from online lessons, there was an average pre-study achievement ($\bar{x}$ = 14.22, S.D. = 1.24) after learning ($\bar{x}$ = 16.92, S.D. = 1.47). before class statistically significant at the .05 level. 3) The students' satisfaction with the online lessons. They were satisfied at the highest level ($\bar{x}$ = 4.75, SD = 0.05)

Keywords -- nothing

1. บทนำ

ในโลกยุคนี้ได้ชื่อว่าเป็นโลกยุคของข้อมูลข่าวสารเนื่องมาจากการติดต่อเรื่องราวข่าวสารต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยความเจริญก้าวทางด้านเทคโนโลยีนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างมาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เปลี่ยนจากที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางมาสู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องได้รับความรู้จากผู้สอนในห้องเรียนเท่านั้น แหล่งความรู้อยู่รอบตัวไม่ว่าจะเป็นพ่อแม่ ชุมชน เพื่อน ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม หรือการเรียนรู้จากเทคโนโลยีสมัยใหม่(nangmanrai11, 2560) [1]

ปัจจุบันเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) แพร่ระบาดไปทั่วโลก โดยเริ่มแพร่ระบาดตั้งแต่ปลายปี 2562 จนถึงปัจจุบัน (กรมควบคุมโรค, 2563) [2] ได้ส่งผลกระทบต่อผู้คนอย่างมากมายและต่างก็ต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของตัวเองเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์แม้แต่นักเรียน นักศึกษา ที่ถูกเลื่อนการเปิดเทอมยังส่งผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่เสียโอกาสในการเรียนรู้ ที่ร้ายแรงที่สุด และจะก่อให้เกิดผลเสียในระยะยาว

จากความสำคัญของรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) นั้นจึงต้องพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความริเริ่มสร้างสรรค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเป็นวิธีการหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน โดยไม่จำกัดการปฏิสัมพันธ์ไว้แต่เพียงในห้องเรียนผู้สอนสามารถให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ถึงเวลาเรียน (พัทธพล ฟุ้งจันทึก, 2553) [3]

ดังนั้นจึงต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ในรูปแบบ On Line , On Demand และ On Hand เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและคุ้มเข้มการแพร่ระบาดของโรคเชื้อไวรัสโควิด 19 โปรแกรม Google Site จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนการสอนที่เข้ามาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น Google Site เป็นแอพพลิเคชั่นออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการเรียนการสอนของผู้สอนโดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์ เสียง วีดิโอ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึง

แหล่งข้อมูลได้ง่าย สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ จะคอยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน และยังเป็นหนึ่งใน Google Apps for Education ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนการจัดการเรียนรู้ผ่านเว็บ หรือ Online Learning จึงเป็นกระแสสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยเสริม ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการจัดระบบการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน,2564) [4]

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาอีกทั้งสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกครั้งที่ต้องการและเกิดเป็นความรู้ที่คงทน

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) ตามเกณฑ์ 70/70

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103)

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103)

3. ขอบเขตงานวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรง เรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ จำนวน 10 ห้อง เรียน จำนวน 390 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 27 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธี การจับฉลาก

เครื่องมือ ประกอบด้วย

1) บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออก แบบและเทคโนโลยี) (ว 22103)

2) แผนการจัดการเรียนรู้

3) แบบประเมินผลงานนผู้เรียน

4) แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการออกแบบเทคโนโลยี (ว22103) เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์ผลงาน ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

1) สร้างและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน (ว22103)

2) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด สาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ชิ้นงาน/ ภาระงาน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3) สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยศึกษาหลักการสร้างบทเรียนออนไลน์ ให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย ตามเกณฑ์ 70/70

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยศึกษาหลักการสร้างข้อสอบ สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรง ตามจุดประสงค์

การเรียนรู้เพื่อนำผลไปเปรียบ เทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site

5) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยศึกษาทฤษฎีวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ กำหนดมาตรวัดประเมินค่า เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) จัดให้มีการทดสอบก่อนเรียน

2) ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ตามแผนการจัดการเรียนรู้

3) ทำการตรวจผลงานผู้เรียนด้วยแบบประเมินผลงานผู้เรียน

4) นำผลคะแนนรวมที่ได้จากทำกิจกรรมระหว่างการเรียน ประกอบด้วย คะแนนรวมจากชิ้นงาน/ภาระงานมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)และคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาทำการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 70/70

5) นำบทเรียนออนไลน์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน

6) จัดให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์

6. ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์จาก Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้าง สรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว 22103) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์จาก Google Site



ภาพ 1 เมนูหลัก

แสดงเมนูหลักของบทเรียนออนไลน์



ภาพ 2 คำแนะนำบทเรียน

จะมีคำแนะแนะสำหรับวิธีใช้บทเรียนและโครงสร้างรายวิชา



ภาพ 3 คำแนะนำสำหรับวิธีใช้บทเรียน

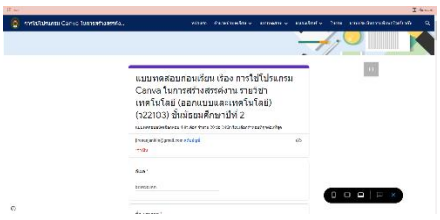


ภาพ 4 โครงสร้างรายวิชา



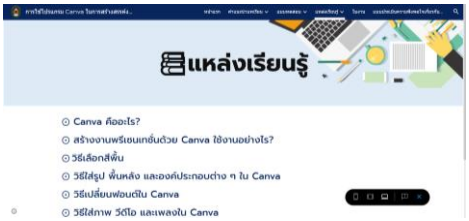
ภาพ 5 แบบทดสอบ

ผู้เรียนกดไปที่แบบทดสอบก่อนเรียนจะลิงค์ไปยัง Google From และทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพ 6 แบบทดสอบก่อนเรียน

และเมื่อศึกษาบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กดเข้าไปที่ แบบทดสอบหลังเรียน จะลิงค์ไปยัง Google From



ภาพ 7 แหล่งเรียนรู้

แหล่งเรียนรู้ จะเป็นเนื้อหาบทเรียนทั้งหมดที่มีในบทเรียน



ภาพ 8 ใบงาน

จะเป็นใบงาน ให้ผู้เรียนออกแบบภาพอินโฟกราฟิก เรื่องที่ตนเองสนใจ โดยใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน



ภาพ 9 แบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์

หน้าแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนกดเข้าไปที่ไฟล์ที่แนบไว้ในบทเรียน จะลิงค์ไปยัง Google From

2) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ Google Site

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การ ออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการ	จำนวน (N)	ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ		เกณฑ์ประสิทธิภาพ 70/70
		E_1	E_2	
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์	27	85.93	84.62	85.93/84.62

การคำนวณคะแนนเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียน $\bar{x}$ = 17.19 คิดเป็นร้อยละ = 85.93 (E_1)

การคำนวณคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน $\bar{x}$ = 16.92 คิดเป็นร้อยละ = 84.60 (E_2)

จากตารางที่ 1 ผลพบว่าบทเรียนออนไลน์จาก Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.93/84.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t-test
ก่อนเรียน	27	71.10	14.22	1.24	7.83
หลังเรียน	27	84.60	16.92	1.47	

3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนออนไลน์จาก Google Site

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้

โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว 22103) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 14.22, S.D. = 1.24) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$ = 16.92, S.D. = 1.47)

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103)

7.ข้อมูลมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.74	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
8. ใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.71	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
9.มีการนำเสนอทั้งข้อความและภาพกราฟิกได้เหมาะสม	4.77	0.43	พึงพอใจมากที่สุด
10.ข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการ/มีประโยชน์ สามารถนำไปช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.77	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.75	0.05	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยภาพรวมพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับแรกได้แก่ ภาพกราฟิกประกอบคมชัด สวยงาม ($\bar{x}$ = 4.81, S.D. = 0.40) การเลือกใช้สีสันที่เหมาะสมและสวย งาม ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.50) การจัดวาง Layout ช่วยให้อ่านง่ายสบายตา ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. =0.50) มีการนำเสนอทั้งข้อความและภาพกราฟิกได้เหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.43) และข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.50)

7. สรุปผลการวิจัย

1. ผลพบว่าบทเรียนออนไลน์จากGoogle Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้าง สรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว 22103) มีประสิทธิภาพทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนมากขึ้น

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.การนำเสนอมีรูปแบบโดนเด่น น่าสนใจ	4.68	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
2.การเลือกใช้สีสัน ที่เหมาะสมและสวยงาม	4.77	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
3.การจัดวาง Layout ช่วยให้อ่านง่าย และสบายตา	4.77	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
4.รูปแบบ ขนาด สีของอักษร เหมาะสม สวยงาม อ่านง่าย	4.74	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
5.ภาพกราฟิกประกอบคมชัด สวยงาม	4.81	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
6.ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสม	4.74	0.58	พึงพอใจมากที่สุด

และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในการใช้โปรแกรม Canva การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site มีประสิทธิภาพคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 85.93/84.62 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 16.92, S.D. = 1.47) สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 14.22, S.D. = 1.24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่อง การใช้โปรแกรม Canva ในการสร้าง สรรค์งาน รายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ว22103) โดยรวมพบว่า ผู้ประเมินมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ ($\bar{X}$= 4.75, S.D. = 0.05)

8. อภิปรายผล

1) ผลการวัดประสิทธิภาพ (E_1) และ (E_2) เท่ากับ 85.93/84.62 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประการที่ (1) ด้านเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีการครอบคลุมเนื้อหาใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และมีการประเมินแบบทดสอบที่ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้เกิดองค์ความรู้สามารถนำไปพัฒนาได้อย่างสร้างสรรค์เป็นความรู้ที่คงทนจากและการปฏิบัติ (2) เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจหลายข้อที่ผู้เรียนเห็นว่าเนื้อหามีความเหมาะสมระดับผู้เรียน สรุปไว้ว่าแผนการสอนที่ดีนั้นต้องมีสาระสำคัญเนื้อหาการให้โอกาสนักเรียนตั้งคำถามและบทสรุปขององค์ประกอบเหล่านั้นและต้องสอดคล้องกับจังหวะที่ใช้ในที่ใช้สื่อในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 490-492) [5] ได้จัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Sites เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ตามเกณฑ์ 80/80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบความแตกต่าง t-test ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.69/88.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนก่อนเรียนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ การเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เรื่องการใช้โปรแกรม Canva ในการสร้างสรรค์งานรายวิชาเทคโนโลยี (การออก แบบและเทคโนโลยี) (ว22103) พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 16.92, S.D. = 1.47) สูงกว่าก่อนเรียนเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 14.22, S.D. = 1.24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนออนไลน์ที่ออกแบบตามแนว คิดของขบวนการระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญานี เพชรสีเงิน รัฐพร กลิ่นมาลี และธณัฐชา รัตนพันธ์ (2560) [5] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติทดสอบ Pair sample t-test พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ด้วย Google Sites มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียน ซึ่งแสดงได้ว่าเมื่อนำบทเรียนที่ผ่านสื่อออนไลน์มาใช้จะทำให้มีผลการเรียนที่เพิ่มสูงขึ้น

3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ด้านภาพรวมพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.05) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโปรแกรม Google Site สามารถสร้างเว็บไซต์และปรับแต่งรูปแบบได้อย่างอิสระและสามารถรวบรวมความหลากหลายของข้อมูลไว้ในที่เดียว มีความสะดวกและใช้งานง่ายทั้งผู้เรียนและผู้สอนเมื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531, หน้า 490-492) [4] ได้จัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Sites เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ (ง31231) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญารังสิต หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วย Google Site รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเว็บไซต์มีความน่าสนใจและน่าเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60) รองลงมา คือสื่อเสริมสร้างความเข้าใจในบทเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.40) และมีความสนุกสนานระหว่างในการชมเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.30) ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมและสอดคล้องกับช่วงเวลาที่ใช้สื่อการเรียนการสอน

9. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้ ครูเป็นผู้กระตุ้นความสนใจให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนรู้ จากการตั้งคำถาม เพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบนำไปสู่การเรียนรู้ โดยสามารถเชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้

10. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ควรพัฒนาต่อยอดบทเรียนออนไลน์ให้เป็นห้องเรียน Google Classroom เพื่อช่วยในการบริหารจัดการชั้นเรียน เก็บรวบรวม และจัดระเบียบงานอย่างเป็นระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] nangmanrai11. **เทคโนโลยีกับการศึกษา.** [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2564]. จากhttps:// bit.ly /3EkNQta

[2] กรมควบคุมโรค. **โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019** (COVID-19). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน2564].จาก https://bit.ly/3nJlMKm

[3] พัทธพล ฟุ้งจันทึก. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาฮาร์ดแวร์และยูทิลิตเบื้องต้น(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต).** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, (2553).

[4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.**สพฐ. แจงเลือกวิธีเรียนได้หลายแบบหากไม่พร้อมเรียนออนไลน์.**[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน2564].จาก https://shorturl.asia/KWmqf

[5] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. **“การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”.** วารสารศิลปากรศึกษา ปีที่ 5, ฉบับที่1 (มกราคม-มิถุนายน 2556). หน้า 490-492.

[6] บุญญานี เพชรสีเงิน รัฐพร กลิ่นมาลี และธณัฐชา รัตนพันธ์. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3.** นครศรีธรรมราช: โรงเรียนทุ่งสง, (2560).

แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Application to Support Teaching and Learning on Logical Reasoning Skills in The Course of Computational Science Prathomsuksa 5

ณัชชาวีณ์ หมู่สีเสียด[1], วนิชา บุญที[1], สุธิตา การัตน์[1], เกียรติศักดิ์ แสนบุญศิริ[1], มนตรี มุ่งต่อกลาง[1] และ ดร.อภัสรา ไชยจิตร์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6240115203@nrru.ac.th , Wanichaboontee006@gmail.com , suthitakarat10@gmail.com , gamekiattisak102543@gmail.com , montretata.2543@gmail.com , apasara.c@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า 2) หาประสิทธิภาพของสื่อแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า ที่ได้พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า 4) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ได้มาจากการเลือกการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยเลือกจากนักเรียนที่มีเลขที่เป็นเลขคู่ เครื่องมือที่ใช้คือ 1. แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดย GlideApps สื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 3. แบบสอบถามความพึงพอใจแบบ 3 ระดับที่มีต่อแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ด้วย GlideApps รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87/83 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชัน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 2.51 , S.D. = 0.14)

คำสำคัญ **--** แอปพลิเคชัน, สื่อการเรียนรู้, อุปกรณ์เคลื่อนที่, การเรียนรู้และทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ, วิทยาการคำนวณ

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) Develop applications that support learning and logical reasoning skills with GlideApps in Computational Science for students in Prathomsuksa 5, Ban Khwao Kindergarten School 2) Determine the effectiveness of application materials to support learning and logical reasoning skills with GlideApps in Computational Science for students in Prathomsuksa 5, Ban Khwao Kindergarten School developed 3) Compare student achievement between pre- study and post- study, the application support learning and logical reasoning skills with GlideApps in

Computational Science for students in Prathomsuksa 5 , Ban Khwao Kindergarten School 4) To study the satisfaction of using the application to support learning and logical reasoning skills with GlideApps in Computational Science. For grade 5 students, the sample group these are Prathomsuksa 5 students studying in the first semester of the academic year 2021 at Ban Khwao Kindergarten School. Ban Khwao District Chaiyaphum Province It was obtained from a quota sample selection. By selecting from students with even numbers the tool used is an application developed by GlideApps, a mobile learning material that supports learning and logical reasoning skills. Computational science course for students in grade 5, pre- and post-school quizzes on logical reasoning computational science Grade 5 the app satisfaction questionnaire supports learning and logical reasoning skills with GlideApps in Computational Science for students in grade 5 research results 1) The application promotes learning and logical reasoning skills with GlideApps in Computational Science for 5th grade students, the E1/E2 efficiency is 87/83 2) A comparative analysis of the difference between the average pre- and post-study achievement scores of students studying with the learning and reasoning skills promotion application logical reasoning with GlideApps Computational Science course for grade 5 students, it was statistically significantly higher than before at the .05 level. 3) The results of an analysis of the level of learners' satisfaction with the use of the application support learning and logical reasoning skills. with GlideApps Computational Science course for grade 5 students, it was found that overall, the students' satisfaction was at a high level ($\overline{X}$ = 2.51 ,S.D. = 0.14).

Keywords -- application, learning materials, mobile devices, learning and logical reasoning skills, computational science

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษามากขึ้นโดยอาจารย์ผู้สอนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีและความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) [1] ปัจจุบันแอปพลิเคชันได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันโดยเปรียบเสมือนปัจจัยที่ 5 ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานเพื่อการศึกษา การสื่อสาร หรือเพื่อความบันเทิง สาเหตุสำคัญที่ทำให้แอปพลิเคชันเป็นที่ต้องการอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต แอปพลิเคชันมีช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนาสื่อการสอนกลายมาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเรียนการสอน

ยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ทำให้การเรียนการสอนมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องในรูปแบบของสื่อต่างๆ ทั้งวิดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมไปถึงแอปพลิเคชัน โดยการใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต โดยเป็นอีกช่องทางที่ทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียน อีกทั้งยังมีความสะดวกในการทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ตามต้องการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่บุคคลเหล่านี้ (กรกนก คลังบุญครอง, 2555) [2] เทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีลักษณะเด่นคือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ไม่ว่าจะเป็นทางภาพ และทางเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ทันสมัยได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ เพียงแค่เชื่อมต่อบนอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต เข้ากับโครงข่าย 4G , WIFI Hotspot ก็สามารถเข้าใช้งานอินเตอร์เน็ต เพื่อส่งข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ การดาวน์โหลดข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการเรียนผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือการสืบค้นข้อมูลที่ไม่จำกัดเพียงแค่การเข้าเรียนในห้องเรียนหรือห้องสมุดอีกต่อไป

เนื่องจากสถานการณ์การศึกษาในปัจจุบันได้รับผลกระทบมาจากโรคระบาดโควิด 19 ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างยากลำบาก จากการที่นักเรียนนั่งเรียนในห้องเรียนจะต้องเปลี่ยนมาเป็นการเรียนการสอนออนไลน์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแผนการสอนใหม่ๆ ที่ให้เข้ากับสถานการณ์การเรียนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมากที่สุด จึงได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษาบทเรียนผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกเวลา

ซึ่งการศึกษาในยุคปัจจุบันที่ได้รับผลกระทบจากหลากหลายด้านก็จำเป็นที่จะต้องมีแอปพลิเคชันในการช่วยไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทางด้านสื่อการเรียนการสอน ที่แอปพลิเคชันได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนรู้หากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมา เพื่อเปลี่ยนการเรียนการสอนจากหนังสือมาอยู่บนสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตแทนก็จะทำให้การเรียนนั้น มีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงได้สนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจน เพราะรูปแบบในการแสดงผลเป็นวิธีที่น่าสนใจในการนำมาใช้กับการเรียนรู้ของนักเรียน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

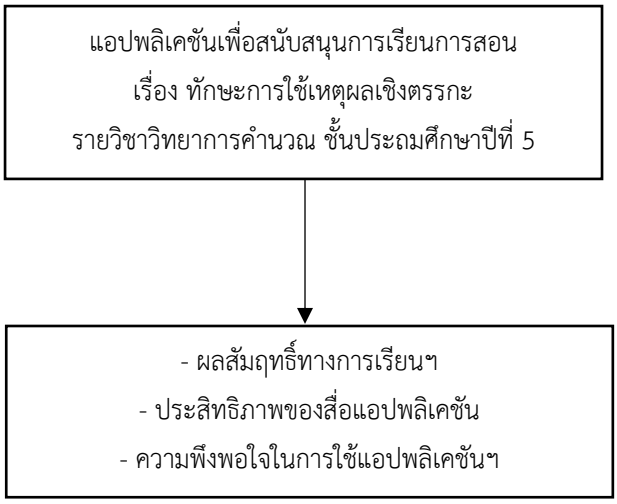
1.2.1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า

1.2.2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า ที่ได้พัฒนาขึ้น

1.2.3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุบาลบ้านเขว้า

1.2.4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย



2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ

2.1.2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนอนุบาลบ้านเขว้า อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ ได้มาจากการเลือก การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota sampling) โดยเลือกจากนักเรียนที่มีเลขที่เป็นเลขคู่

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1) แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดย GlideApps สื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ วิชาวิทยาการคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.2.3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประกอบด้วย 2 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.3.1) แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนดังนี้

2.3.1.1) ศึกษาข้อมูลจากแผนการเรียนและหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3.1.2) ออกแบบและกำหนดรูปแบบของแอปพลิเคชัน

2.3.1.3) เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน โดยซอฟต์แวร์หลักที่นำมาใช้ ได้แก่ GlideApps

2.3.1.4) จัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นต่อการสร้างแอปพลิเคชัน ได้แก่ บทเรียนเรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ภาพนิ่ง และภาพพื้นหลังต่างๆ

2.3.1.5) สร้างแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.3.2.1) ศึกษาเนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และคู่มือครูของของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) [3]

2.3.2.2) ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักของการวัดและประเมินผลในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และได้ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด.2545 : 62 – 66) [4] ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีการศึกษาวิธีการสร้างเพิ่มเติมจากวารสารการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชลิกา ศรีภักดีสวัสดิ์, สมนึก ภัททิยธนี, และโสภี อุ่นทะยา.2553 : 202-332) [5]

2.3.2.3) วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำมาทดสอบนักเรียน โดยการออกแบบทดสอบในแต่ละข้อจะต้องพิจารณาตามหน่วยการเรียนรู้จากหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3.2.4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

2.3.2.5) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.3.3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ มีวิธีการสร้างและพัฒนาดังนี้

2.3.3.1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.3.2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3.3.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะด้วย GlideApps รายวิชาวิทยาการคำนวณ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองมีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอนซึ่งประกอบด้วย

2.4.1) ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ออกแบบแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และIOS เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์

2.4.2) ขั้นการออกแบบการทำงานของโปรแกรม (Design) ในขั้นตอนการออกแบบผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา และการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาประกอบในการออกแบบการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมถือว่ามีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นการควบคุมทิศทางการทำงานของโปรแกรม ให้ทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอน และมีแบบแผนในการทำงาน ซึ่งการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่ดีจะส่งผลทำให้โปรแกรมทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทำงานได้ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.4.3) ขั้นการพัฒนา (Development) ในขั้นตอนการพัฒนา ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาทำการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

2.4.4) ขั้นการทดลอง (Implementation) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยนำแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ด้วย GlideApps ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

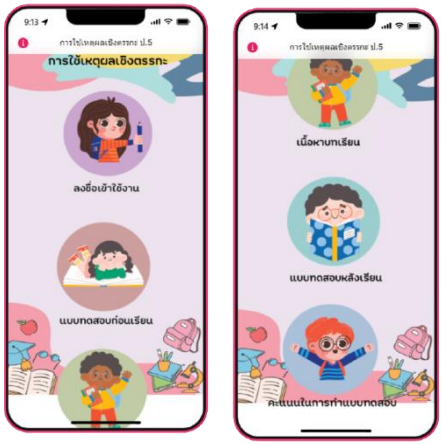
2.4.5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาคำนวณทางสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นสรุปผลการศึกษาพร้อมกับจัดทำรายงานการศึกษา และจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานแอปพลิเคชัน

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ผลการวิจัย

โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ข้อ ดังนี้

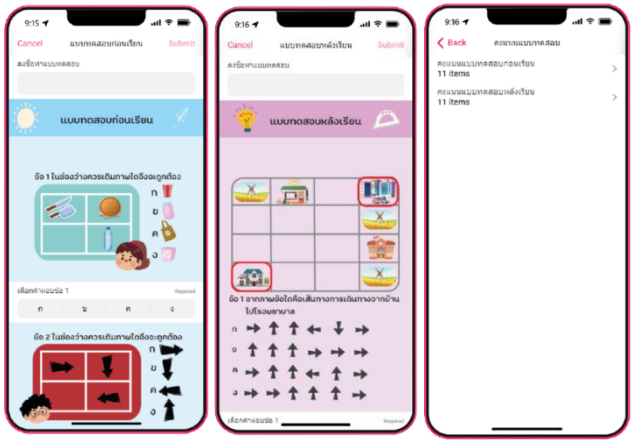
3.1.1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้



ภาพ 1 หน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพ 2 หน้าลงชื่อเข้าใช้งานและหน้าเมนูของแอปพลิเคชัน



ภาพ 3 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนและคะแนน

3.1.2) ผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียดตามตารางดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผล เชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่าง	การทดลอง	ประสิทธิภาพ	เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน	ระหว่างเรียน (E1)	87	87/83
	หลังเรียน (E2)	83	

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 87 และประสิทธิภาพหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83 แสดงว่าแอปพลิเคชัน มีประสิทธิภาพ 87/83 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่า แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3.1.3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มตัวอย่าง	การทดลอง	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	T-test
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน	ก่อนเรียน	4.6	1.60	5.68
	หลังเรียน	8.3	1.42	

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชัน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 5.68 จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent และคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยแอปพลิเคชันมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.1.4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบ 3 ระดับ

ตาราง 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจ 3 ระดับของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	**ความพึงพอใจ**		
	($\bar{X}$)	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
บทเรียนเข้าใจง่าย .1	4.2	52.0	ปานกลาง
2. บทเรียนสนุกสนานน่าสนใจ	8.2	42.0	มาก
บทเรียนใช้งานง่าย .3	3.2	67.0	ปานกลาง
มีเนื้อหาที่ทันสมัย .4	3.2	48.0	ปานกลาง
ตัวอักษรอ่านง่าย .5	6.2	70.0	มาก
สีตัวอักษรชัดเจน .6	9.2	32.0	มาก
สีสันสวยงามน่าเรียน .7	9.2	32.0	มาก
ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบ .8 บทเรียนน่าสนใจ	6.2	70.0	มาก
มีการอธิบายการใช้งานได้ .9 ชัดเจน	3.2	48.0	ปานกลาง
แบบทดสอบไม่ยากเกิน .10	0.2	47.0	ปานกลาง
รวม	**51.2**	**14.0**	**มาก**

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแอปพลิเคชันในครั้งนี้ พบว่าค่าเฉลี่ยในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) เท่ากับ 2.51 จัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมาก

4. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลวิจัย

4.1.1) แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย และน่าสนใจ มีเมนูการใช้งานประกอบไปด้วย 1) ลงชื่อเข้าใช้งาน 2) แบบทดสอบก่อนเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน 4) แบบทดสอบหลังเรียน 5) คะแนนในการทำแบบทดสอบ ส่วนของเนื้อหาบทเรียนมีการสรุปและใช้ตัวอย่างเหตุการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น

4.1.2) ผลการวิเคราะห์แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87/83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

4.1.3) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1.4) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 2.51 , S.D. = 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าหัวข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ บทเรียนสนุกสนานน่าสนใจ ($\overline{X}$ = 2.8 , S.D. = 0.42)

4.2 อภิปรายผล

4.2.1) แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 87/83 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ (เกตุแก้ว ยิ่งยืนยง 2562)[6] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 กล่าวคือ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 80.67/82.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.2.2) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ (รมณียา สุรธรรมจรรยา 2558) [7] ได้ทำวิจัยเรื่อง การใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเท่ากับ 1.72 จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2.4) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ ($\overline{X}$ = 2.51, S.D. = 0.14) จัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมาก โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชินวัจน์ งามวรรณากร 2562) [8] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมสำหรับผู้ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 19.4, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = (54.0

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1) ข้อเสนอแนะทั่วไป

4.3.1.1) ก่อนการนำแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนควรมีการศึกษานักเรียนว่ามีทักษะในการใช้งานโทรศัพท์มือถือมากน้อยเพียงใด

4.3.1.2) ควรมีการเตรียมความพร้อมของโปรแกรมเรียนออนไลน์ ในการเข้าเรียนเพื่ออธิบายการใช้งานของแอปพลิเคชันให้กับนักเรียน

4.3.1.3) ควรมีวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น ใช้เทคโนโลยี AR เพื่อนำเนื้อหา Content ดิจิทัลในรูปแบบสามมิติ เพื่อกระตุ้นความอยากเรียนให้กับผู้เรียน

4.3.2) ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เรื่อง ทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีระดับความพึงพอใจระดับมาก ครูจึงควรนำแอปพลิเคชันไปประกอบกับการสอนเพื่อกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนในการเรียน และการทำแบบทดสอบเพื่อวัดระดับความรู้ของนักเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4.3.3) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

4.3.3.1) ควรนำผลการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ไปสร้างแอปพลิเคชันในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ อีก หรือรายวิชาอื่น ๆ

4.3.3.2) ควรมีการศึกษาการใช้แอปพลิเคชันและการพัฒนาแอปพลิเคชัน ควบคู่ไปกับการใช้เทคนิคการสอนในรูปแบบต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545).การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพ ฯ : 25

[2] กรกนก คลังบุญครอง. (2555). เว็บแอพพลิเคชั่นช่วยแม่ดูแล สุขภาพและบันทึกพัฒนาการของลูก(ปริญญาวิทยาศาสตร์ บัณฑิต).กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[3] **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ป.5 เล่ม 1**.(2560).กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)

[4] ฐญชม ศรีสะอาด.(2545).การวิจัยเบื้องต้น.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.

[5] ชลิกา ศรีภักดีสวัสดิ์, สมนึก ภัททิยธนี, และโสภี อุ่นทะยา. (2553).การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. การวัดผลการศึกษา, 16, 202-332

[6] เกตุแก้ว ยิ่งยืนยง. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้เรื่องเซลล์และโครงสร้างของเซลล์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

[7] รมณียา สุรธรรมจรรยา. (2558). ผลการใช้แอพพลิเคชั่นสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ต วิชาภาษาอังกฤษสำหรับ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

[8] ชินวัจน์ งามวรรณากร. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ (รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษาประจำปี 2562 จากคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา). ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

[9] คฑาวุธ ถวัลย์วิลาสวงศ์. (2560). **การพัฒนาแอปพลิเคชั่นในการให้บริการประชาชนของเทศบาลตำบล เกาะแต้ว** (รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา). สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

[10] จิราพัทธ์ แก้วศรีทอง. (2557). การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมทักษะวิชาชีพด้านคหกรรมศาสตร์สำหรับผู้สูงอายุ. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามสถาบันวิจัยและพัฒนา.

[11] ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์. (2528 : 215). การเลือกและการใช้สื่อการสอน.กรุงเทพฯ:คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[12] ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2531 :490-492). ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ :ภาพพิมพ์.

[13] (ธนัชสร จิตต์เนื่อง, 2556). คู่มือใช้งาน Illustrator CS6. สวัสดี ไอที, บจก.

[14] รมณียา สุรธรรมจรรยา. (2558). ผลการใช้แอพพลิเคชั่นสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ต วิชาภาษาอังกฤษสำหรับ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

[15] วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2555). ปัญญาสะสมบนสังคมออนไลน์. **วารสารศึกษาศาสตร์.**ปีที่14(ฉบับที่ 1) หน้าที่ 91-100.

[16] ศิริกาญจนา พิลาบุตร (2562) .การพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง“คอมพิวเตอร์กับชีวิตประจำวัน” วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา.

แอปพลิเคชันจัดการขายกู๊ดเวนเดอร์

Good Vendor Application

ตนุภัทร สิทธิวงศ์[1*] , เจนจิรา จันทะคัด[1], รสิกา วิงมูล[1] และ กานดา ศรอินทร์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Emails: tanupat_s@kkumail.com* , jenji@kkumail.com, namrasi@kkumail.com, kanda@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันพฤติกรรมในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่นิยมการซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น ส่งผลให้มีตลาดช่องทางใหม่เกิดขึ้น นั่นคือ e-Marketplace หรือ ตลาดนัดร้านค้าออนไลน์ ซึ่งปัจจุบันผู้ขายนิยมขายสินค้าออนไลน์ผ่านทางหน้าโปรไฟล์ตนเองหรือกลุ่มเฟซบุ๊ก โดยผู้ที่สนใจต้องส่งข้อความเข้าไปยังกล่องข้อความของผู้ขายหรือสั่งซื้อใต้โพสต์ ผู้ขายต้องทำการดูแลหน้าร้านออนไลน์อยู่ตลอดเวลา และเมื่อคำสั่งซื้อมากขึ้น อาจทำให้การจัดการข้อมูลของลูกค้าผิดพลาด

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงจัดทำแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้า โดยเป็นตัวกลางสำหรับคนขายและคนซื้อเพื่อเพิ่มความสะดวกในการซื้อขาย โดยระบบจะมาช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องการจัดการระบบร้านค้าให้มีความสะดวกในการรับคำสั่งซื้อและในเรื่องเวลาในการจัดส่งสินค้า และระบบค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด สำหรับผู้ขายในการจัดส่งสินค้า จึงทำให้การส่งสินค้าไม่ช้าจนเกินไป นอกจากนี้ ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับแบรนด์สินค้าเกิดใหม่ ที่ยังไม่พร้อมที่จะมีแอปพลิเคชันของตัวเอง ด้วยเงื่อนไขทางเทคนิคหรืองบประมาณที่มีจำกัด

คำสำคัญ **–** แอปพลิเคชัน , การจัดการขายสินค้า , กู๊ดเวนเดอร์

ABSTRACT

At present, the behavior of consumers in buying products is more popular with online shopping. As a result, there is a new market channel, that is, e-Marketplace or online marketplace. Currently, sellers are popular to sell products online through their own profile page or Facebook group. Those interested must send a message to the seller's inbox or place an order under the post. The seller must maintain the online storefront at all times. and when more orders May cause mismanagement of customer information.

To solve such problems The organizer has made an application for trading products. By acting as an intermediary for sellers and buyers to increase the convenience of trading. The system will come to fix the problem. In terms of managing the store system, it is convenient to receive orders and in terms of delivery times. and the shortest route search system for the seller to deliver the goods Therefore, the delivery of goods is not too slow. In addition, it is another option for emerging brands. who are not yet ready to have their own applications with limited technical conditions or budget.

Keywords **–** Application, Sales Management, Good Vendor

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องของธุรกิจออนไลน์และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่นิยมการซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น เมื่อพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนรูปแบบการตลาดจึงมีการเปลี่ยนแปลงตามผู้บริโภคไปด้วย ส่งผลให้มีตลาดช่องทางใหม่เกิดขึ้น นั่นคือ e-Marketplace หรือ ตลาดนัดร้านค้าออนไลน์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค ที่ต้องการซื้อของผ่านช่องทางใหม่มากกว่าจากทางช่องทางแบบเดิม ๆ ทำให้ผู้ประกอบการร้านค้าต่างๆ หันมาทำธุรกิจขายสินค้าแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น

จากสถิติข้อมูลของ Thailand Zocial Award 2020 กล่าวถึงข้อมูลการใช้สื่อออนไลน์ของคนไทย ปี 2563 กล่าวว่า ประเทศไทยนั้นมีผู้ที่เข้าใช้งานเฟซบุ๊กทุก ๆ วัน มากถึง 37 ล้านบัญชี ซึ่ง 98 เปอร์เซ็นต์ของผู้ใช้งานในไทยต่างเล่นเฟซบุ๊ก (Facebook) ผ่านสมาร์ทโฟน ดังนั้น ถือได้ว่า การทำธุรกิจในยุคปัจจุบัน ยิ่งต้องให้ความสนใจกับเครื่องมือในการสื่อสารประเภทนี้เป็นอย่างสูง เฟซบุ๊ก (Facebook) กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญของกลุ่มพ่อค้าแม่ค้าในยุคปัจจุบัน เพราะสามารถให้บริการต่าง ๆ ที่สะดวกสบายและรวดเร็วที่สุดกับลูกค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง ลดต้นทุนในการเปิดหน้าร้าน เข้าถึงกลุ่มผู้ซื้อได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้ขายนิยมขายสินค้าออนไลน์ผ่านทางหน้าโปรไฟล์ตนเองหรือกลุ่มเฟซบุ๊ก โดยผู้ที่สนใจต้องส่งข้อความเข้าไปยังกล่องข้อความของผู้ขายหรือสั่งซื้อใต้โพสต์ของผู้ขาย (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563)

ทั้งนี้การสั่งซื้อสินค้าผ่านออนไลน์ นั้นมีผลเสียเช่นกัน คือ เมื่อผู้ขายลงสินค้า โดยลูกค้าต้องส่งข้อความเข้าไปยังกล่องข้อความของผู้ขายหรือสั่งซื้อใต้โพสต์ของผู้ขาย ผู้ขายต้องทำการดูแลหน้าร้านออนไลน์อยู่ตลอดเวลา เพื่อเช็คคำสั่งซื้อสินค้า แต่เมื่อมีลูกค้าที่สนใจซื้อสินค้ามากขึ้น ทำให้คำสั่งซื้อ ในการสั่งซื้อสินค้าเพิ่ม ทำให้การจัดการข้อมูลของลูกค้าผิดพลาด ส่งผลให้รายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) ตกหล่นจัดสินค้าไม่ครบตามที่ลูกค้าสั่ง อีกทั้งยังมีความเสี่ยงในการถูกแอบอ้างส่งสินค้าแทนไปยังลูกค้า ที่ไม่ใช่ผู้ขายสินค้าโดยตรง เนื่องจากข้อมูลในการสั่งซื้อใต้โพสต์ของผู้ขาย ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ นอกจากนี้ในการจัดส่งเพื่อไปถึงมือผู้ซื้อเนื่องจากในบางพื้นที่ ผู้ขายไม่คุ้นชินกับพื้นที่นั้นๆ จนทำให้บางครั้งในการจัดส่งสินค้าอาจเกิดปัญหาคือหาที่อยู่ลูกค้าไม่เจอส่งผลให้ให้จัดส่งสินค้าไม่ตรงเวลา

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงเห็นว่า ควรจัดทำแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขายสินค้า โดยทำตัวเป็นตัวกลางสำหรับคนขายและคนซื้อเพื่อเพิ่มความสะดวกในการซื้อขาย ทั้งยังช่วยเพิ่มช่องทางจำหน่าย และเพิ่มโอกาสในการขาย ระบบจะมาแก้ไขปัญหา ในเรื่องการจัดการระบบร้านค้าให้มีความสะดวกในการรับคำสั่งซื้อและในเรื่องเวลาในการจัดส่งสินค้า โดยระบบจะสามารถให้ผู้ขายเลือกช่วงเวลา กำหนดจำนวน รายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) สำหรับการรับรายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) ในแต่ละครั้งได้ และระบบค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด สำหรับผู้ขายในการจัดส่งสินค้า จึงทำให้การส่งสินค้าไม่ช้าจนเกินไป นอกจากนี้ ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับ แบรนด์สินค้าเกิดใหม่ ที่ยังไม่พร้อมที่จะมีแอปพลิเคชันของตัวเองด้วยเงื่อนไขทางเทคนิคของบุคลากร หรืองบประมาณที่มีจำกัด

2. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิมพงา วีระโยธิน (2560) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด (4Cs) ลูกค้า (Customer) ราคา (Cost) ความสะดวกสบาย (Convenience) และการสื่อสาร (Communication) มีผลต่อการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันอูเบอร์อีท (Uber Eats) เพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) ส่วนมุมมองของผู้ใช้บริการยอมรับเนื่องจากแบรนด์อูเบอร์ (Uber) ที่มีชื่อเสียงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้ใช้บริการเกิดความไว้วางใจในการบริการโดยการให้ข้อมูลส่วนตัวรวมถึงข้อมูลหมายเลขบัตรเครดิต แต่ในด้านภาพลักษณ์ผู้ใช้บริการทราบว่าเป็นแอปพลิเคชันจากต่างประเทศ แต่ไม่ได้สนใจเรื่องความเป็นพรีเมี่ยมแต่เน้นในเรื่องการใช้งานแอปพลิเคชัน ที่ง่ายและสะดวกมากกว่า การออกแบบการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนและยุ่งยาก สะดวกในการตัดบัตรเครดิต ราคาค่าบริการจัดส่งราคาเดียว และมีโปรโมชั่นต่อเนื่อง

พิมพุมผกา บุญธนาพีรัชต์ (2561) ผลการวิจัยพบว่า การใช้บริการ Food Delivery ทั้งนี้การศึกษาจะพิจารณาเฉพาะในส่วนของธุรกิจที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ไม่มีหน้าร้าน ไม่รวมธุรกิจร้านอาหารที่ขยายช่องทางการจัดจำหน่ายโดยมีบริการจัดส่งอาหารเอง โดยซึ่งมีแนวโนม้การเติบโตของธุรกิจตวักลางเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามเป็นการสร้าง Platform ธุรกิจแบบใหม่จึงทำให้ต้องเผชิญกับปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบ แบ่งเป็นปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่จำนวนครั้งเฉลี่ยในการใช้บริการวิธีการใช้บริการสั่งอาหาร เป็นต้น ประกอบด้วย ปัจจัยประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศอายุ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษาอาชีพ และปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ปัจจัยด้านการบริการ ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่อง ทางการจัดจำหน่าย ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพ

นางสาวจุฑาพร รัตนโชคกุล (2561) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการประกอบธุรกิจดิจิทัลออนไลน์ที่ขายสินค้าออนไลน์ของผู้ประกอบการ มี 2 แบบ คือ ธุรกิจสินค้าแบบพรีออเดอร์ และธุรกิจสินค้าพร้อมส่ง โดยมีกระบวนการหลักในการดำเนินการ 8 ขั้นตอน ดังนี้ 1) สร้างการรับรู้เกี่ยวกับธุรกิจ 2) รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า 3) ค้นหา/เช็ค สต็อกสินค้า 4) เจรจาต่อรอง 5) รับรายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) 6) สั่งซื้อ/จัดเตรียมสินค้าเพื่อจัดส่ง 7) จัดส่งสินค้า 8) ติดตามการสั่งสินค้า/ปิดการขาย ซึ่งผู้ประกอบการต้องเริ่มออกแบบโครงสร้างการดำเนินการจำลอง แบบธุรกิจเพื่อช่วยในการวางแผนธุรกิจอย่างเป็นระบบและสามารถมองเห็นธุรกิจได้อย่างชัดเจน

2.2 เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

มาโนชญ์ แสงศิริ (2562) กล่าวว่า API หรือ Application Programming Interface เป็นบริการช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบอื่น ๆ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย หน้าที่หลักของ API คือ คอยรับคำสั่งจากฝั่งลูกข่าย (Client) ซึ่งก็คือ Application ต่าง ๆ เช่น Web Application, Mobile Application, Desktop Application เป็นต้น เมื่อฝั่งลูกข่าย (Client) ส่งคำสั่ง จะเรียกว่าการ Request จากนั้นตัว API จะรับคำสั่งดังกล่าวนำไปประมวลผลและสรุปเป็นข้อมูลที่ตรงกับ Request และส่งข้อมูลเหล่านั้นกลับไปที่ฝั่งลูกข่าย (Client) หรือ Application เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

ม.ป.ป (2564) กล่าวว่า Progressive Web App (PWA) คือ การทำเว็บไซต์ธรรมดา ให้ใกล้เคียงกับแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดลงเครื่องมากที่สุด ทั้งความเร็ว ทั้งรูปแบบ ไปจนถึงการใช้งาน การพัฒนา Progressive web application จะยากกว่าการพัฒนาเว็บ web application ปกติ เพราะจะต้องพัฒนาให้ใช้ทรัพยากรเครื่องน้อยที่สุด และต้องทำให้สามารถเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันของแบรนด์นั้น นอกจากนั้น ยังต้องมีฝ่ายกราฟิกคุณภาพที่สามารถ ปรับ UX/UI ให้ ตัว Progressive web application สามารถใช้งานกับของลูกค้าได้อย่างสมบูรณ์แบบมาก ดังนั้น หากจะพัฒนา application หรือ progressive web application ควรเลือกทีมพัฒนาที่มีคุณภาพ และสามารถเชื่อถือได้

ธนบดินทร์ กมล (2561) กล่าวว่า Flutter คือ Framework ที่ใช้สร้าง UI สำหรับ Mobile Application ที่สามารถทำงานได้ทั้ง iOS และ Android โดยภาษาที่ใช้ใน Flutter นั้นเป็นภาษา dart ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google และสิ่งสำคัญคือเป็น open source ที่สามารถใช้งานได้ฟรี

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 ส่วนของซอฟต์แวร์(Software)

1) HTML ใช้สำหรับเขียนเว็บเพจ
2) CSS เป็นภาษาสำหรับจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML Dart Flutter
3) Flutter ที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้าง User Interface ของ Google ซึ่งใช้ได้ทั้งกับ Android JavaScript ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต และ iOS
4) MongoDB เป็นระบบจัดการฐาน Nosql ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ
5) Vue.js เป็น Framework เอาไว้สำหรับพัฒนา User Interface
6) ภาษา Dart เป็นภาษาโปรแกรมที่เอาไว้สำหรับสร้างแอพพลิเคชันบนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย
7) ภาษา python คือ ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง
8) โปรแกรม Adobe Xd ใช้ในการออกแบบ User Interface และทำ prototype
9) โปรแกรม Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชั่น

2.3.2 ส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware)

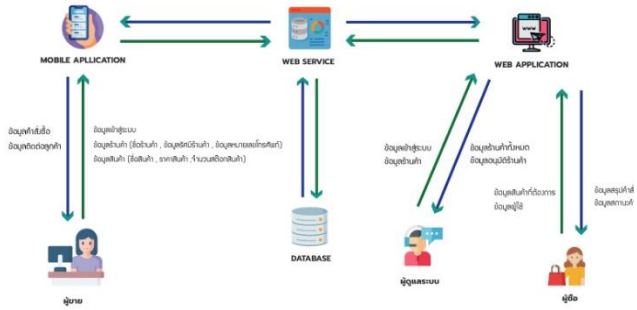
1) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คจำนวน 3 เครื่อง
2) โทรศัพท์มือถือ 1 เครื่อง

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมระบบ

ภาพที่ 1 เป็นภาพแสดงภาพรวมของระบบ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ใช้งาน 3 ส่วน คือ ผู้ขาย ผู้ซื้อ และผู้ดูแล

ระบบ ส่วนของผู้ขายจะทำรายการผ่านโมบายแอปพลิเคชัน ส่วนของผู้ซื้อและผู้ดูแลระบบจะทำรายการผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยมี web service เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ และในส่วนของฐานข้อมูล จะทำการเก็บบันทึกข้อมูลของผู้ใช้และข้อมูลการทำรายการ



ภาพ 1 ภาพรวมระบบ

3.2 การออกแบบระบบ

3.2.1 ผู้ขาย

- สามารถ สร้างลิงค์เพื่อนำไปใช้ในการรับรายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) ของลูกค้าได้
- สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสินค้าได้
- สามารถ ดูรายการสั่งซื้อทั้งหมดได้
- สามารถ จัดการข้อมูลคำสั่งซื้อได้
- สามารถ ใช้ระบบค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อใช้ในการจัดส่งสินค้าได้

3.2.2 ผู้ซื้อ

- สามารถ ดูรายการสินค้าของร้านค้าที่ต้องการได้
- สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อได้
- สามารถ เลือกวิธีชำระเงินได้
- สามารถ สั่งซื้อสินค้า ยกเลิกการสั่งซื้อ และติดตามสถานะการสั่งซื้อได้

3.2.3 ผู้ดูแลระบบ

- สามารถดูข้อมูลร้านค้าและผู้ขายได้
- สามารถอนุมัติ / ไม่อนุมัติ ร้านค้าได้

3.2.4 Good Vendor

- ผู้ใช้งาน สามารถเป็นทั้งผู้ซื้อ และผู้ขายสินค้า โดยการสมัครสมาชิกได้
- สามารถแสดงข้อมูลรายการสินค้าได้
- สามารถสร้างร้านค้าได้
- สามารถแจ้งเตือนเมื่อมีคำสั่งซื้อใหม่เข้ามายังแอปพลิเคชันของผู้ขายได้
- สามารถคำนวณหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อให้ผู้ขายจัดส่งสินค้าได้

4. ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล

ผลการดำเนินงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการพัฒนาระบบ และส่วนของการทดสอบระบบ

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

ในการเข้าสู่ระบบ โดยเริ่มเข้าไปที่หน้า login ดังภาพที่ 2 เพื่อยืนยันตัวตนในการเข้าสู่ระบบ



ภาพ 2 หน้าเข้าสู่ระบบ แอปพลิเคชัน ส่วนของผู้ขาย

โดยแบ่งการใช้งานของผู้ใช้มีอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนผู้ขาย ส่วนของผู้ซื้อ และ ส่วนของผู้ดูแลระบบ

4.1.1 ส่วนการใช้งานของผู้ขาย

เริ่มต้นระบบ จะให้ยืนยันตัวตนด้วยรหัสOTP โดยผู้ขายกรอกหมายเลขโทรศัพท์ หลังจากนั้นระบบจะส่งข้อความ

SMS รหัส OTP เพื่อยืนยันความถูกต้อง เพื่อไปยังหน้าลงทะเบียนผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 หน้าลงทะเบียนผู้ใช้งาน

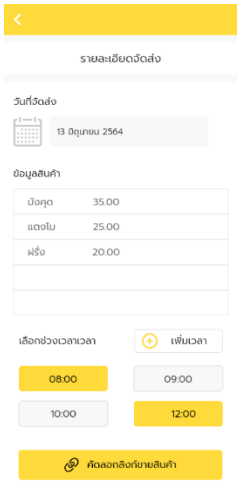
หลังจากลงทะเบียนผู้ใช้งานสำเร็จ ระบบจะเข้าสู่หน้าลงทะเบียนร้านค้าต่อไป ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 หน้าลงทะเบียนร้านค้า

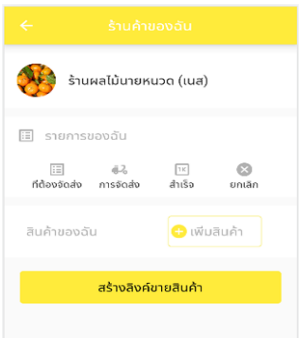


ภาพ 5 หน้าเพิ่มข้อมูลสินค้า



ภาพ 6 หน้ารายละเอียดการจัดส่ง

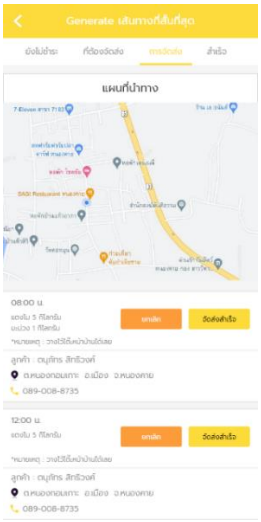
ขั้นตอนถัดไป เป็นส่วนของการเพิ่มข้อมูลสินค้าดังภาพที่ 5 หลังจากเพิ่มสินค้าเสร็จแล้ว จะไปที่หน้ารายละเอียดการจัดส่งเพื่อคัดลอกลิงค์ ดังภาพที่ 6 จากนั้นจะเข้าไปที่หน้า ร้านค้าของฉันสำหรับผู้ขายในการจัดการคำสั่งซื้อ และการจัดส่งสินค้า ดังภาพที่ 7 โดยจะแสดงเมนู ดังนี้ ที่ต้องจัดส่ง การจัดส่ง สำเร็จ และยกเลิก เมื่อคลิกที่เมนูการจัดส่ง จะเข้าไปยังหน้า แสดงคำสั่งซื้อที่ต้องจัดส่ง ดังภาพที่ 8 เมื่อผู้ใช้กดปุ่มยืนยันคำสั่งซื้อจะเข้าไปยังหน้าการจัดส่งสินค้า เพื่อให้ผู้ขายได้จัดส่งสินค้า และใช้ Google maps เพื่อการนำทางจัดส่งสินค้าต่อไป



ภาพ 7 หน้าจัดการร้านค้า



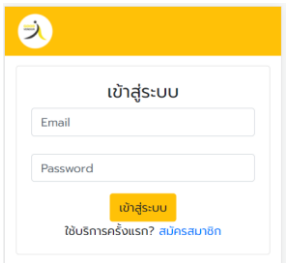
ภาพ 8 หน้าแสดงคำสั่งซื้อที่ต้องจัดส่ง



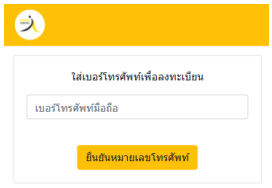
ภาพ 9 หน้าการจัดส่งสินค้า

4.1.2 ส่วนของผู้ซื้อ

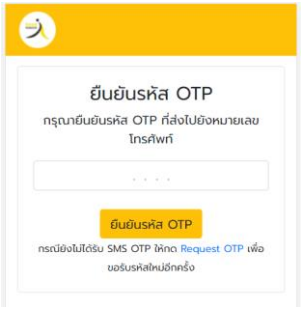
เริ่มต้นการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้จะกรอก อีเมล์ และรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานระบบ ดังภาพที่ 10 หากยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งานระบบจะเข้าไปยังหน้าลงทะเบียนผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 13 หลังจากตรวจสอบเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะเข้าไปยังหน้าระบุตำแหน่ง และการยืนยัน ดังภาพที่ 14 หลังจากยืนยันที่อยู่สำเร็จ ระบบจะเข้าไปยังหน้าแสดงรายการสินค้า ดังภาพที่ 15 เมื่อผู้ซื้อสินค้ากดเลือกสินค้าและ ระบุจำนวนสินค้าที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว คลิกที่ปุ่มดูของในตะกร้า จะเข้าไปยังหน้าสรุปคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 16 ผู้ซื้อกรอกข้อมูลติดต่อ และกดปุ่มยืนยันคำสั่งซื้อ หลังจากนั้นจะเข้าไปยังหน้าแสดงรายการสั่งซื้อที่ต้องได้รับ ดังภาพที่ 17 จะเห็นเมนูแถบด้านบน เมื่อคลิกเมนูสำเร็จจะเข้าไปยังหน้าแสดงคำสั่งซื้อสำเร็จ ดังภาพที่ 18 เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม ดูคำสั่งซื้อ จะเข้าไปยังหน้าติดตามสถานะคำสั่งซื้อสินค้าแต่ละคำสั่งซื้อ ดังภาพที่ 19



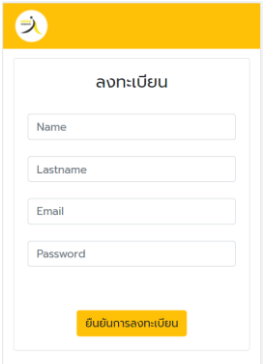
ภาพ 10 หน้าเว็บเข้าสู่ระบบ



ภาพ 11 หน้ายืนยันหมายเลขโทรศัพท์ เพื่อรับรหัส OTP



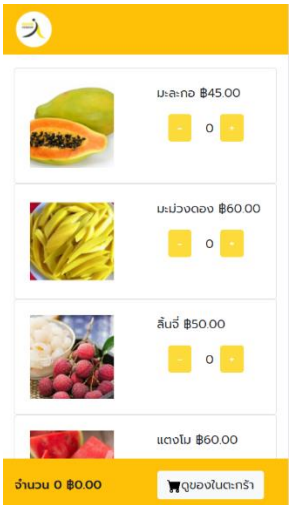
ภาพ 12 หน้ายืนยันรหัส OTP



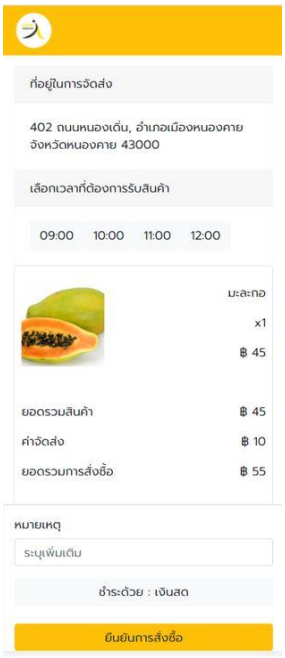
ภาพ 13 หน้าลงทะเบียนผู้ใช้งาน



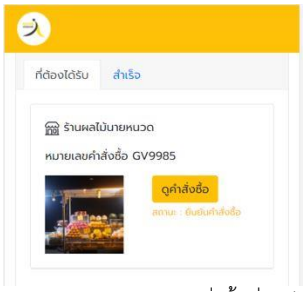
ภาพ 14 หน้าปักหมุดตำแหน่งที่อยู่ผู้ใช้งาน



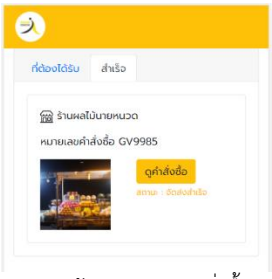
ภาพ 15 หน้าแสดงรายการสินค้า



ภาพ 16 แสดงข้อมูลสรุปคำสั่งซื้อ



ภาพ 17 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อที่ต้องได้รับ



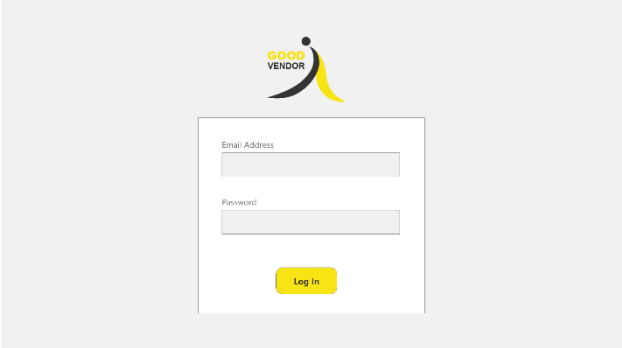
ภาพ 18 หน้าแสดงรายการสั่งซื้อสำเร็จ



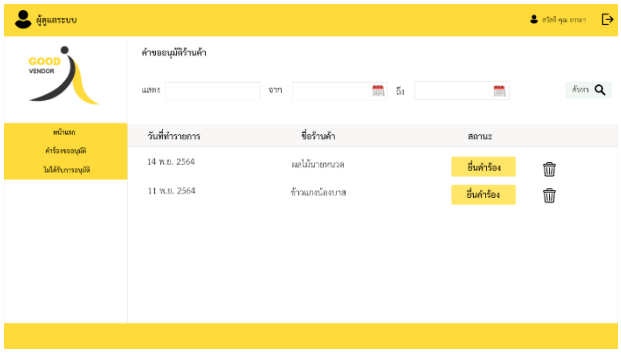
ภาพ 19 หน้าติดตามสถานะสินค้า ของแต่ละคำสั่งซื้อ

4.1.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

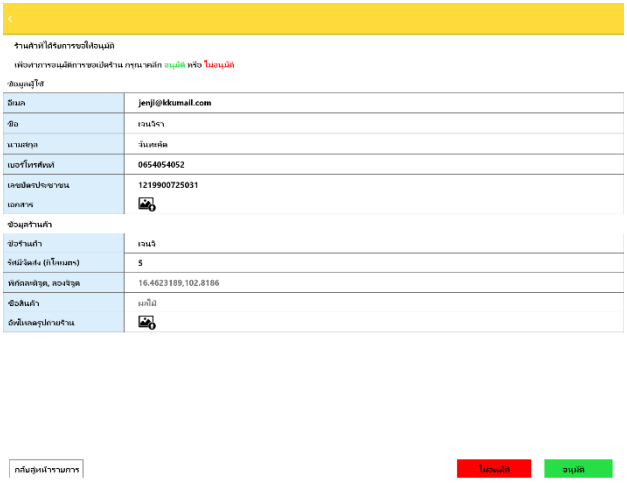
เริ่มต้นการเข้าสู่ระบบ ผู้ดูแลระบบ กรอกอีเมล์ และรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานระบบ ดังภาพที่ 20 หลังจากระบบตรวจสอบเข้าสู่ระบบสำเร็จ จะเข้าไปยังหน้าแสดงข้อมูลร้านค้าทั้งหมด ดังภาพที่ 21 เมื่อกดปุ่มยื่นคำขอ จะเข้าไปหน้าข้อมูลรายละเอียดของร้านค้า และทำการจัดการขออนุมัติร้านค้า ที่ลงทะเบียนเข้ามาในระบบ ดังภาพที่ 22 เมื่อกดเมนู ไม่ได้รับการอนุมัติทางด้านซ้ายจะเข้าไปยังหน้า แสดงข้อมูลร้านค้าที่ยังไม่ได้รับการอนุมัติ ดังภาพที่ 23 เมื่อกดเมนู ได้รับการอนุมัติทางด้านซ้ายจะเข้าไปยังหน้าแสดงข้อมูลร้านค้าที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ดังภาพที่ 24



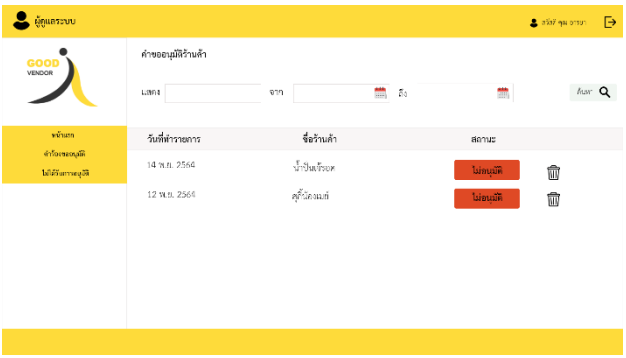
ภาพ 20 หน้าเว็บเข้าสู่ระบบ ผู้ดูแลระบบ



ภาพ 21 หน้าแสดงข้อมูลคำขออนุมัติร้านค้า



ภาพ 22 หน้าจัดการอนุมัติร้านค้า



ภาพ 23 แสดงข้อมูลร้านค้า ที่ไม่อนุมัติ



ภาพ 24 แสดงข้อมูลร้าค้าที่ได้อนุมัติแล้ว

5. สรุปผล

แอปพลิเคชันการจัดการขายสินค้ากู๊ดเวนเดอร์ ช่วยให้คนขายและคนซื้อสะดวกในการซื้อขาย ทั้งยังช่วยเพิ่มช่องทางจำหน่าย และเพิ่มโอกาสในการขาย ซึ่งระบบจะมาแก้ไขปัญหาในเรื่องการจัดการระบบร้านค้าให้มีความสะดวกในการรับคำสั่งซื้อและในเรื่องเวลาในการจัดส่งสินค้า โดยระบบจะสามารถให้ผู้ขายเลือกช่วงเวลา กำหนดจำนวน รายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) สำหรับการรับรายการสั่งซื้อสินค้า (ออเดอร์) ในแต่ละครั้งได้ และระบบค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด สำหรับผู้ขายในการจัดส่งสินค้า จึงทำให้การส่งสินค้าไม่ช้าจนเกินไป และยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับ แบรนด์สินค้าเกิดใหม่ ที่ยังไม่พร้อมที่จะมีแอปพลิเคชันของตัวเอง ด้วยเงื่อนไขทางเทคนิค ของบุคลากร หรือ งบประมาณที่มีจำกัด

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผศ.ดร. กานดา ศรอินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก นายอดุลวิทย์ ชินาภาษและนางสาวสุธินี เวียงดา ที่ปรึกษาร่วม ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อทำให้โครงงานนี้เป็นโครงงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไป ประยุกต์ใช้งานได้จริง ขอขอบคุณอาจารย์และพี่ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงระบบให้ดี ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พิมพงา วีระโยธิน.(2560).ปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันอูเบอร์ อีท เพื่อบริการรับส่งอาหาร[ออนไลน์] 2564.ค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2564, สืบค้นจาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/3199/1/pimpanga.vira.pdf

[2] พิมพุมผกา บุญธนาพีรัชต์.(2561).ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดทมีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล[ออนไลน์] 2564.ค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2564, สืบค้นจาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5902031458_7349_6059.pdf

[3] วริษฐา เขียนเอี่ยม .(2561). บทบาทของเทคโนโลยีและกระบวนการต่อพฤติกรรมการสั่งอาหารทางออนไลน์[ออนไลน์] 2564.ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564, สืบค้นจาก http://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2019/04/MBA-2018-A099-Roles-of-technologies-and-procedures-in-ordering-food-via-online-platforms.pdf

[4] ศุภานัน วัฒวิจิตร. (2560). ความพึงพอใจในการใช้บริการแอปพลิเคชั่น Grab Foodเพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) ของพนักงานบริษัทเอกชน ในเขตกรุงเทพฯ[ออนไลน์] 2564. ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564,สืบค้นจาก http://dspace.bu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/3666/1/rawiwan_wian.pdf

[5] อิสราวลี เนียมศร. (2561). การตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชัน LINE MAN ในกรุงเทพมหานคร[ออนไลน์] 2564.ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564,สืบค้นจาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/3081/1/isarawalee_neam.pdf

[6] อิสราวลี เนียมศร. (2561). การตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชัน LINE MAN ในกรุงเทพมหานคร[ออนไลน์] 2564.ค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2564,สืบค้นจาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/3081/1/isarawalee_neam.pdf

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูลชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง

The Development of computer-assisted instruction on the use of data presentation software for Grade 3 Students in Wat Hua Kung School

ณัฐวุฒิ เรืองฤทธิ์[1*], ชนิตา ตรีมงคล[1] และ ศักดา จันทราศรี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16115127@aru.ac.th*, 16115124@aru.ac.th, sakda_ay@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูลชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง จำนวน 12 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล 2) แบบประเมินคุณภาพ 3) แบบทดสอบ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ **--** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ซอฟต์แวร์นำเสนอ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop of computer- assisted instruction on the use of data presentation software for grade 3 students in Wat Hua Khung School, 2) compare the learning achievement before and after study with computer- assisted instruction, and 3) study the students' satisfaction towardsn computer- assisted instruction. The target group was 12 students in the second semester of the academic year 2021 at Wat Hua Khung School. The research instruments were 1) computer- assisted instruction on the use of data presentation software, 2) quality assessment form, 3) achievement test, and 4) satisfaction questionnaire. The results showed that: 1) the quality of computer-assisted instruction on the use of data presentation software had the highest level, 2) the learning achievement of students was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3) the students were satisfied with the computer-assisted instruction at the highest level.

Keywords -- Computer-assisted instruction, Software, learning achievement

1. บทนำ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมากขึ้นในหลายๆด้าน และเทคโนโลยีเหล่านั้นก็สามารถช่วยให้ผู้คนใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น ทั้งด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านสังคม วัฒนธรรม หรือแม้แต่ทางด้านการแพทย์ก็มีสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยให้รอดพ้นวิกฤตได้ ดังนั้นสิ่งที่มนุษย์ได้คิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นมาใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อความสะดวก ความปลอดภัย ให้กับคนในสังคม และระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาสิ่งต่างๆ เพื่อให้สมคมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น [1] วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันส่งผลให้คอมพิวเตอร์มีสมรรถนะและศักยภาพการทำงานสูงขึ้นและครอบคลุมการใช้งานทุกด้านและมีความสำคัญต่อหลายองค์กร เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการธนาคาร ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อสาร ด้านการบันเทิง และอีกมากมายที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการทำงานร่วม ซึ่งลักษณะการทำงานที่อเนกประสงค์ทั้งการประมวลผล จัดเก็บค้นคืน สื่อสาร เลือกได้อย่างหลากหลาย คอมพิวเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตที่ควรมีไว้ในทุกที่ เช่น สำนักงาน ห้องเรียนและสถาบันการศึกษา เพื่อใช้ในการเรียนการสอนหรือตามบ้านเรือนเพื่อให้ผู้ใช้ได้ศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและใช้ประโยชน์ในทางที่ดีขึ้น [2]

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้แก่ผู้เรียนให้ได้เรียนอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาทักษะรอบด้าน และมีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ครูผู้สอนจำเป็นต้องติดตามให้รู้เท่าทันกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ปรับปรุงและพัฒนาเทคนิค วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากการเน้นในเนื้อหาและความจำมาเป็นการสอนโดยการเน้นกระบวนการต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านทักษะซึ่งเป็น กระบวนการหลักที่สำคัญเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด รู้จักกิจกรรมและมีโอกาสปฏิบัติจริง สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง [3]

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะเหตุว่าผู้เรียนสามารถเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยตอบสนองกับบทเรียนได้และทราบผลการตอบสนองนั้น โดยตัวสื่อที่นำเสนอจะมีการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้านทั้งภาพเคลื่อนไหว สีสันต่าง ๆ ประกอบกับเสียงดนตรี ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้นและการเสริมแรงที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสนใจในสิ่งที่เรียนเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม เพราะเมื่อมีการใช้สื่อ ผู้เรียนก็จะรู้สึกสนุกสนานในการเรียนและรู้สึกถึงการเรียนที่แตกต่างไปจากเดิม และผลลัพธ์ที่ได้ คือ ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ โดยสามารถจัดไว้เพื่อให้ใครก็ได้ไปใช้และบางเรื่องก็สามารถจัดเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ด้วย [4] เป้าหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ฝึกทักษะและทบทวนเนื้อหา ซึ่งจะคล้ายกับแบบฝึกทบทวนแต่จะมีรูปแบบการนำเสนอที่ทำให้สนุกสนานตื่นเต้นและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนในเรื่องนั้น ๆ ที่ครูได้นำมาสอนมากขึ้น [5]

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการพัฒนาและนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดของกาเย่มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ ซึ่งการนำแนวคิดของกาเย่มาประยุกต์ใช้กับ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับ 9 ขั้น [6] มีจุดเด่นในการนำเสนอเนื้อหาที่สำคัญเข้าใจได้ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์คล้ายคลึงกับลักษณะของการสอนจริง ซึ่งสามารถเสริมสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนได้เข้าใจยิ่งขึ้น มีแรงกระตุ้นและเกิดความต้องการในการเรียนรู้ในบทเรียน และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า นักเรียนไม่ตั้งใจเรียนเพราะมีการเรียนการสอนแบบเดิมคือการเรียนจากหนังสือเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และไม่มีสื่อที่กระตุ้นหรือดึงความสนใจให้กับผู้เรียน จึงเห็นว่าควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ สนใจเรียนมากขึ้นและเป็นการกระตุ้นการเรียนการเรียนการสอน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น ซึ่งปัญหาที่พบเกิดจากการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือใช้วิธีการสอนแบบบรรยายโดยอิงจากหนังสือเรียนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยทำการสร้างสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้ดีและน่าสนใจมากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลเพื่อพัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนแบบสรุปให้เข้าใจง่ายขึ้น ในแต่ละหัวข้อของบทเรียนนั้นซึ่งจะประกอบไปด้วย ภาพนิ่ง ข้อความ ที่จะนำองค์ประกอบดังกล่าวมารวมกันเป็นสื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนโดยจะทำให้นักเรียน มีความรู้ในการใช้ซอฟต์แวร์ รู้จักการรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์

2. จุดประสงค์การวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากโรงเรียนวัดหัวคุ้ง อำเภอภาชี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนทั้งสิ้น 12 คน จึงเลือกนักเรียนเป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สร้างโดยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Office PowerPoint

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านภาษา และด้านการใช้ตัวอักษร สี รูปภาพ

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 ตรวจสอบคุณภาพการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อนำผลการประเมินคุณภาพและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

3.3.2 ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (IOC) จำนวน 3 คน ซึ่งจะทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป

3.3.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (IOC) จำนวน 3 คน พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การผลิตเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนก่อนการผลิต

1.1 กำหนดเป้าหมายของเนื้อหาที่ต้องการ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า เน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว [7] ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด โดยผู้วิจัยได้เลือกตัวชี้วัดที่ 4 ที่ระบุว่า “รวบรวม ประมวลผลและนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์” มาใช้กำหนดเนื้อหาต่อไป

1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และรวบรวมเนื้อหาจากหนังสือเรียน เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้ในการออกแบบเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล รวมทั้งวิเคราะห์ข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์อีกด้วย

1.3 ออกแบบบทดำเนินเรื่องและผังรายการนำเสนอบทเรียน รวมทั้งเตรียมไฟล์ข้อมูลที่ต้องใช้ในการพัฒนาบทเรียน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ

2. ขั้นตอนการผลิต

2.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สอดคล้องกับบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint ในการสร้างเนื้อหา แทรกภาพ ข้อความ เสียงประกอบ และจุดเชื่อมโยงเนื้อหา ดังภาพ 1 – 7



ภาพ 1 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้ระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพ 2 หน้าจอเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สำเร็จ



ภาพ 3 หน้าจอหลังเข้าลงชื่อเข้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพ 4 หน้าเมนูเลือกเนื้อหาบทเรียน



ภาพ 5 หน้าเนื้อหาข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล



ภาพ 6 หน้าเนื้อหาการนำเสนอข้อมูล



ภาพ 7 หน้าเนื้อหาการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

3. ขั้นตอนหลังการผลิต

เมื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จสมบูรณ์แล้ว ทำการตรวจสอบความถูกต้อง และความสวยงามของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

ระยะที่ 2 การศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการศึกษาโดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อเกี่ยวกับการใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีการดำเนินงาน ดังนี้

1. นำแบบทดสอบ แบบประเมินคุณภาพสื่อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนไปให้ทางผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

2. ทำการติดต่อกับทางโรงเรียนวัดหัวคุ้ง เพื่อขอนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 12 คน

3. ดำเนินการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักเรียน โดยก่อนที่จะเริ่มบทเรียนจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ของนักเรียนว่ามีความรู้ ความเข้าใจก่อนเรียนมากน้อยเพียงใด และเมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้ว เริ่มเข้าสู่การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นตอนแรกให้นักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนกรอกชื่อและนามสกุลของตนเอง จากนั้นจะปรากฏเมนูเนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย 1) ข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล 2) การนำเสนอข้อมูล และ 3) การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน โดยให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทีละเมนู โดยทำตามลำดับที่ปรากฏที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ระหว่างนั้นผู้สอนสังเกตการใช้งาน และให้คำแนะนำกับนักเรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาครบทั้ง 3 หัวข้อแล้ว ผู้สอนสรุปความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการศึกษา โดยใช้วิธีการตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ และอภิปรายร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจจากการที่ทำการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ และสรุปผลต่อไป

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาทำการสรุปผล และทำการวิเคราะห์เพื่อทำการเขียนสรุปผลการศึกษา โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล เป็นการใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้ [8]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามจุดประสงค์การวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.50	0.59	มาก
ด้านภาษา	4.78	0.31	มากที่สุด
ด้านการใช้ตัวอักษร สี รูปภาพ	4.89	0.16	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	**4.72**	**0.35**	**มากที่สุด**

จากตาราง 1 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.72, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณารายด้านของคำถาม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดที่ด้านการใช้ตัวอักษร สี รูปภาพ ($\overline{X}$= 4.89, S.D. = 0.16) รองลงมาคือด้านภาษา ($\overline{X}$= 4.78, S.D. = 0.31) และด้านเนื้อหา ($\overline{X}$= 4.50, S.D. = 0.59) ตามลำดับ

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตาราง 2 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	p
ก่อนเรียน	12	20	14.83	2.36	3.95*	0.00
หลังเรียน	12	20	17.33	2.17		

*p < .05 t (.05, df 11) t = 1.80

จากตาราง 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ Paired-Sample t-test พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนับสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูลพัฒนาขึ้น

ตาราง 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. เข้าใช้งานได้ง่ายและสะดวก	4.53	0.72	มากที่สุด
2. ภาพและข้อความที่แสดงชัดเจน	5.00	0.65	มากที่สุด
3. เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	4.67	0.62	มากที่สุด
4. แบบทดสอบเหมาะสม	4.25	0.83	มาก
5. ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.76	มาก
6. หน้าจอมีสีสันสดใส	4.33	0.85	มาก
7. ขนาดตัวอักษร ภาพ ชัดเจน	4.75	0.60	มากที่สุด
8. นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียน	4.83	0.55	มากที่สุด
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์สำหรับนักเรียน	4.83	0.37	มากที่สุด
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น	4.75	0.60	มากที่สุด
ภาพรวมของการประเมิน	**4.59**	**0.65**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 พิจารณาผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาพรวม พบว่า นักเรียนทั้ง 12 คน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดข้อที่ 2 ภาพและข้อความที่แสดงชัดเจน ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = 0.65) รองลงมา คือ ข้อที่ 8 นักเรียนชอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการ ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.55) และข้อที่ 9 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์สำหรับนักเรียน ($\bar{X}$ = 4.83, S.D. = 0.37) ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดหัวคุ้ง สามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ให้ความเห็นสอดคล้องกับในประเด็นของด้านการใช้ตัวอักษร สี รูปภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบและเลือกใช้ตัวอักษร และรูปภาพให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยพิจารณาจากการใช้ตัวหนังสือที่มีขนาดใหญ่ชัดเจนง่ายและไม่ซับซ้อน เลือกใช้ภาพกราฟิกและตัวอักษรที่เหมาะกับนักเรียนและเน้นตัวอักษรของหัวข้อให้ใหญ่เพื่อดึงดูดความสนใจ [9] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญศรี, ดิเรก และศรีสวคนธ์ [2] ที่ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการประกอบและซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีการสอบแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญชนก [10] ที่ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง) พบว่า ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรมการพิมพ์ จากการประเมินคุณภาพมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 83.00/88.83 ซึ่งเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำการทดสอบโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้และความเข้าใจ

ในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตมา และเหมมิญช์ [3] ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูล Microsoft Excel 2010 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภัสสร และสุมนชาติ [11] ที่ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี พบว่า ผลการเปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.59, S.D. = 0.65) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนในการเรียนที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภคพร [4] ที่ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีสุดาราม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 สรุปว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิวาตี [12] ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้วอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.28, S.D. = 0.65)

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองควรพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อจะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเพื่อการอ้างอิงไปยังประชากรอย่างน่าเชื่อถือได้

2. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ควรนำวิธีการสอนโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้และนำไปทดลองใช้ควบคู่กับวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เช่น การสอนแบบทำงานเป็นกลุ่ม หรือสอนแบบอธิบาย เป็นต้น

4. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ และสามารถสนับสนุนการใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือบนเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนเข้าไปศึกษาทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติภพ เติมสุข, พัชรพล เนตรวิจิตร และสุวิทย์ ไวยกุล. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง หลักการทำงานบทบาท และประโยชน์ของ คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมัธยม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา”. **รายงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง** วันที่ 24 - 25 มีนาคม 2561. หน้า 72-77.

[2] เพ็ญศรี นวลศร, ดิเรก สุขสุนัย และศรีสวคนธ์ แดงสอาด. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การประกอบและซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”. **พิฆเนศวร์สารมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่**. ปีที่ 9, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2556). หน้า 194-195.

[3] รัตมา อ้อทอง และเหมมิญช์ ธนปัทม์มีมณี. “การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูล Microsoft Excel 2010 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะ**

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 1, ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน 2561). หน้า 84-85.

[4] ภคพร สารรักษ์. “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดศรีสุดารม”. **Veridian E-Journal,Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2556). หน้า 151-166.

[5] ศิริรัตน์ กระจาดทอง. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” จังหวัด สุพรรณบุรี”. **Veridian E-Journal,Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)** ปีที่ 5, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2555). หน้า 193-197.

[6] มานะ โสภา, ไชยันต์ แก้วผาไล, ภาวิณี โยธาแข็ง และไพศาล ดาแร่. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปี ที่ 2”. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย** ปีที่ 9, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2560). หน้า 24-34.

[7] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จากhttp://oho.ipst.ac.th/?ddownload=3549

[8] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพ: สุวีริยาสาส์น. 2556.

[9] ชยานนท์ ฮมแสน และสุปรีชา วงศ์อารีย์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องตรรกศาสตร์และการให้เหตุผลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี”. **วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์** ปีที่ 14, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2562). หน้า 31-44.

[10] ขวัญชนก บัวทรัพย์. “**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง)**”. **Veridian E-Journal,Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)** ปีที่ 8, ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน 2558). หน้า 153-167.

[11] ภัสสร พิมบุญ และสุมนชาติ เจริญตรบุรี. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลและแหล่งข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.** ปีที่ 38, ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม - กันยายน 2558). หน้า 58-66.

[12] นิวาตี นิวาตโสภณ. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่อง ข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี”. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม–สิงหาคม 2556). หน้า 75-84.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียน ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

The develop web application for Matthayomwatsing School grade resetting

สิริวลัย ใบทอง[1*] และ ดุษฎี เทิดบารมี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Emails: 6181112004@bsru.ac.th*, Dussadee.te@o365.bsru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์, เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ และเพื่อถ่ายทอดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ให้กับครูและนักเรียนได้นำไปใช้

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 5 ที่มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยใช้สูตรของ Taro Yamane ในการกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 80 คน และใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling)

ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสอบแก้ตัว โดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 80 ท่าน ภาพรวมอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ **--** เว็ปแอปพลิเคชัน, สอบแก้ตัว, การวัดและประเมินผล

ABSTRACT

The research had objectives to develop web applications for re-examinations, find efficiency and satisfaction of users for re-examinations of Wat Singh Secondary school students. The sample consisted of students in grade 7, 8, 10, 11 have failed grades in the second semester of the academic year 2020, Matthayomwatsing School. Using Taro Yamane's formula to determine the number of samples of 80 people and using multi-stage sampling

The results of the satisfaction of users of the web application for the revision exam. by 80 users of the system, the overall picture is in good level.

Keywords **--** web application

1. บทนำ

ก่อนที่จะมีการเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เมื่อนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. นักเรียนจะต้องมารับแบบยื่นคำร้องที่ห้องวิชาการเพื่อกรอกข้อมูลในใบคำร้องจากนั้นนำใบคำร้องไปยื่นให้ครูประจำชั้นรับทราบการสอบแก้ตัวของนักเรียนจากนั้นนักเรียนต้องนำใบคำร้องกลับมายื่นที่ห้องวิชาการและเจ้าหน้าที่ในห้องวิชาการจะดำเนินการตามขั้นตอนการอนุมัติคำขอสอบแก้ตัวของนักเรียน เมื่อเอกสารคำร้องดำเนินการเรียบร้อยทางห้องวิชาการจะมีการประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบแก้ตัวจากนั้นนักเรียนที่มีรายชื่อต้องมารับบัตรแก้ตัวที่ห้องวิชาการเพื่อไปยื่นต่อครูประจำวิชาที่ต้องการสอบแก้ตัว

ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามนายธนศักดิ์ ยอดเมือง นักศึกษาฝึกสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ปีการศึกษา2563 ถึงการดำเนินการสอบแก้ตัวของนักเรียนในช่วงที่มีการระบบของโรคโควิด-19 ว่าทางโรงเรียนมีการดำเนินการอย่างไร ทำให้ผู้วิจัยทราบว่า เมื่อทางโรงเรียนต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ส่งผลให้การสอบแก้ตัวของนักเรียนที่มีผลการเรียนติด 0, ร, มส. ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์เป็นไปได้ค่อนข้างลำบากและเป็นการทำงานที่ซับซ้อนขึ้นกว่าเดิม ทางโรงเรียนจะ

เน้นให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ6 มาสอบแก้ตัวก่อนโดยใช้วิธีให้นักเรียนที่ต้องการสอบแก้ตัวจะต้องติดต่อไปที่ครูประจำชั้นเพื่อให้ครูประจำชั้นรวบรวมข้อมูลนักเรียนที่ต้องการสอบแก้ตัวและส่งรายชื่อของนักเรียนให้กับครูประจำรายวิชาเพื่อให้ครูประจำรายวิชามอบหมายงานกลับมาให้นักเรียนทำเพื่อแก้ผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. และนำมาส่งที่โรงเรียนตามวันและเวลาที่ครูประจำรายวิชานัดหมาย และหากเป็นนักเรียนระดับชั้นอื่นทางโรงเรียนจะจัดการสอบแก้ตัวให้ในภาคเรียนถัดมาหลังจากที่โรงเรียนสามารถเปิดทำการเรียนการสอนได้อย่างปกติซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการออกผลการเรียนอย่างเป็นทางการให้กับนักเรียน

โดยจะมีปัญหาอย่างยิ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ต้องการนำผลการเรียนไปยื่นเพื่อเรียนต่อในระดับต่อไป ซึ่งถ้าไม่สามารถออกผลการเรียนอย่างเป็นทางการให้กับนักเรียนได้ทำเวลาอาจจะส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถยื่นเรียนต่อกับสถานศึกษาที่ต้องการเข้าเรียนได้ทันเวลา

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ให้กับครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์เพื่อแก้ปัญหาการทำงานที่ซับซ้อนและไม่สอดคล้องกับสถานการณ์โควิด-19ในปัจจุบัน โดยใช้การพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อติดต่อฐานข้อมูลที่ใช้จัดเก็บประวัตินักเรียน ข้อมูลในแต่ละรายวิชา วันที่ยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัว การอนุมัติคำร้อง การมอบหมายงานของครูประจำรายวิชา และการส่งงานของนักเรียน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการสอบแก้ตัวและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในช่วงสถานการณ์โควิด-19 เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

3) เพื่อถ่ายทอดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ให้กับครูและนักเรียนได้นำไปใช้

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 5 ที่มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวน 492 คน ตามข้อมูลผลการสรุปของฝ่ายวิชาการโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ (ปีการศึกษา2563)

กลุ่มตัวอย่าง : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 5 ที่มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยใช้สูตรของ Taro Yamane [1] ในการกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 80 คน และใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling)

3.2 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษา เรื่อง “การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์” ผู้วิจัยกำหนดขอบเขต ได้ดังนี้

1) ตัวแปรต้น (Independent Variables)

- เว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

- คุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัว
- ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัว
- ลดการเผชิญหน้าและการสัมผัสของบุคลากรและนักเรียนในช่วงที่สถานการณ์โควิด-19 ระบาดรุนแรง
- การยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัว การอนุมัติการสอบแก้ตัวและการส่งงาน-ตรวจงาน

4. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

3) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แนวคิดของธานินทร์ ศิลป์จารุในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัย ด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [2]

โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับดี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ไม่สามารถทำงานได้

6. วิธีการวิจัย

ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนาเรื่องเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการทดสอบ ใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System development Life Cycle) ในการพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอนดังนี้ [3]

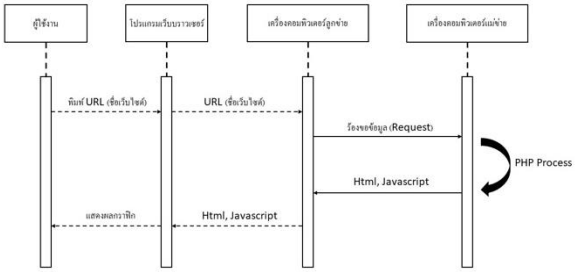
วงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System development Life Cycle)

6.1 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Problem Definition)

จากสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้การสอบแก้ตัวของนักเรียนที่มีผลการเรียนติด 0, ร, มส. ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์เป็นไปได้ค่อนข้างลำบากและเป็นการทำงานที่ซับซ้อนขึ้นกว่าเดิม นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 หากนักเรียนต้องการสอบแก้ตัวจะต้องติดต่อไปที่ครูประจำชั้นเพื่อให้ครูประจำชั้นรวบรวมข้อมูลนักเรียนที่ต้องการสอบแก้ตัวและส่งรายชื่อของนักเรียนให้กับครูประจำรายวิชาเพื่อให้ครูประจำรายวิชามอบหมายงานกลับมาให้นักเรียนทำเพื่อแก้ผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. และนำมาส่งที่โรงเรียนตามวันและเวลาที่ครูประจำรายวิชานัดหมาย แต่นักเรียนระดับชั้นอื่นๆ ทางโรงเรียนให้มาสอบแก้ตัวในวันที่สถานศึกษาเปิดทำการปกติ ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวเป็นการทำงานที่ซับซ้อนและล่าช้าต่อการออกเกรดอย่างเป็นทางการของนักเรียน

6.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

ระบบที่พัฒนาขึ้นจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จะถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อให้นักเรียนสามารถยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัวผ่านระบบออนไลน์และรับ-ส่งงานที่ครูประจำรายวิชามอบหมายได้อย่างสะดวก รวมถึงลดการเดินทางออกนอกเคหะสถานและลดการสัมผัสในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19 จากการศึกษาขอบเขตปัญหา และนำมาวิเคราะห์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงาน สามารถแสดงแผนภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันดังภาพที่ 1 [4]



ภาพ 1 กลไกการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

6.2.1. ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

1) สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข แสดงผล และค้นหา ข้อมูลวิชาได้

2) สามารถ เปิด-ปิดระบบสำหรับการสอบแก้ตัวได้

3) สามารถเพิ่ม แสดงผล แก้ไข และลบข้อมูลข่าวประกาศได้

6.2.2. นักเรียน (Student)

1) สามารถ ลงทะเบียนและเพิ่มข้อมูลส่วนตัวได้

2) สามารถ ยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัวได้

3) สามารถ ดูสถานะคำร้องขอสอบแก้ตัวได้

4) สามารถ ส่งงานที่ครูประจำรายวิชามอบหมาย

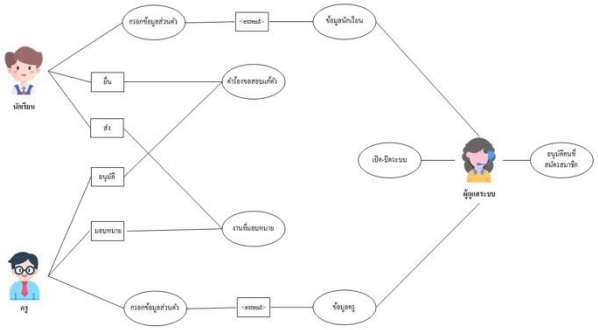
6.2.3. ครู (Teacher)

1) สามารถ ลงทะเบียนและเพิ่มข้อมูลส่วนตัวได้

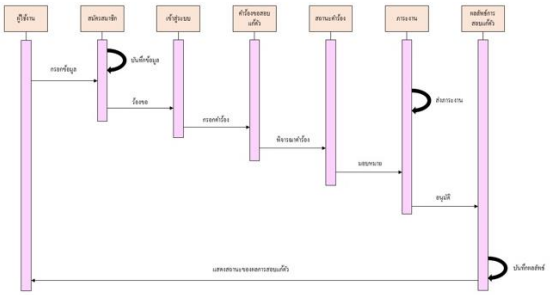
2) สามารถ อนุมัติคำร้องขอสอบแก้ตัวในรายวิชาที่ตนสอนได้

3) สามารถ มอบหมายงานประจำรายวิชาที่ตนสอนได้

4) สามารถ พิมพ์เอกสารยืนยันการสอบแก้ตัวผ่านของนักเรียนได้



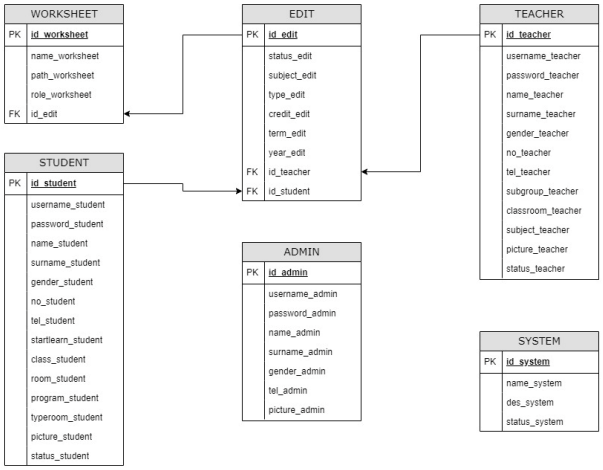
ภาพ 2 Use Case Diagram ของระบบ



ภาพ 3 Sequence diagram ของระบบ

6.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design)

ในขั้นตอนการออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบเป็นระบบ การสอบแก้ตัวออนไลน์ สามารถออกแบบระบบได้โดยใช้อีอาร์ไดอะแกรม (ER-diagram) เป็นแผนผังที่แสดงรายละเอียดและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยนำรูปภาพหรือแผนภาพเข้ามาช่วยในการนำเสนอรายระเอียดต่างๆของระบบดังภาพที่



ภาพ 4 ER Diagram ของระบบ

6.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (Development)

ในขั้นตอนการพัฒนาระบบ สามารถจำแนกการพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของการออกแบบหน้าต่างของระบบ (Graphic User Interface : GUI) ซึ่งผู้วิจัยได้มีการออกแบบให้รองรับการแสดงผลแบบ Responsive Website พัฒนาขึ้นด้วยเครื่องมือ Bootstrap Version 5.0.1 ในส่วนของการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยภาษา PHP เป็นหลัก ใช้ภาษา SQL สำหรับติดต่อระบบฐานข้อมูล และเครื่องมือ Js Bootstrap สำหรับพัฒนาภาษา JavaScript และส่วนของระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวทั้งหมด เป็น Open Source ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาพัฒนาระบบ และเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งฐานข้อมูลมีตารางทั้งหมด 7 ตาราง ประกอบด้วย

1) tbl_admin : ใช้เก็บข้อมูลผู้ดูแล
2) tbl_teacher : ใช้เก็บข้อมูลครู
3) tbl_student : ใช้เก็บข้อมูลนักเรียน
4) tbl_system_control : ใช้ในการเปิด/ปิด
5) tbl_edit_std : ใช้เก็บคำร้องการสอบแก้ตัว
6) tbl_worksheet : ใช้เก็บงานที่ครู/นักเรียนอัพโหลด

6.5 ขั้นตอนการทดสอบระบบ (Testing)

ในขั้นตอนการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นก่อนนำระบบไปใช้งานจริง ซึ่งเมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้น จะต้องมีการทดสอบข้อผิดพลาดของระบบ ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง โดยผู้วิจัยได้ใช้วิธีการในการทดสอบระบบ 2 วิธีการ ดังนี้ [5]

6.5.1. การทดสอบเชิงฟังก์ชัน (Functional Testing)

เป็นการทดสอบบระบบที่มุ่งสนใจถึงการทำงานของระบบภายนอก ซึ่งผู้ทดสอบระบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับภาษาในการเขียนโปรแกรม

6.5.2. การทดสอบเชิงโครงสร้าง (Structural Testing)

เป็นการทดสอบระบบที่มุ่งสนใจถึงกระบวนการภายในโดยการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น จะต้องได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

6.6 ขั้นตอนการติดตั้งระบบ (Implementation)

ในขั้นตอนการติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้น เป็นขั้นตอนหลังจากทำการทดลองระบบเรียบร้อย และปรับปรุงข้อผิดพลาดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการติดตั้งระบบแบบเปลี่ยนทันที เนื่องจากโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีกระบวนการทำงานของฝ่ายวิชาการ เป็นการทำงานที่ไม่สอดคล้องและทำให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนและล่าช้าในเรื่องการยื่นคำร้องขอสอบแก้ตัว ซึ่งเป็นการทำงานที่ไม่ตอบสนองต่อความต้องการในปัจจุบันที่ต้องการความรวดเร็วในการทำงาน

6.7 ขั้นตอนการบำรุงรักษา (Maintenance)

ในขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ ผู้วิจัยได้เลือกการบำรุงรักษาระบบแบบปรับเปลี่ยนตามความต้องการ (Adaptive Maintenance) เป็นการปรับเปลี่ยนระบบตามความต้องการใช้งานหรือสภาพแวดล้อมของระบบที่เปลี่ยนแปลงไป โดยผู้วิจัยได้มีการให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 5 ที่มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวน 80 คน ประเมินผลระบบหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำงานการติดตั้งระบบไปแล้ว 3 เดือน เพื่อนำผลการประเมินระบบมาบำรุงรักษาระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

7. ผลการศึกษา

หลังจากที่ได้มีการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 4, 5 ที่มีผลการเรียนที่ติด 0, ร, มส. ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งผลการศึกษานำเสนอเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

ตาราง 1 แสดง เพศ อายุ และระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะ	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	53	66.25
หญิง	27	33.75
รวม	**80**	**100.00**
อายุ		
น้อยกว่า 13 ปี		
13 ปี	21	26.25
14 ปี	19	23.75
15 ปี	10	12.50
16 ปี	12	15.00
17 ปี	9	11.25
18ปี	8	10.00
มากกว่า 18 ปี	1	1.25
รวม	**80**	**100.00**
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาปีที่1	22	27.50
มัธยมศึกษาปีที่2	20	25.00
มัธยมศึกษาปีที่4	18	22.50
มัธยมศึกษาปีที่5	20	25.00
รวม	**80**	**100.00**

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีผลการเรียนติด 0, ร, มส. เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง กล่าวคือเพศชายและเพศหญิง ร้อยละ66.25 และร้อยละ33.75 ตามลำดับ นักเรียนที่มีผลการเรียนติด 0, ร, มส. ส่วนใหญ่จะมีอายุ 13 ปี (ร้อยละ 26.25) รองลงมา อายุ 14 ปี (ร้อยละ 23.75) สำหรับนักเรียนที่มีอายุมากกว่า 18 ปี มีเพียงร้อยละ 1.25 เท่านั้น ในส่วนของระดับชั้นที่นักเรียนมีผลการเรียนติด 0, ร, มส. พบว่าส่วนใหญ่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ร้อยละ 27.50)

ตาราง 2 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ			
1. รูปแบบการใช้งานระบบใช้งานง่าย	4.05	0.83	ดี
2. มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.08	0.84	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.07**	**0.84**	**ดี**
ด้านฟังก์ชัน และ ความสวยงาม			
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.03	0.86	ดี
2. ความพึงพอใจในการใช้งาน	4.00	0.94	ดี
3. การใช้งานรวดเร็วถูกต้อง	4.06	0.89	ดี
4. ความสวยงาม ความทันสมัยและน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.06	0.81	ดี

5. ช่วยลดความซับซ้อนในการดำเนินการสอบแก้ตัว	4.22	0.79	ดี
6. ช่วยลดการเผชิญหน้าและการสัมผัสในช่วงสถานการณ์โควิด-19	4.08	0.85	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.08**	**0.86**	**ดี**
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.07**	**0.85**	**ดี**

จากการศึกษาความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ตามตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจโดยรวมค่อนข้างมาก **($\bar{x} = 4.07$)** โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการที่เว็บแอปพลิเคชันสามารถช่วยลดความซับซ้อนในการดำเนินการสอบแก้ตัวมากที่สุด **($\bar{x} = 4.22$)** ส่วนในหัวข้ออื่นมีความพึงพอใจใกล้เคียงกัน ยกเว้นความพึงพอใจต่อการใช้งานซึ่งอาจจำเป็นต้องกลับไปพิจารณาทบทวนหาทางปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ตาราง 3 แสดงผลการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	**ระดับประสิทธิภาพ**		
	$\bar{x}$	S.D.	**แปลความหมาย**
การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test			
1. ตรงตามวัตถุประสงค์ในการสร้างโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ตรงตามเป้าหมายและขอบเขตของโครงงาน	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.50**	**0.58**	**ดีมาก**
การประเมินระบบด้าน Function Test			
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.33	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.33	0.58	ดี
3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความถูกต้องในการลบข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง	4.00	0.00	ดี
7. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.48**	**0.41**	ดี
การประเมินระบบด้าน Usability Test			
ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ .1	5.00	0.00	ดีมาก
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ .2 ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
.3ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.33	0.58	ดี
ความเหมาะสมในการใช้ .4 ข้อความ สัญลักษณ์หรือรูปภาพเพื่อสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
ความเป็นมาตรฐานเดียวกันใน .5 การออกแบบหน้าจอภาพ	4.33	0.58	ดี
ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ .6 โต้ตอบกับผู้ใช้	4.33	0.58	ดี
ความเหมาะสมในการวาง .7 ตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.57**	**0.41**	**ดีมาก**
การประเมินระบบด้าน Security Test			
การกำหนดรหัสผู้ใช้ และ .1 รหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
.2การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ .3 ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	**4.78**	**0.38**	ดีมาก

ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.45	ดีมาก

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการสอบแก้ตัวของนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตามตารางที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการสอบแก้ตัวของนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์อยู่ในระดับดีมาก **($\bar{x} = 4.58$)** เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้าน Function Test มีค่าเฉลี่ยรวมรายด้านน้อยที่สุด **($\bar{x} = 4.57$)** ซึ่งอาจจำเป็นต้องกลับไปพิจารณาทบทวนหาทางปรับปรุงในโอกาสต่อไป

8. ประโยชน์ของการวิจัย

1) ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2) ได้หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

3) ได้สร้างเครื่องมือเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูผู้สอนและนักเรียนที่ต้องการสอบแก้ตัวในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด-19

9. สรุปผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ และเพื่อถ่ายทอดเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ให้กับครูและนักเรียนได้นำไปใช้

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยเชิงสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเก็บข้อมูลมาได้ 80 ชุด โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความพึงพอใจด้านฟังก์ชัน และ ความสวยงาม

ผลการศึกษาความพึงพอใจเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ สรุปผลได้ดังนี้

1) นักเรียนที่มีผลการเรียนติด 0, ร, มส. ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 66.25 มีอายุ 13 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.25 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50

2) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์โดยรวมในระดับดี **($\bar{x} = 4.07$)** และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏผลดังนี้

2.1 ความพึงพอใจด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี **($\bar{x} = 4.07$)** เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีความคิดเห็นในระดับดีทุกข้อตามลำดับ ได้แก่ รูปแบบการใช้งานระบบใช้งานง่าย **($\bar{x} = 4.05$)** และมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน **($\bar{x} = 4.08$)**

2.2. ด้านฟังก์ชัน และ ความสวยงาม โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.08$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีความคิดเห็นในระดับดีทุกข้อตามลำดับ ได้แก่ ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม **($\bar{x} = 4.03$)** ความพึงพอใจในการใช้งาน **($\bar{x} = 4.00$)** การใช้งานรวดเร็วถูกต้อง **($\bar{x} = 4.06$)** ความสวยงาม ความทันสมัย และน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ **($\bar{x} = 4.06$)** ช่วยลดความซับซ้อนในการดำเนินการสอบแก้ตัว **($\bar{x} = 4.22$)** และช่วยลดการเผชิญหน้าและการสัมผัสในช่วงสถานการณ์โควิด-19 **($\bar{x} = 4.08$)**

ด้านประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินระบบ 4 ด้านให้กับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมิน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสามารถสรุปผลของประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ได้ดังนี้

1. ด้าน Functional Requirement Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก **($\bar{x} = 4.50$)**

2. การประเมินระบบด้าน Function Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี **($\bar{x} = 4.48$)**

3. การประเมินระบบด้าน Usability Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก **($\bar{x} = 4.57$)**

4. การประเมินระบบด้าน Security Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก **($\bar{x} = 4.78$)**

โดยด้านที่มีผลการประเมินดีมากมีทั้งหมด 3 ด้านและด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้าน Security Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ใน

ระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.78$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้าน Function Test มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.48$)

9.1 อภิปรายผล

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

9.2 ผลการวิจัยในครั้งนี้

1) ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดีมาก

2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ โดยกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในระดับดี

9.3 เอกสารงานวิจัยที่สนับสนุนผลการวิจัย

1) การจัดการทำหน้าตาระบบเป็นระเบียบและจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบได้เป็น 3 กลุ่มซึ่งง่ายต่อการจัดการทั้งการร้องขอสอบแก้ตัวและการอนุมัติการสอบแก้ตัวซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของศศิธร คงอุดมทรัพย์ [6] ที่กล่าวว่าการจำกัดสิทธิ์ในการเข้าถึงเมนูของแต่ละกลุ่มทำให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก

4.9ความคิดเห็นของผู้วิจัยที่มีต่อผลการวิจัยในครั้งนี้

1) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ขึ้นมานั้นอาจเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยให้นักเรียนสามารถสอบแก้ตัวในช่วงโควิดได้อย่างสะดวกและลดความเสี่ยงที่จะติดเชื้อโควิด-19 ได้

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปปฏิบัติ

1) ควรจัดเตรียมทรัพยากรในการติดตั้งระบบให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวก

2) ควรจัดการอบรมบุคลากรเพื่อใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสอบแก้ตัวของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

10.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรเพิ่มระบบให้เชื่อมต่อกับการออกเกรดในส่วนงานวิชาการของโรงเรียน

2) ควรเพิ่มฟังก์ชันการเปลี่ยนรายวิชาตามปีการศึกษา

10.3 กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุษฎี เทิดบารมี ที่กรุณาสละเวลาในการให้คำชี้แนะแนวทางการวิจัย รวมถึงให้การช่วยเหลือสนับสนุน และอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้

คณะครูและนักเรียนโรงเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการเก็บผลวิจัยให้ครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] T. Yamane. (1973). **Statistics: An introductory Analysis.** 3rd Edition. New York : Harper and Row .

[2] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2550). **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: บริษัทวีอินเตอร์พรินท์.

[3] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. (2546). **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์

[4] วรุฒม์ พลอยสวยงาม, ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์, และมณเฑียร รัตนศิริวงศ์วุฒิ. (2563). **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู.** การประชุมวิชาการระดับชาติ“การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล”. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. 27 มีนาคม 2563.

[5] ดุษฎี เทิดบารมี. (2560). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบในสถานศึกษา.** (หน้า 164). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

[6] ศศิธร คงอุดมทรัพย์และ พงศิษฏ์ ทวิชพงศ์ธร. (2564). “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการสอนรายวิชาของโรงเรียนนายเรือ,” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี** 23 (มกราคม-เมษายน): 71.

การวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่จากภาพถ่ายด้วยสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

Determining Egg Yolk Color from Photo with Multiple Linear Regression

ชญาดา พรหมท้าว[1], ธิวาริน สุทธสม[1], มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี[2] และ อรวรรณ เชาวลิต[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 76120

Emails: promtao_c@su.ac.th, Suthasom_t@silpakorn.edu, Nopparatmaitree_m@silpakorn.edu, chaowalit_o@su.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแอปพลิเคชันการทำนายค่าคะแนนพัดสีไข่แดงของไข่ไก่โดยอ้างอิงการวัดค่าสีจาก CIELAB ซึ่งจะดึงค่าสีไข่แดงของไข่ไก่ด้วยการนำภาพไข่แดงของไข่ไก่ไปดึงค่าสีแล้วทำนายค่าสีด้วยการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยทำการสร้างโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นด้วยการเรียกใช้ไลบรารี่ของ scikit-learn และใช้โมดูลการถดถอยเชิงเส้นด้วย Statsmodels แล้วนำค่าสีไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ซึ่งผลลัพธ์จากการสร้างโมเดลที่ได้จะแสดงค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) 0.7440 ค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Adjust Coefficient of Determination) 0.7430 และจากผลลัพธ์การทดลองนำค่าสีไข่แดงของไข่ไก่ไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจะได้ค่าตอบสนองการทำนายมีค่าเท่ากับ 14.0644 ซึ่งตรงกับค่าการทำนายค่าคะแนนพัดสีที่ 14

คำสำคัญ -- การทำนายค่าคะแนนพัดสีไข่แดงของไข่ไก่, สมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, การวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่

ABSTRACT

This article proposes a platform for predicting the level of egg yolk color refers from CIELAB. Picking a color from a photo with a color value gets into Multiple Linear Regression. Build the model Linear Regression run a library of scikit-learn, and use the module Linear Regression by Statsmodels. Then, Bring the values gets into Multiple Linear Regression. The result from the building model is a value Coefficient of Determination 0.7440, a value Adjust Coefficient of Determination 0.7430, and the result from testing a color value gets into Multiple Linear Regression will get a value predicted response 14.0644 be equal to a prediction of egg yolk color is 14.

Keywords – Predicting the level of egg yolk color, Multiple Linear Regression, Determining the level of egg yolk color

1. บทนำ

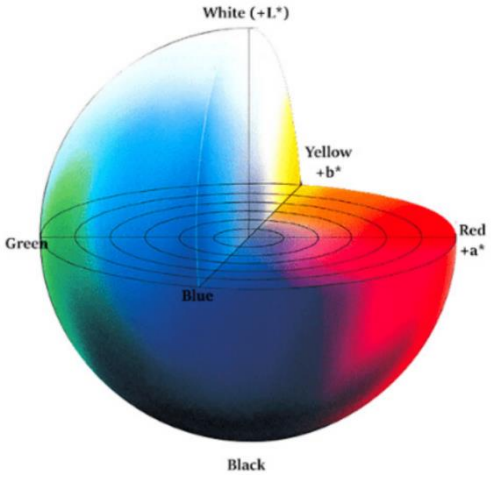
เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยได้ประสบปัญหากับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ส่งผลกระทบให้สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านการเกษตรต้องเพิ่มระยะเวลาในการทำงานวิจัย และปรับเปลี่ยนแนวทางการศึกษาให้อยู่ในรูปแบบของการศึกษาแบบออนไลน์ โดยรูปแบบการศึกษาแบบออนไลน์เพื่อการวิจัยนั้นก็มีช่องทางการศึกษาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นแพลตฟอร์มการศึกษา

งานวิจัยผ่านระบบฐานข้อมูลงานวิจัยแบบออนไลน์หรือการศึกษาผ่านระบบ e-learning แต่ถึงแม้ว่าจะมีการปรับรูปแบบการศึกษาเพื่อการวิจัยให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ก็ยังประสบปัญหาอื่นอยู่ในปัจจุบัน เช่น อุปกรณ์ในการศึกษายังไม่มีความพร้อม รูปแบบการศึกษาที่ปรับเปลี่ยนยังไม่เหมาะสมกับการศึกษา หรืออินเทอร์เน็ตที่ใช้ในศึกษาเพื่อการวิจัยให้อยู่ในรูปแบบออนไลน์นั้นไม่เสถียรภาพ เป็นต้น

การศึกษาแบบออนไลน์เพื่อการทำวิจัยนั้นมีความลำบากและยังขาดประสิทธิภาพในการศึกษาวิจัยในเชิงปฏิบัติ และการศึกษาแบบออนไลน์เพื่อการวิจัยในเชิงปฏิบัตินั้นมีเครื่องมือที่ต้องใช้งานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผู้ที่ศึกษาการวิจัยจำนวนมากนั้นไม่สามารถเห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนอีกทั้งยังต้องเพิ่มระยะเวลาการศึกษาเพื่อการวิจัยมากขึ้นและไม่สามารถเข้าใจถึงเนื้อหาที่ศึกษาอยู่ได้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งการที่ผู้ศึกษาแบบออนไลน์ไม่สามารถเข้าใจถึงเนื้อหาที่วิจัยเชิงปฏิบัติได้อย่างลึกซึ้งนั้นเนื่องมาจากยังมีแพลตฟอร์มจำนวนน้อยที่ช่วยเอื้อต่อการเรียนรู้ในเชิงปฏิบัติเมื่อรวมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ในตอนนี้ ส่งผลให้การเข้ามาใช้เครื่องมือที่อยู่ในห้องปฏิบัติการเป็นไปได้ยากและไม่สามารถทำได้ ดังนั้นเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการศึกษาการวิจัย อีกทั้งเพื่อลดเวลาในการทำการวิจัยให้มากขึ้นจึงได้มีการศึกษาตัวอย่างงานวิจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาเป็นแพลตฟอร์มที่สามารถช่วยให้ผู้ศึกษาเพื่อการวิจัยสามารถเข้าถึงผลลัพธ์ของเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการโดยที่ไม่ต้องเข้าไปใช้งานเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการพัฒนาวิธีการวัดสีของภาพถ่ายสำหรับประเมินสีไข่แดงของไก่ไข่เพื่อเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การระบาดโควิด-19 เป็นงานวิจัยที่นำมาใช้เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์ม อีกทั้งยังมีการศึกษางานวิจัยเพิ่มเติม เช่น การวัดค่าสีผลไม้สุก

จากปัญหาที่พบดังกล่าวทำให้ได้แนวคิดในการนำงานวิจัยไปพัฒนาเป็นแพลตฟอร์มแบบแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือได้ โดยผลลัพธ์ของการใช้งานนั้นจะแสดงค่าสีของไข่พร้อมกับสามารถบอกค่าระดับคะแนนของพัดสี ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยที่ต้องใช้ประโยชน์จากค่าสีของไข่แดงหรือการเรียนการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับค่าสีของไข่แดงได้ ซึ่งการแสดงค่าสีของไข่แดงจะนำภาษา Dart มาใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อดึงค่าสีออกมาจากภาพไข่แดงที่ถูกถ่ายไว้ โดยจะแสดงค่าสีของไข่แดงออกมาในรูปแบบ R,G,B,L*,a*,b* แล้วนำไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณโดยแทนตัวแปร x ให้เป็นค่า R,G,B,L*,a*,b* เพื่อนำสมการไปหาค่าตัวแปร y ที่เป็นค่าคะแนนสีของไข่แดง โดยกระบวนการสร้างโมเดลจะทำผ่านโปรแกรม Colab ด้วยการเรียกใช้ไลบรารี่ของ scikit-learn และใช้โมดูลการถดถอยเชิงเส้นด้วย Statsmodels และในส่วนของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) จะทำให้อยู่ในรูปแบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือโดยจะใช้เครื่องมือประเภทเฟรมเวิร์ก (Framework) ที่ชื่อว่า Flutter และเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาชื่อ Android Studio เข้ามาช่วยในการพัฒนาแพลตฟอร์ม

2. ทฤษฎี ความรู้ที่เกี่ยวข้องและผลงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพ 1 ระบบ L*, a*, b* ที่มีค่าสีแบบ 3 มิติ **[1]**

2.1 CIELAB [1]

CIELAB เป็นระบบที่ใช้ในการวัดค่าสีโดยค่าสีที่ได้จะมีค่า scale สีที่สม่ำเสมอ เนื่องจากการวัดค่าสีจะแยกค่าความสว่างออกจากค่าสี ส่งผลให้เมื่อมีการเพิ่มความสว่างหรือลดความสว่างของภาพ ค่าสีจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามความสว่างของภาพที่ถูกปรับ หรือเมื่อมีปรับเพิ่มกับความอิ่มตัวของภาพก็จะไม่ส่งผลต่อความสว่าง ซึ่งระบบนี้ถูกกำหนดโดยองค์กรสากล Commission Internationale de l'Eclairage, Vienna หรือ International Commission on Illumination เรียกแบบย่อว่า CIE ซึ่งรูปแบบของ CIELAB พัฒนาจาก RGB ที่มีค่าสีแบบ X, Y, Z มาเป็นระบบ L*, a*, b* โดยอธิบายค่าสีให้เป็นแบบ 3 มิติ โดยกำหนดแกนออกเป็น 3 แกน ดังนี้ แกนมิติแรก คือ แกน a* เป็นแกนค่าของสี

เขียวที่เป็น -a* ถึงสีแดงที่เป็น +a* ส่วนแกนมิติที่สอง คือ แกน b* เป็นแกนค่าของสีน้ำเงินที่เป็น -b* ถึงสีเหลืองที่เป็น +b* และแกนมิติที่สาม คือ แกน L* เป็นแกนค่าความสว่างที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ซึ่ง 0 จะเป็นค่าของสีดำส่วน 100 จะเป็นค่าของสีขาว โดยลักษณะของแกนจะตัดผ่านแนวตั้งกับแนวแนวนอนของแกน a* และ b* ซึ่งโครงสร้างค่าสีแบบ 3 มิติ จะแสดงโครงสร้าง ดังภาพ 1

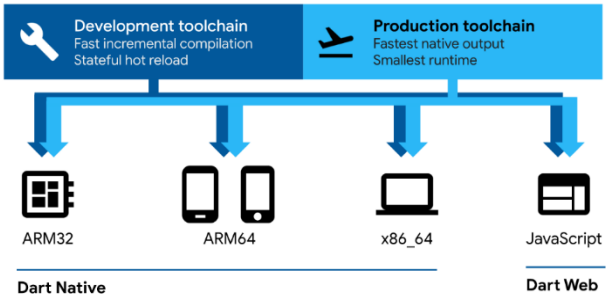
ภาพ 2 ระบบ L*, a*, b* ที่มีค่าสีแบบ 3 มิติ **[1]**

2.2 Android Studio [2]

Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนาแบบ “Integrated Development Environment (IDE) ที่นำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่อยู่บน Android โดยมีการพัฒนาแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ IDEA ซึ่งการติดตั้ง Android Studio เพื่อใช้งานจะต้องมี Android Software Development Kit (Android SDK) มาใช้ร่วมด้วย เนื่องจาก Android SDK เป็นตัวตอบสนองการใช้งานฟีเจอร์ (Feature) และ Graphic User Interface (GUI) ที่แตกต่างกันของ Android version ซึ่งโครงสร้างของ Android Studio แบ่งออกเป็น 4 ส่วน โดยส่วนแรกคือ manifests เป็นส่วนสำหรับเก็บไฟล์ .xml ที่ใช้ตั้งค่าต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันที่พัฒนา และในส่วนที่สองคือ java เป็นส่วนสำหรับเก็บไฟล์ .java ที่เป็นตัวควบคุมการทำงานหลักในการประมวลผลของแอปพลิเคชัน และในส่วนที่สามคือ res ส่วนสำหรับเก็บไฟล์ .xml ที่ใช้สร้าง GUI และเป็นส่วนสำหรับเก็บ resource ของแอปพลิเคชันที่พัฒนา และส่วนที่สี่คือ Gradle Scripts เป็นระบบการสร้าง ใน Android Studio โดยมีโมดูลชื่อ build.gradle ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของการใช้งาน Android Studio สำหรับการเลือกแม่แบบสำหรับใช้ในการสร้างตัวแปรและการสร้างไฟล์ Android Package Kit (APK) มีการลดขนาดของแอปพลิเคชันบน Android โดยตรวจสอบเนื้อหาของไฟล์ APK จากตัววิเคราะห์ APK มี Layout Editor ช่วยในการแก้ไข Layout ที่รองรับการใช้งานแบบลากแล้ววาง มีตัว Android Emulator ใช้ในการจำลองการติดตั้งและเรียกใช้งานฟีเจอร์ (Feature) ของแอปพลิเคชันที่พัฒนา และมี Gradle-based สำหรับปรับแต่ง build เพื่อสร้างความยืดหยุ่นในการใช้งาน

2.3 Dart [3]

Dart เป็นภาษาโปรแกรมแบบโอเพนซอร์ท (Open source) ที่ผู้พัฒนาเลือกใช้เพราะเป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ และสามารถใช้พัฒนาแอปพลิเคชันได้หลากหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ไม่ว่าจะเป็น Mobile, Desktop, Server หรือ Web ถูกสร้างขึ้นโดย Google อีกทั้งยังรองรับการเขียนโปรแกรมแบบชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ซึ่งคุณสมบัติของ Dart จะใช้ Hot reload เพื่อดูผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลง Source code ซ้ำๆของแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่อีกทั้งยังมีคอมไพล์แบบ Dart Native ด้วย just-in-time (JIT) และ ahead-of-time (AOT) สำหรับ Mobile กับ Desktop และการคอมไพล์แบบ Dart Web โดยนำคอมไพเลอร์เวลาที่ใช้ในการพัฒนาและคอมไพเลอร์เวลาที่ใช้งานจริงของ Dart มาแปลให้เป็น JavaScript สำหรับ Web ซึ่งโครงสร้างการคอมไฟล์ของ Dart จะแสดงโครงสร้าง ดังภาพ 2



ภาพ 3 การคอมไพล์แบบ Dart Native และ Dart Web **[3]**

2.4 Flutter [4]

Flutter เป็นเฟรมเวิร์ก (Framework) แบบ Opensource ที่ใช้สร้าง User Interface ให้สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform framework) ได้ทั้งแบบ iOS และ Android โดยใช้ภาษา Dart มาเป็นใช้ในการพัฒนา Mobile application ซึ่งการที่ผู้พัฒนาเลือกใช้ Flutter เนื่องมาจากผู้พัฒนาเลือกใช้ภาษา Dart ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งตัว Flutter นั้นสามารถใช้ชุดคำสั่ง (Code) เพียงชุดเดียวแต่สามารถพัฒนาได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android โดยจะมี Widget พื้นฐานให้ใช้งานอยู่ 2 แบบ คือ Stateless Widget เป็นการสร้าง Widget ที่ไม่ต้องจัดการสถานะอะไร และ Stateful Widget เป็นการสร้าง Widget ที่ต้องมีการจัดการสถานะ ซึ่งลักษณะเด่นของ Flutter คือจะมีการทำงานแบบ Hot reload ที่ทำให้การทำงานอย่างการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User

Interface) การเพิ่มฟีเจอร์ (Feature) การแก้ไขข้อผิดพลาด หรือการทดสอบระบบสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งคุณสมบัตินี้จะช่วยให้ไม่สูญเสียสถานะ Emulators และ Simulators โดยตัวเฟรมเวิร์ก (Framework) จะสร้าง Widget Tree ขึ้นมาใหม่แล้วแสดงผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงการทำงาน อีกทั้งยังมี Widget catalog เป็นคุณสมบัติในการสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) บนแอปพลิเคชันให้รวดเร็วด้วยคอลเล็กชันภาพ คอลเล็กชันโครงสร้างและคอลเล็กชันแพลตฟอร์ม

2.5 Colab [5]

Colab หรือ Google Colaboratory เป็นโปรแกรมที่มีลักษณะเหมือนกับ Jupyter Notebook ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีการให้บริการแบบ Software as a Service (SaaS) บน Cloud ที่มีผู้พัฒนาเป็น Google โดยทางผู้พัฒนาเลือกใช้ Colab เนื่องจากเป็น Integrated Development Environment (IDE) ที่สามารถใช้เขียนชุดคำสั่ง (Code) ภาษา Python ได้แบบออนไลน์โดยที่ไม่ต้องดาวน์โหลดโปรแกรมที่ใช้มาติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ อีกทั้งยังสามารถเก็บ Source code ไว้ได้บน Google Drive และบน GitHub ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการพัฒนาโมเดลของสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ซึ่งจะนำไปใช้ในการประมวลผลบนแอปพลิเคชันที่พัฒนา

2.6 Multiple Linear Regression [6]

เป็นการวิเคราะห์ถดถอยของตัวแปรอิสระที่มีมากกว่า 1 ตัว กับตัวแปรตาม 1 ตัว โดยตัวแปรทั้งสองนั้นมีรูปแบบความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรง ซึ่งการแปรผันของตัวแปรทั้งสองนั้นสามารถเป็นได้ทั้งแบบแปรผันตรงกันหรือแปรผกผันกัน โดยสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมีรูปแบบดังนี้

$$Y = \beta_0+\beta_1X_1 + \beta_2X_2 +.....+\beta_pX_p + \varepsilon \quad (1)$$

โดยสัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังนี้

- ตัวแปร X เป็นค่าของตัวแปรอิสระ
- ตัวแปร Y เป็นค่าตัวแปรตาม
- ตัวแปร p จำนวนตัวแปรอิสระ
- ตัวแปร β เป็นค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ X แต่ละตัว ซึ่งจะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงค่า X ต่อค่า Y โดยค่าคงที่ของตัวแปรจะอยู่ที่จุดตัดแกน Y (y-intercept)
- ε เป็นค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual)

ผู้พัฒนาได้เลือกใช้สมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เนื่องจากมีการอ้างอิงการทำนายค่าพัดสีมาจากงานวิจัยการพัฒนาวิธีการวัดสีของภาพถ่ายสำหรับประเมินสีไข่แดงของไก่ไข่เพื่อเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การระบาดโควิด-19 ซึ่งทางผู้พัฒนาต้องการปรับค่าความแม่นยำในการทำนายค่าพัดสีไข่แดงของไข่ไก่ให้มีค่าความแม่นยำใกล้เคียงกับพัดสีจริงมากที่สุด จึงเลือกใช้สมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

2.7 การพัฒนาวิธีการวัดสีของภาพถ่ายสำหรับประเมินสีไข่แดงของไก่ไข่เพื่อเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การระบาดโควิด-19 [7]

เป็นโครงงานวิจัยการพัฒนาวิธีการวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่ด้วยรูปภาพ โดยเป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าสีด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย โดยอ้างอิงการใช้ค่าสีจากพัดสีและซอฟต์แวร์ Adobe Photoshop เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการวัดค่าสีด้วยกล้องโทรศัพท์มือถือ

ผลลัพธ์ที่ได้จากวิจัย คือ ค่าคะแนนสีของไข่แดงจากพัดสีที่วัดค่า L*, a*, b* ด้วย Mini Scan ZX Chromameter มีสหสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า L*, a*, b* จากวิธีการวัดสีของภาพถ่ายด้วยซอฟต์แวร์ Adobe Photoshop แสดงให้เห็นว่าค่าสีที่ได้จากการวัดด้วยซอฟต์แวร์ Adobe Photoshop มีค่าสีที่ใกล้เคียงและแม่นยำกับค่าสีที่ได้จากพัดสีมาก ดังนั้นการวัดค่าสีจากซอฟต์แวร์ Adobe Photoshop จึงสามารถนำมาใช้แทนการวัดค่าสีจากพัดสีได้

2.8 Application of Image Analysis for Classification of Ripening Bananas [8]

เป็นผลงานวิจัยที่นำเทคนิคทางวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างคอมพิวเตอร์วิทัศน์หรือที่เรียกว่า Computer Vision System (CVS) มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ภาพเพื่อใช้ในการจำแนกภาพของกล้วยสุก โดยแบ่งออกเป็น 7 ระยะ

การทดลองเริ่มจากเก็บตัวอย่างของกล้วยโดยคัดเลือกจากการประเมินด้วยสายตาของผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมกล้วย โดยแบ่งตัวอย่างตามระยะการสุกของกล้วยเป็น 7 ระยะ แล้วนำ CVS มาใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนๆ โดยส่วนแรกจะแบ่งส่วนรูปภาพของกล้วยด้วยการลบพื้นหลังภาพของกล้วยออก ส่วนต่อมาจะเป็นการวิเคราะห์ค่าสีโดยแปลงค่าสี RGB ของ CDP ที่เป็น CIEXYZ ให้เป็น CIELAB ที่เป็นค่าสี

RGB ของ CIE เพื่อให้การทำสำเนาสีถูกต้องตามระบบสีของ CIE หลังจากนั้นจะจำแนกภาพของกล้วยโดยใช้ระบบไฟส่องสว่างแบบมาตรฐานที่วิเคราะห์ด้วยกล้องดิจิตอลและระบบการประมวลผลภาพของ Computer Vision System (CVS) ซึ่งการจำแนกภาพจะแบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอน ขั้นตอนแรกจะเป็นการวิเคราะห์จุดสีน้ำตาลบนเปลือกกล้วย ขั้นตอนที่สองจะวิเคราะห์ลักษณะพื้นผิวสัมผัสของกล้วย ขั้นตอนที่สามจะเป็นการวิเคราะห์ทางเคมีของกล้วยสุก 7 ระยะโดยใช้เครื่องวัดค่า pH ออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ขั้นตอนที่สี่เป็นการจำแนกและจัดหมวดหมู่ของกล้วยเพื่อลดขนาดของภาพลง โดยจะระบุระยะการสุกของกล้วยจากการประเมินด้วยสายตาของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปจำแนกจริง และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อประเมินค่าสถิติของการทดลองด้วยซอฟต์แวร์ Statgraphics Plus โดยใช้วิธีการคำนวณด้วยการถดถอยอย่างง่าย การวิเคราะห์ความแปรปรวน และใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มด้วย Discriminant Analysis

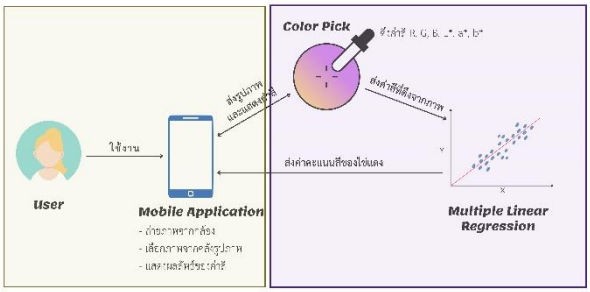
ผลลัพธ์จากการใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มด้วย Discriminant Analysis ทำให้สามารถจำแนกระยะการสุก 7 ระยะของกล้วยได้เป็นจำนวน 49 ลูกด้วยความแม่นยำถึง 98 % โดยระยะเวลาที่ใช้ในการแยกคุณลักษณะของกล้วยนั้นใช้ไปประมาณเวลา 1.5 วินาที ซึ่งการแบ่งระยะการสุกของกล้วย 7 ระยะ โดยการวิเคราะห์ด้วย Computer Vision System (CVS) มีความรวดเร็วมากกว่าการใช้สายตาในการประเมิน

3. กระบวนการดำเนินงาน

กระบวนการทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการเตรียมข้อมูล และส่วนของการพัฒนาระบบเพื่อดึงค่าสีมาเข้าสมการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

3.1 โครงสร้างของระบบ

แพลตฟอร์มสำหรับการวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่จากภาพถ่ายด้วยสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมีโครงสร้างระบบ 2 ส่วน คือ ส่วนของการใช้งานระบบของผู้ใช้สำหรับการเลือกภาพไข่แดงของไข่ไก่ และส่วนระบบของแอปพลิเคชันที่ดึงค่าสีเพื่อนำไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ออกไปแสดงบนหน้าแอปพลิเคชัน ดังภาพ 3



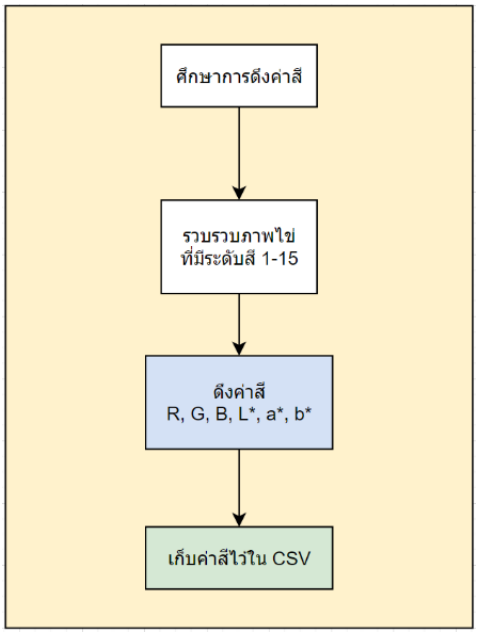
ภาพ 4 แบบจำลองโครงสร้างของระบบ

3.2 การเตรียมข้อมูล

กระบวนการเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ประกอบด้วย

- ศึกษาและค้นคว้าวิธีการดึงค่าสีจากภาพไข่แดงของไข่ไก่
- รวบรวมภาพไข่ที่มีค่าคะแนนพัดสีตั้งแต่ระดับ 1-15
- ดึงค่าสี R, G, B, L*, a*, b* จากภาพไข่แดงของไข่ไก่
- เก็บค่าสีไว้ในรูปแบบไฟล์ Computer Vision System (CVS)

โดยมีลำดับการทำงาน ดังภาพ 4



ภาพ 5 กระบวนการการเตรียมข้อมูล

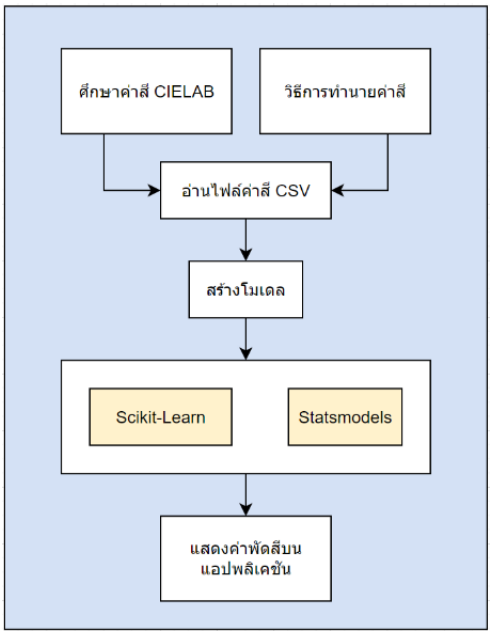
3.3 การพัฒนาระบบเพื่อดึงค่าสีมาเข้าสมการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

กระบวนการทำงานของการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

- ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับค่าสีของ CIELAB

- ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำนายค่าสี
- อ่านไฟล์ค่าสีไข่แดงของไข่ไก่ที่เตรียมไว้ในรูปแบบ Computer Vision System (CVS)
- เขียนชุดคำสั่ง (Code) ในโปรแกรม Colab โดยเรียกใช้ไลบรารี่ของ Scikit-Learn และใช้โมดูลการถดถอยเชิงเส้นด้วย Statsmodels
- ดูรูปแบบของกราฟ ค่า R-Squared ค่า Adj. R-Squared ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย และค่าระดับสีจากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ
- แสดงผลลัพธ์บนแอปพลิเคชัน

โดยมีลำดับการทำงาน ดังภาพ 5



ภาพ 6 แบบจำลองการพัฒนาระบบเพื่อดึงค่าสีมาเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

3.4 การพัฒนาส่วนการเข้าใช้งานของผู้ใช้

การพัฒนาส่วนการเข้าใช้งานหน้าแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้ จะใช้ภาษา Dart ด้วยเฟรมเวิร์ก (Framework) ที่มีชื่อว่า Flutter ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันจะได้รับการพัฒนาอยู่บน Android Studio และการใช้งานแอปพลิเคชันของผู้ใช้จะใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการทั้ง Android และ iOS โดยหน้าการใช้งานและหน้าการแสดงผลที่ออกแบบไว้สำหรับผู้ใช้ จะประกอบด้วย

- หน้าแรกของแอปพลิเคชัน
- หน้าเริ่มต้นสำหรับการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน
- หน้าอธิบายวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน
- หน้าเลือกภาพไข่แดงที่ต้องการจะทำนายค่าระดับคะแนนสี
- หน้าตัดรูปภาพเพื่อเลือกขนาดไข่แดง
- หน้าแสดงผลลัพธ์การทำนายระดับค่าคะแนนสีไข่แดง
- หน้าแสดงรายละเอียดระดับค่าคะแนนสีไข่แดง

โดยมีภาพรวมและลำดับหน้าการเข้าใช้งาน ดังภาพ 6-12



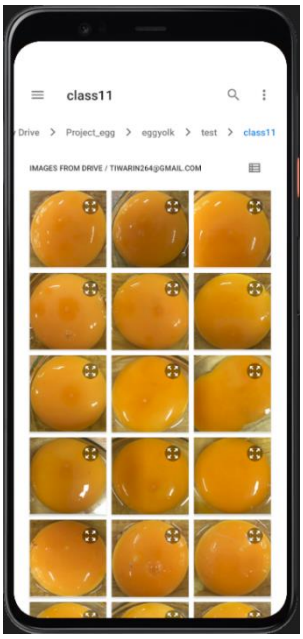
ภาพ 7 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 8 หน้าเริ่มต้นสำหรับการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน



ภาพ 9 หน้าอธิบายวิธีการใช้งานแอปพลิเคชัน



ภาพ 10 หน้าเลือกภาพไข่แดงที่ต้องการจะทำนายค่าระดับคะแนนสี



ภาพ 11 หน้าตัดรูปภาพเพื่อเลือกขนาดไข่แดง



ภาพ 12 หน้าแสดงผลลัพธ์การทำนายระดับค่าคะแนนสีไข่แดง



ภาพ 13 หน้าแสดงรายละเอียดระดับค่าคะแนนสีไข่แดง

4. การวัดประสิทธิภาพของโมเดลและผลการทดลอง

4.1 การวัดประสิทธิภาพของโมเดล

การวัดประสิทธิภาพของโมเดลจะทำการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ และค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจระหว่างสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายกับสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

จากการสร้างโมเดลสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจและค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ

ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ	ค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ
0.6418	0.6416

ตาราง 2 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงถดถอย

ค่าสัมประสิทธิ์เชิงถดถอย
2.7443
0.3621

จากการสร้างโมเดลสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตาราง 3 และ 4

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจและค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ

ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ	ค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ
0.7440	0.7430

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงถดถอย

ค่าสัมประสิทธิ์เชิงถดถอย
10.7660
-0.0538
0.2660
0.0000741
-0.0059
-0.0134
-0.0112

จากการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ และค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจระหว่างตาราง 1 กับตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ และค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจจากสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมีค่าเท่ากับ 0.6418 กับ 0.6416 และ 0.7440 และ 0.7430 ตามลำดับ ซึ่งจากผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นให้ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ และค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจที่สูงกว่าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย ซึ่งส่งผลให้โมเดลมีความถูกต้องมากกว่าเนื่องจากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมากกว่า

4.2 ผลการทดลอง

จากการสร้างโมเดลแล้วทดลองโดยใส่ค่าสีไข่ที่ดึงออกมาจากภาพไข่แดงของไข่ไก่ลงไปในโมเดลสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ จึงได้สมการดังนี้

$$y = 10.7660 + (-0.0538(L)) + 0.2660(a) + 0.0000741(b) + (-0.0059(R)) + (-0.0134(G)) + (-0.0112(B)) \quad (2)$$

ตัวอย่าง 1 ผลลัพธ์จากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่นั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 4 ดังภาพ 13



ภาพ 14 ผลลัพธ์การทำนายจากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 4

ตัวอย่าง 2 ผลลัพธ์จากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่นั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 8 ดังภาพ 14



ภาพ 15 ผลลัพธ์การทำนายจากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 8

ตัวอย่าง 3 ผลลัพธ์จากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่นั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 14 ดังภาพ 15



ภาพ 16 ผลลัพธ์การทำนายจากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 14

ตัวอย่าง 4 ผลลัพธ์จากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่นั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 15 ดังภาพ 16



ภาพ 17 ผลลัพธ์การทำนายจากการเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นได้ค่าระดับคะแนนพัดสีที่ 15

ผลลัพธ์จากการทดลองอ้างอิงจากค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ และค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจมีค่าเท่ากับ 0.7440 และ 0.7430 ตามลำดับ

5. สรุปผลและอภิปราย

บทความนี้นำเสนอการแสดงผลลัพธ์การนำค่าสีไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ โดยการเก็บรวบรวมรูปภาพไข่แดงของไข่ไก่ที่แบ่งตามระดับค่าคะแนนสีที่อ้างอิงค่าสีจาก CIELAB และดึงค่าสีออกมาจากภาพแล้วนำไปเก็บให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV หลังจากนั้นจึงนำไฟล์ข้อมูลที่ได้ไปเข้าสมการการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นด้วยการเรียกใช้ไลบรารี่ของ scikit-learn และใช้โมดูล API การถดถอยเชิงเส้นด้วย Statsmodels ซึ่งการสร้างโมเดลการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อทำนายค่าระดับคะแนนสีจากภาพไข่แดงของไข่ไก่ที่ใส่เข้าไปในการทดลองผลการทำนายนั้นได้ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจเป็น 0.7440 ค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจเป็น 0.7430 และจากผลลัพธ์การทดลองนำค่าสีไปเข้าสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นได้ค่าตอบสนองการทำนายเป็น 14.0644 ซึ่งตรงกับค่าการทำนายค่าคะแนนพัดสีที่ 14 ซึ่งจากผลการทดลอง

ทำนายค่าระดับคะแนนสีจากภาพส่วนใหญ่นั้นมีค่าตรงกับการวัดจากค่าพัดสีของจริง และแสดงให้เห็นค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจและค่าการปรับสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจที่สูง

การประมวลผลการทำนายค่าคะแนนพัดสีมีการวัดประสิทธิภาพด้วยค่าการปรับสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ ทำให้ความถูกต้องในการทำนายค่าคะแนนพัดสีไข่แดงของไข่ไก่มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ทั้งนี้การทำนายค่าระดับคะแนนพัดสีช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติ และสามารถช่วยลดระยะเวลางานทางด้านการวิจัยการเกษตรได้มากขึ้น เนื่องจากไม่ต้องรอเข้าไปใช้งานพัดสีในห้องปฏิบัติการ แต่สามารถใช้แอปพลิเคชันการทำนายค่าคะแนนพัดสีได้ผ่านสมาร์ทโฟน (Smartphone) ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถเป็นประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษาสำหรับการวิจัย และการวิจัยเพื่อนำไปพัฒนาเกี่ยวกับด้านโภชนาการอาหาร อีกทั้งยังเป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรที่ทำฟาร์มเลี้ยงไก่ไข่ หากโมเดลนี้มีการพัฒนาและนำไปใช้ต่อยอดในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] CIE. “COLORIMETRY, 4TH EDITION” [ออนไลน์] 1976. [สืบคนวันที่ 12 กันยายน 2021]. จาก https://cie.co.at

[2] Android Studio. “Android Studio” [ออนไลน์] 2013. [สืบคนวันที่ 13 กันยายน 2021]. จาก https://developer.android.com

[3] Dart. "Dart" [ออนไลน์] 2011. [สืบคนวันที่ 13 ธันวาคม 2021]. จาก https://dart.dev

[4] Flutter. "Flutter" [ออนไลน์] n.d. [สืบคนวันที่ 13 ธันวาคม 2021]. จาก https://flutter.dev

[5] Google Colab. "Colab" [ออนไลน์] n.d. [สืบคนวันที่ 18 มกราคม 2022]. จาก https://colab.research.google.com

[6] James.et al., "**An Introduction to Statistical Learning**," 2nd ed., Springer New York Heidelberg Dordrecht London, 2021

[7] มนัสนันท์และคณะ, “การพัฒนาวิธีการวัดสีของภาพถ่ายสำหรับประเมินสีไข่แดงของไก่ไข่เพื่อเป็นแพลตฟอร์ม,” **แก่นเกษตร** ปีที่ 50, ฉบับที่ 1 (8 กรกฎาคม 2021), หน้าที่ 62-75

[8] F. Mendoza, J.M. Aguilera, "Application of Image Analysis for Classification of Ripening Bananas," **Journal of Food Science**, vol. 69, no. 9, pp. E471 - E477, May 2006

การพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The Development of Learning Videos in Computational Science Courses via Online Media YouTube on Software in work for Grade 3 Students

ณรงค์ อดทน[1], ปกรณ์ อ้วนลำ่า[1*] และ บริบูรณ์ ชอบทำดี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Emails: 16115125@aru.ac.th, 16115238@aru.ac.th *, cboriboon@aru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ที่พัฒนาขึ้น 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1. วิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน 2. แบบประเมินคุณภาพ 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4. แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1. วิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ -- วิดีโอสื่อการเรียนรู้, วิทยาการคำนวณ, ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

ABSTRACT

The objectives of this research were 1. to develop a learning video for the course of computing science via online media YouTube about software in work for grade 3 students, 2. to compare the students' learning achievements with learning videos in computational science course via the developed YouTube online media, and 3. to study the students' satisfaction with the learning videos in computational science course through online media YouTube. The sample group used in this research was 30 students in grade 3, Wat Angthong Kindergarten School chosen by simple sampling. The research instruments were 1. a learning video of computational science subject via YouTube online on the software in work, 2. a quality assessment form, 3. an achievement test, and 4. a satisfaction questionnaire. The statistics used to analyze the data

were mean, standard deviation, and t-value testing. The results of the research found that 1. the overall quality of learning videos in computational science subjects via online YouTube media was at the highest level, 2. the learning achievement of students was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3. the students' satisfaction with the learning video in the course of computing science via YouTube online media was at the highest level.

Keywords -- learning media videos, computational science, working software

1. บทนำ

โดยในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2563 เป็นต้นมา มีจำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีแนวโน้มที่รุนแรงและขยายวงกว้างขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นการป้องกันและควบคุมโรคถือได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญ [1] กระทรวงศึกษาธิการได้ออกประกาศกระทรวงฯ ให้สถานศึกษาทุกแห่งของรัฐและเอกชนจัดให้มีการเรียนการสอนเป็นทางออนไลน์ [2] โดยผ่าน Zoom, Google Meeting , Facebook , Line และ YouTube ซึ่งในปัจจุบันเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน YouTube ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ร้อยละ 95 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึง YouTube ได้ ประชากรกว่าร้อยละ 60 นิยมใช้งาน YouTube มากกว่าโทรทัศน์ และ 1 ใน 3 ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตถูกดึงดูดความสนใจด้วย YouTube [3]

เว็บไซต์ YouTube จึงกลายเป็นช่องทางเพื่อความบันเทิงที่ได้รับความนิยมกับผู้คนทุกเพศทุกวัย โดยมีหลากหลายเนื้อหาที่น่าสนใจทั้งในเรื่องของความบันเทิง ข่าวสาร และสาระการเรียนรู้ ในปัจจุบัน YouTube ได้พัฒนาเว็บไซต์ที่รวบรวมวิดีโอสำหรับเด็ก ชื่อว่า “YouTube Kids” ซึ่งผ่านคัดกรองโดยระบบแล้วว่าวิดีโอต่าง ๆ นั้นไม่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรุนแรงและเหมาะสมกับเด็ก [4] สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดให้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งถูกบรรจุในตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งจากประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้สังเกตการสอนของครูที่สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ผ่านมานั้น พบว่า ยังไม่มีสื่อการสอนที่น่าสนใจเท่าที่ควรซึ่งเป็นเพียงสื่อสไลด์นำเสนอข้อมูลเพียงอย่างเดียว ทำให้นักเรียนไม่ค่อยสนใจเรียนรายวิทยาการคำนวณอย่างเต็มที่ อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ ยังมีไม่มากมายและหลากหลายเพียงพอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง ที่ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และเปลี่ยนสื่อการสอนให้ทันสมัยและนักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลได้ด้วยตนเองได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และประกอบกับประสบการณ์จัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบออนไลน์ที่ผ่านมา ทำให้เกิดเป็นแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อวิดีโอการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ช่องทาง YouTube Kids เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้ง่าย เนื้อหาเหมาะสำหรับเด็ก และมีความดึงดูดความสนใจ มีสาระบันเทิงที่สอดแทรกเนื้อหาในบทเรียนให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากศึกษาเนื้อหา และยังสามารถศึกษาด้วยตนเองได้นอกเวลาเรียนตามความสะดวก และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันได้

2. จุดประสงค์

1. เพื่อพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการดำเนินงาน

งานวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง อำเภอเมืองจังหวัดอ่างทอง จำนวน 7 ห้องเรียน นักเรียน 320 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 วิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 15 ข้อ

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

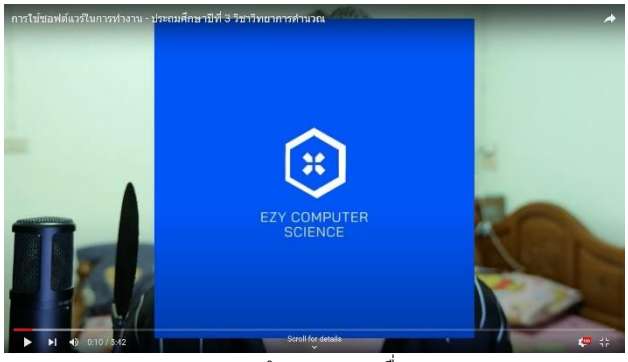
การพัฒนาการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.3.1 การวางแผน กำหนดปัญหา โดยจะกำหนดปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาไม่เข้าใจในบทเรียนที่ครูได้ทำการสอนโดยวิธีการอธิบายเนื้อหาตามหนังสือเรียน ตามใบงาน หรือแม้กระทั่งสื่อนำเสนอของครู ทางผู้วิจัยจึงได้ทำวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ได้ง่ายขึ้นมีความรู้ความบันเทิง และยังสามารถเข้าเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

3.3.2 การวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ที่นักเรียนไม่ค่อยตั้งใจเรียน อาจเป็นการเรียนการสอนแบบบรรยาย หรือใช้สื่อที่ไม่น่าสนใจ ไม่ดึงดูดเพียงพอ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายขาดสิ่งเร้ามากระตุ้นในการเรียนการสอน และส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงได้วางแผนในการพัฒนาการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายมากขึ้น สามารถเข้าเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

3.3.3 การออกแบบ โดยการออกแบบได้การจัดทำวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เกี่ยวกับเรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือเรียน ตำรา เอกสาร และเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ แล้วนำมาจัดทำโครงร่างในการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและจัดทำต่อไป

3.3.4 การพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทางผู้วิจัยได้จัดสร้างวิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ด้วยโปรแกรม Premiere Pro เพราะว่าเป็นโปรแกรมที่ทางผู้วิจัยมีความถนัดและชำนาญ ในเรื่องของการตัดต่อวิดีโอ และยังเป็นโปรแกรมที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย มีขั้นตอน มีเครื่องมือที่หลากหลาย ต่อการเลือกใช้งาน และยังเป็นอีกหนึ่งโปรแกรมที่คนมักนิยมใช้กันแพร่หลายเป็นอย่างมาก วิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้มีเวลาในการอธิบายเนื้อหาของบทเรียนทั้งหมดอยู่ที่ 05.42 นาที โดยมีรายละเอียดเนื้อหา ดังภาพ 1 ถึงภาพ 8



ภาพ 1 แนะนำรายการและชื่อรายการ



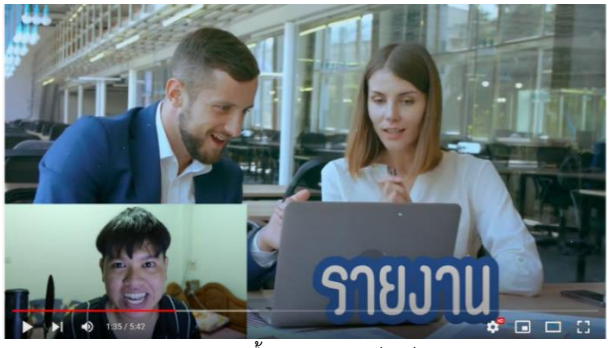
ภาพ 2 วิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน



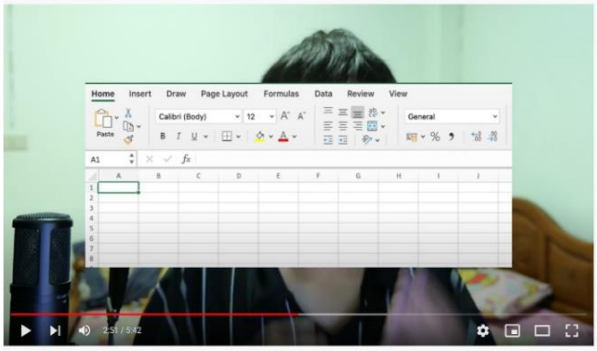
ภาพ 3 อธิบายเนื้อหาของการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน



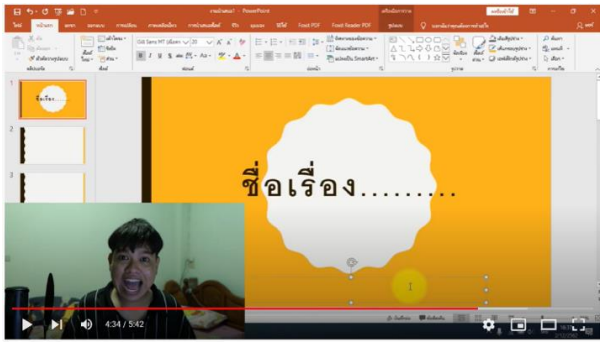
ภาพ 4 ซอฟต์แวร์ประมวลคำ



ภาพ 5 อธิบายเนื้อหาของซอฟต์แวร์ประมวลคำ



ภาพ 6 อธิบายเนื้อหาซอฟต์แวร์ตารางทำงาน



ภาพ 7 อธิบายเนื้อหาของซอฟต์แวร์นำเสนอ



ภาพ 8 จบวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน

3.3.5 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

1. ตรวจสอบคุณภาพวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้สื่อมีคุณภาพมากขึ้น

2. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ซึ่งจะทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.3.6 การนำไปใช้และวิเคราะห์ผล

1. ตรวจสอบประสิทธิภาพของวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงต่อไป

2. นำวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 มาใช้ในการเรียนการสอนคาบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชั่วโมงโดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงเริ่มการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยมีวิดีโอการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานเป็นส่วนประกอบในการเรียนการสอน และให้นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน แล้วจึงดำเนินการสำรวจความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน t-test เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญชม [5]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. สำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

4. ผลการดำเนินการวิจัย

การศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ ทางผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามจุดประสงค์การวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพวิดีโอการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านเนื้อหา	4.47	0.57	มาก
ด้านภาษา	4.57	0.50	มากที่สุด
ด้านลักษณะสื่อ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพประกอบ	4.73	0.45	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมประกอบชุดการเรียนการสอน	4.50	0.51	มาก
ภาพรวมการประเมิน	**4.56**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตาราง 1 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงานในภาพรวม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายด้านของคำถามพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดด้านลักษณะสื่อ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพประกอบ ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.45) กับด้านภาษา ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.50) รองลงมาด้านกิจกรรมประกอบชุดการเรียนการสอน ($\bar{x}$ = 4.50 S.D. = 0.51) และต่ำสุดคือด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.57)

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	20	11.50	1.737	12.36*	.000
หลังเรียน	30	20	17.73	2.033		

*p < .05 t (.05, df 29) t = 1.69

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนทำแบบทดสอบคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ผลการทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 11.50 คะแนน การทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 17.73 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ตาราง 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. สื่ออธิบายเข้าใจง่าย	4.63	0.61	มากที่สุด
2. สื่อมีเนื้อหาตรงกับบทเรียน	4.50	0.62	มาก
3. สื่อมีเสียงบรรยายเข้าใจง่าย	4.66	0.65	มากที่สุด
4. สื่อมีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง	4.56	0.72	มากที่สุด
5. สื่อมีภาพเหมาะสมกับเนื้อหา	4.31	0.86	มาก
6. สื่อมีภาพประกอบชัดเจน	4.47	0.76	มาก
7. สื่อมีการนำเสนอที่ต่อเนื่อง	4.72	0.58	มากที่สุด
8. สื่อมีตัวอักษรที่ชัดเจน	4.53	0.88	มากที่สุด
9. สื่อมีการใช้งานที่ง่าย	4.47	0.88	มาก
10. สื่อทบทวนได้ด้วยตนเอง	4.50	0.84	มาก
ภาพรวมการประเมิน	**4.53**	**0.74**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 เมื่อพิจารณาผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน พบว่า นักเรียนทั้ง 30 คน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดคือข้อที่ 7 คือ สื่อมีการนำเสนอที่ต่อเนื่อง ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.58) รองลงมาคือข้อที่ 3 สื่อมีเสียงบรรยายเข้าใจง่าย ($\bar{x}$ = 4.66, S.D. = 0.65) และต่ำสุด คือ ข้อที่ 5 สื่อมีภาพเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.31, S.D. = 0.86)

5. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

1. ผลการวิจัยการพัฒนาวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผลที่ได้จากการประเมินสื่อวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีคุณภาพตามที่กำหนด คือ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56, S.D. = 0.51) เนื่องจากผู้วิจัยมีการดำเนินการสร้างวิดีโอการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ และผ่านกระบวนการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงตามคำแนะนำก่อนนำส่งให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพทำให้วิดีโอการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาคุณภาพเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทูรย์ [6] ที่ได้พัฒนาขึ้นพบว่า รูปแบบการนำสื่อวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เป็นแบบการเรียนที่ต่างไปจากการเรียนแบบปกติที่สอนด้วยครู เพราะเป็นการเรียนรู้ด้วยคลิปวิดีโอการเรียนรู้ ผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เพราะเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่มีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และเป็นการกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียน และยังสมารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา จากความพึงพอใจที่ใช้วิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธวัช ศิระสุข[7] ที่ได้พัฒนาขึ้นพบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรูปแบบการใช้วิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณ ผ่านสื่อออนไลน์ YouTube และจากความพึงพอใจที่ใช้วิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube เรื่องการใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากวิดีโอการเรียนรู้นำเสนอด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนสามารถทบทวน

เนื้อหา และปฏิบัติตามได้ซ้ำไม่จำกัดจำนวนครั้งและเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา จึงส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างแม่นยำเมื่อทำการทดสอบจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรวัฒน์ และคณะ [8] ได้พัฒนาขึ้นพบว่า ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรียนา และ น้ำมนต์ [9] ได้พัฒนาขึ้นพบว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยความพึงพอใจในการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนเรียนด้วยวิดีโอการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.74) ทั้งนี้เนื่องจากวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube ทำให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาบทเรียนดึงดูดและเกิดความสนุกสนานในการเรียนที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ ยอดชาย [10] ที่ได้พัฒนาขึ้นพบว่า การประเมินความพึงพอใจต่อวิดีโอการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาการคำนวณผ่านสื่อออนไลน์ YouTube อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของนักเรียนในด้านของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงสื่อการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้

2. ควรนำสื่อวิดีโอการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ควรนำสื่อวิดีโอการเรียนรู้ไปทดลองใช้ควบคู่กับวิธีการสอนแบบต่าง ๆ

4. ควรมีการสอดแทรกเกมฝึกทักษะต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองและได้ผ่อนคลายสมอง และควรทำสื่อให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรค. กระทรวงสาธารณสุข. **คู่มือการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับประชาชน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2563.

[2] กระทรวงศึกษาธิการ. **ศธ.สั่งสถานศึกษาทั่วประเทศ ทั้งรัฐและเอกชน ปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ ป้องกันการแพร่ระบาด.ของโควิด-19.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน 2564]. จาก https://moe360.blog/2020/03/17/

[3] ณรงค์ยอด มหิทธิวานิช. **อัพเดทสถิติการใช้ YouTube ของคนไทย**. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2564].จาก https://www.twfdigital.com/blog/2020/09/youtube-stats-thailand-2020/

[4] พัชรพิชา เลิศศิรินุกูล. **‘YouTube Kids’ แพลตฟอร์วิดีโอที่แตกไลน์จาก YouTube เด็กจะได้ดูเฉพาะสิ่งที่ผู้ปกครองอนุญาต.** [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.salika.co/2018/10/01/youtube-kids-thailand/

[5] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.

[6] วิทูรย์ วงษ์อามาตย์. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน**. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชศรีมา, 2552.

[7] ธวัช ศิระสุข. “เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการโฆษณาผ่านสื่อออนไลน์และออฟไลน์ในการทำธุรกิจประเภทอะไหล่รถยนต์มือสองในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา”. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** ปีที่ 8, ฉบับที่ 2 (ตุลาคม 2560). หน้า 144-151.

[8] จิรวัฒน์ ตั้งวันเจริญ และคณะ. **การเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเบื้องต้นโดยวิธีการเรียน**

ออนไลน์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ YouTube. รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชธานี, 2563.

[9] เรียนา หวัดแท่น และน้ำมนต์ เรืองฤทธิ์. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดชินเนคติกส์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการถ่ายภาพเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร”. **Veridian E-Journal, Silpakorn University** ปีที่ 11, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2561). หน้า 1040-1055.

[10] ยอดชาย ขุนสังวาลย์. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องภาษาซีเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง.** นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.

การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19

Accepting Technology affects Teaching and Learning in Online System of Accounting Lecturer in Pandemic COVID 19

รัตนากาญจน์ สุขมา[1], รุฤญา มาโยธา[1], ผศ.ดร.กุลชญา แว่นแก้ว[1] และ ผศ.ดร.ศฐา วรุณกูล[1*]

[1]สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Emails: rattanakan.55@gmail.com, ruriyamayota@gmail.com, kulchaya@mju.ac.th, satha@mju.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19 ตัวอย่างได้แก่ อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชีมหาวิทยาลัยของรัฐจำนวน 129 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลทางสังคม และการยอมรับเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการนำเทคโนโลยีมาใช้จริงในการจัดการเรียนสอนออนไลน์ของอาจารย์สาขาวิชาการบัญชีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ – การยอมรับเทคโนโลยี, การจัดการเรียนการสอนออนไลน์, อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี, สถานการณ์โควิด 19

ABSTRACT

This research aimed to study the relationship between accepting technology affects teaching and learning in online system of accounting lecturer in pandemic COVID 19. The sample group used in this study was 129 accounting lecturer at public universities. The research instrument was questionnaire. Statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, and multiple regression analysis. The results showed that social influence and accepting technology have positive relationship with applying technology in online teaching of accounting lecturer with the significant statistic level at 0.05.

Keywords – Technology Acceptance, Teaching and Learning in Online System, Accounting Lecturer, Pandemic COVID 19

1. บทนำ

สถานการณ์โควิด 19 ในปัจจุบันส่งผลกระทบหลายอย่างทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพของคนทั่วโลกต่างเล็งเห็นถึงปัญหาและความสำคัญของการป้องกันโรคนี้ เพื่อไม่ให้เกิดการระบาดหนักมากขึ้น จึงมีการประกาศใช้มาตรการต่าง ๆ ในการควบคุมโควิด 19 รวมถึงประเทศไทยที่ได้มีการออกมาตรการนโยบายและข้อกำหนด พรก.ฉุกเฉินต่าง ๆ เพื่อเป็นการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของ โควิด 19 โดยมาตรการทางสาธารณสุขโดยเฉพาะการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ทำให้ระบบการจัดการเรียนการสอนต้องเปลี่ยนแปลงจากการจัดการเรียนการสอนปกติ (on - site) มาเป็นการเรียนแบบออนไลน์ (on – line) การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ทำให้บทบาทของอาจารย์ผู้สอนต้องเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากโดยเฉพาะการหันมาเรียนรู้และยอมรับการนำเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ซึ่งจะสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ 1) Social Media เช่น Facebook 2) Google Classroom 3) Microsoft Teams 4)

LMS Moodle ย่อมาจาก Modular Object- Oriented Dynamic Learning Environment 5) Zoom, Google Meet, Line 6) KAHOOT, QUIZIZZ, Mentimeter และ 7) Padlet, Jamboard, Microsoft Whiteboard เป็นต้น อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ยังคงเป็นเรื่องใหม่สำหรับอาจารย์ผู้สอนจำนวนมากหากอาจารย์ผู้สอนสามารถปรับตัวให้ทันต่อเหตุการณ์ยอมรับความเปลี่ยนแปลงก็จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าเมื่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนในวงกว้างทำให้เกิดแรงกดดันจากหลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นแรงกดดันจากนโยบายของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้ต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ แรงกดดันจากผู้บริหาร เพื่อนร่วมงาน ร่วมถึงความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ จึงเป็นอิทธิพลทางสังคมที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของอาจารย์ผู้สอน โดยการยอมรับเทคโนโลยีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจกับพฤติกรรมการยอมรับในการใช้เทคโนโลยี โดยความตั้งใจในการยอมรับเทคโนโลยีมาจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับและจากทัศนคติของแต่ละบุคคล แต่บุคคลจะยอมรับเทคโนโลยีเมื่อรับรู้ถึงผลประโยชน์และรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน จากเหตุผลข้างต้นจึงเกิดคำถามของการวิจัย การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19 อย่างไร และมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19

2. เทคโนโลยีกับการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์

เทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ประกอบด้วย 1) Social Media เช่น Facebook เป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ผู้สอนสามารถสร้างกลุ่มปิดเพื่อโพสต์ข้อความมอบหมายงาน ไฟล์เอกสาร คลิป วิดีโอให้แก่ผู้เรียนร่วมถึงการ Live เพื่อพูดคุยกับผู้เรียน 2) Google Classroom เป็นการสร้างห้องเรียนออนไลน์โดยผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือในกลุ่ม Google Apps for Education เพื่อความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ได้ สามารถกำหนดชิ้นงาน มอบหมายงาน การตรวจข้อเสนอแนะเป็นรายบุคคล รวมถึงการทำข้อสอบออนไลน์และการกรอกคะแนนคำนวณเกรดได้ 3) Microsoft Teams เป็นการสร้างห้องเรียนออนไลน์ เช่น เดียวกันกับ Google Classroom แต่มีความซับซ้อนมากกว่าและ Microsoft พยายามรวบรวมความสามารถเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ให้อยู่ในโปรแกรมเดียวกัน 4) LMS Moodle ย่อมาจาก Modular Object- Oriented Dynamic Learning Environment เป็นระบบการจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ผ่านเว็บ ปัจจุบันมีการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในด้านของการสร้างข้อสอบ การสร้างเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าศึกษา 5) Zoom, Google Meet, Line Messenger สำหรับผู้สอนได้สนทนากับผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์แบบ Real Time เครื่องมือประเภทนี้เพื่อการสื่อสารเท่านั้น ไม่สามารถใช้เพื่อการเก็บคะแนนหรือจัดการเนื้อหาการสอนได้จำเป็นต้องอาศัยเครื่องอื่นเข้าช่วยจัดการเรียนรู้ เช่น Google Classroom หรือ Microsoft Teams 6) KAHOOT, QUIZIZZ, Mentimeter ผู้สอนสามารถใช้เครื่องมือนี้ติดตามผู้เรียนรวมถึงใช้ในการทดสอบย่อย ที่มีคำถามสั้น ๆ และ 7) เครื่องมือสำหรับการระดมความคิดเห็น เช่น Padlet, Jamboard, Microsoft Whiteboard ผู้สอนสามารถกำหนดประเด็นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทุกคนในกลุ่มก็จะเห็นว่ามีเพื่อนแสดงความคิดเห็นอย่างไรเพราะกระดานอิเล็กทรอนิกส์นี้จะให้สิทธิ์ทุกคนเข้าร่วมแสดงความคิดเห็นได้ [1]

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ที่หลากหลายซึ่งอาจจะทำให้ผู้สอนไม่สามารถปรับตัวได้ทันเนื่องจากองค์ประกอบในการสอนออนไลน์นั้นจำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วน 1) ผู้สอน ทำหน้าที่ถ่ายถอดเนื้อหา องค์ความรู้ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย 2) ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อม ในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ 3) เนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาควรมีการออกแบบโครงสร้างตาม

วัตถุประสงค์ของรายวิชา 4) สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามีความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรที่มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียนตามหัวข้อ วัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผล 6) ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำให้การจัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1) การสื่อสาร ทางเดียว (One-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อการสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน 2) การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน สื่อการสอน 7) ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Network Systems) เป็นช่องทางในการอำนวยความ สะดวกให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศ และ 8) การวัดและการประเมินผล (Measurement and Evaluation) จำเป็นต้องมีการวัดและ ประเมินผล โดยมีการวัดและประเมินผลทั้งระหว่างเรียน (Formative Assessment) [2] การนำเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ยังคงเป็นเรื่องใหม่สำหรับอาจารย์ผู้สอนจำนวนมากหากอาจารย์ผู้สอนสามารถปรับตัวให้ทันต่อเหตุการณ์ยอมรับความเปลี่ยนแปลงก็จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และกลุ่มที่เรียนในชั้นเรียนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์การเรียนไม่ต่างกัน แสดงว่าการเรียนการสอนออนไลน์เกิดผลสัมฤทธิ์ได้เท่ากับการเรียนแบบปกติ ดังนั้นหากอาจารย์ผู้สอนยังคงสามารถบริหารจัดการเรียนการสอนได้ดีการเรียนการสอนออนไลน์ย่อมจะส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน [3] ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านอาจารย์ และปัจจัยด้านสถานศึกษา ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา [4] และการยอมรับการจัดการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิงของอาจารย์และนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่า ผู้สอนยอมรับที่จะใช้อีเลิร์นนิงในรูปแบบของสื่อเสริม ร่วมกับการใช้การสอนหน้าชั้นเป็นหลักเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพิ่มแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมของผู้เรียน และเป็นการพัฒนาการสอนของผู้สอนให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น และเกิดประโยชน์ ซึ่งผลจากการที่ผู้สอนได้นำอีเลิร์นนิงมาสอนในรูปแบบของสื่อเสริมนั้น ทำให้นิสิตการยอมรับการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิง ส่งผลให้นิสิตรับรู้ถึงความง่ายในการใช้อีเลิร์นนิง รับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้อีเลิร์นนิง [5] การเปลี่ยนแปลทางเทคโนโลยีสภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนในวงกว้างทำให้เกิดแรงกดดันจากหลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นแรงกดดันจากนโยบายของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้ต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ แรงกดดันจากผู้บริหาร เพื่อนร่วมงาน ร่วมถึงความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี

3. การยอมรับเทคโนโลยีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การยอมรับเทคโนโลยี หมายถึง เป็นการนำเทคโนโลยีที่ยอมรับมาใช้งานซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตัวบุคคลหรือการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับพฤติกรรมทัศนคติและการใช้งานเทคโนโลยีที่ง่ายขึ้น นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีมาใช้งานทำให้แต่ละบุคคล มีประสบการณ์ มีความรู้ และทักษะในการใช้งานเพิ่มเติม [7] ทฤษฎีที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Theory of Acceptance Model : TAM) เป็นทฤษฎีที่ได้พัฒนาขยายองค์ความรู้ มาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) ของไอเซ่นและฟิชบายน์ มีจุดประสงค์เพื่อทำนายการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน [8] บุคคลหนึ่งจะมีการยอมรับเทคโนโลยีได้เกิดจากปัจจัยหลัก 2 ประการได้แก่ 1) การรับรู้ถึงประโยชน์ และ 2) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน เนื่องจากการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการยอมรับคอมพิวเตอร์ และมีความเชื่อมโยงกับทัศนคติต่อการใช้ คอมพิวเตอร์และการใช้งานคอมพิวเตอร์และทัศนคติที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยีของบุคคลใดบุคคลหนึ่งมีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีนั้น [8] ดังนั้น

ในการศึกษาครั้งนี้จึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ดังนี้

3.1 อิทธิพลทางสังคม หมายถึง การที่พฤติกรรมของบุคคลหนึ่ง ๆ มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและทัศนคติของบุคคลอื่นในลักษณะทางเดียว ทฤษฎีปัญญาสังคมเน้นหลักการเรียนรู้โดยการสังเกต (Observational Learning) เกิดจากการที่บุคคลสังเกตการกระทำของผู้อื่นแล้วพยายามเลียนแบบพฤติกรรมนั้น ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมทางสังคม โดยขั้นตอนของการเรียนรู้โดยการสังเกตประกอบด้วย 1) ขั้นให้ความสนใจ (Attention Phase) ถ้าไม่มีขั้นตอนนี้ การเรียนรู้อาจจะไม่เกิดขึ้น เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนให้ความสนใจต่อตัวแบบ (Modeling) ความสามารถ ความมีชื่อเสียง และคุณลักษณะเด่นของตัวแบบจะเป็นสิ่งดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจ 2) ขั้นจำ (Retention Phase) เมื่อผู้เรียนสนใจพฤติกรรมของตัวแบบ จะบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ไว้ในระบบความจำของตนเอง ซึ่งมักจะจดจำไว้เป็นจินตภาพเกี่ยวกับขั้นตอนการแสดงพฤติกรรม 3) ขั้นปฏิบัติ (Reproduction Phase) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนลองแสดงพฤติกรรมตามตัวแบบ ซึ่งจะส่งผลให้มีการตรวจสอบการเรียนรู้ที่ได้จดจำไว้ 4) ขั้นจูงใจ (Motivation Phase) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นแสดงผลของการกระทำ (Consequence) จากการแสดงพฤติกรรมตามตัวแบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้คำนิยามของ อิทธิพลทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลหนึ่งเรียนรู้พฤติกรรมของอีกบุคคลหนึ่งทำให้เกิดการแสดงออก และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามบุคคลนั้น โดยการเรียนรู้ทางสังคมมี 3 ปัจจัย คือ ตัวบุคคล สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม เช่น อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชีได้รับรู้ถึงความคาดหวังของสังคม และการปรับตัวของคนในสังคมรอบข้างจึงก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีมากขึ้น [6]

3.2 การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ หมายถึง การได้มาการเก็บรวบรวมการเข้าใจหรือการตีความหมายเป็นกระบวนการแปลความหมายของสิ่งที่บุคคลประสบหรือความหมายจากสิ่งที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัวของบุคคลนั้น เป็นกระบวนการที่บุคคลหนึ่งให้ความสนใจการเลือกรับการรวบรวมการจัดระบบการแปลความหมายและการสร้างความหมายแก่ข้อมูลที่ได้รับ [8] การรับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีที่แต่ละบุคคลจะนำมาในการสอนออนไลน์ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลาและแรงงาน อีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ให้แก่ตัวเองในการสอนออนไลน์

3.3 การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน เป็นการรับรู้ว่าเทคโนโลยีนั้นมีความง่ายสะดวกต่อการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดแบ่งกลุ่ม การสั่งงานที่สามารถตั้งกำหนดเวลาในการส่งงานได้ สามารถเช็คได้อย่างง่ายว่าผู้เรียนส่งงานครบทุกคนหรือไม่ เป็นต้น ดังนั้นหากผู้ใช้รับรู้ได้ถึงความง่ายต่อการใช้งานผู้ใช้จะสามารถยอมรับเทคโนโลยีนั้นเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์สื่อสารได้ทุกชนิด เป็นการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องใช้ความพยายามในการเรียนรู้เพื่อใช้งานในการสอนออนไลน์มากจนเกินไป [9]

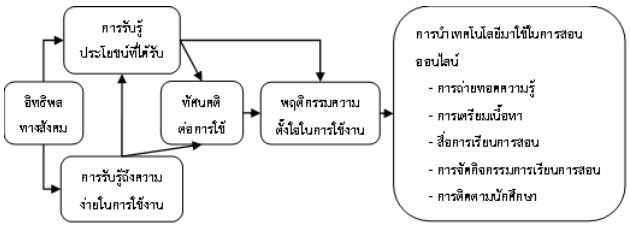
3.4 ทัศนคติต่อการใช้งาน คือ ทัศนคติของผู้ใช้งานที่มีต่อเทคโนโลยี ซึ่งจะนำไปสู่พฤติกรรมที่มีต่อเทคโนโลยีนั้น ๆ และเป็นเรื่องของความชอบหรือไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก โดยทัศนคติที่มีต่อการใช้งานจะได้รับอิทธิพล จากการรับรู้ถึงประโยชน์และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานในการสอนออนไลน์ [10]

3.5 ความตั้งใจในการใช้งานจะเชื่อมโยงมาจากทัศนคติของบุคคลนั้น ๆ ความตั้งใจในการใช้งานนั้นจะมีผลต่อการเรียนรู้ การสื่อสาร และจะทำให้ได้รับผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคลหนึ่งต่อสิ่งหนึ่ง ผู้สอนจะมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้และนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น ยิ่งผู้สอนมีกลไกลการเรียนที่ทันสมัยมากเท่าไรผู้เรียนยิ่งจะให้ความสนใจและตั้งใจมากขึ้นเท่านั้น เมื่อความตั้งใจมีมากก็จะส่งผลให้คุณภาพของผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น [11]

3.6 การนำเทคโนโลยีมาใช้จริง คือ การแสดงออกของพฤติกรรมหรือการกระทำของผู้ใช้งาน ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากความสนใจหรือความตั้งใจในการใช้งาน สอดคล้องกับความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งานจริง [12] พบว่าความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการใช้งานจริง ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริงประกอบด้วย 1) การเตรียมเนื้อหา 2) สื่อการเรียนการสอน 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4) การติดตามนักศึกษา และ 5) การวัดประเมินผล [13]

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จึงได้กำหนดกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. สมมติฐานการวิจัย

H1a: อิทธิพลทางสังคมส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ

H1b: อิทธิพลทางสังคมส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน

H2a: การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ

H2b: การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน

H3a: การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับส่งผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน

H3b: การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับส่งผลเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน

H4: ทัศนคติต่อการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน

H5a: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการถ่ายทอดความรู้

H5b: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการเตรียมเนื้อหา

H5c: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อสื่อการเรียนการสอน

H5d: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

H5e: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการติดตามนักศึกษา

H5f: พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อการวัดและประเมินผล

6. ระเบียบการวิจัย

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ระดับมหาวิทยาลัยของรัฐ ที่มีรายชื่อแสดงข้อมูลในหน้าเว็บไซต์หลักของมหาวิทยาลัย จำนวน 65 มหาวิทยาลัย อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาการบัญชี จำนวน 615 ราย เพื่อให้สามารถส่งแบบสอบถามได้ถึงครบถ้วนจึงกำหนดให้ผู้ที่มีการเปิดเผยที่อยู่อีเมลจำนวน 420 ราย เป็นประชากรและตัวอย่าง

6.2 เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและกำหนดนิยามตัวแปรมาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) และมีการวัดค่าตัวแปรตามนิยามของตัวแปร แบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การสอน และการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับอิทธิพลทางสังคม การยอมรับเทคโนโลยี การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คำถามมีลักษณะเป็น Rating Scale ตามแบบของ Likert Scale ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเป็นคำถามแบบปลายเปิด

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ (Validity and Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและแก้ไขแล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำแบบสอบถามที่ได้รับตอบกลับ จำนวน 30 ชุดแรกมาทำการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้ 1) การทดสอบความตรง (Validity) การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ทดสอบโดยใช้การรวิเคราะห์ปัจจัย (Confirmatory Factor Analysis: CFA) พบว่ามีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.546 – 0.972 ซึ่งค่าเกินกว่า 0.40 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง [15] และ 2) การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ทดสอบโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.718 -0.913 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ใช้มีความเชื่อมั่นเพียงพอซึ่งสะท้อนได้ถึงคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับถัดไป

6.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงอาจารย์สาขาบัญชีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ที่มีการเปิดเผยข้อมูลไว้บนเว็บไซต์ของหน่วยงานที่อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชีในมหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย จำนวน 420 ราย โดยมีจำนวนอีเมลที่ส่งได้ 297 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.71 จำนวนอีเมลที่ถูกปฏิเสธ 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.48 ซึ่งคาดว่าอีเมลที่เปิดเผยไว้บนเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยอาจจะเป็นอีเมลที่ไม่มีการใช้แล้วบางส่วน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการโทรศัพท์ไปสอบถามกับทางมหาวิทยาลัย แต่ทางมหาวิทยาลัยไม่สะดวกให้ข้อมูลเนื่องจากเป็นข้อมูลส่วนบุคคล และสุดท้ายจำนวนอีเมลที่ได้รับตอบกลับและมีข้อมูลสมบูรณ์สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ จำนวน 129 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.71 ซึ่งมากว่า 20% จึงถือว่าสามารถนำไปวิเคราะห์ต่อไปได้ [14]

6.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

2) การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้ Multiple regression Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามสมการ ดังนี้

$$PU = \beta 0 + \beta 1SOI + e \quad (1)$$

$$PU = \beta 0 + \beta 2SOI + e \quad (2)$$

$$PU = \beta 0 + \beta 3PEU + e \quad (3)$$

$$ATU = \beta 0 + \beta 4PEU + e \quad (4)$$

$$BI = \beta 0 + \beta 5PU + e \quad (5)$$

$$ATU = \beta 0 + \beta 6PU + e \quad (6)$$

$$BI = \beta 0 + \beta 7ATU + e \quad (7)$$

$$KNT = \beta 0 + \beta 8BI + e \quad (8)$$

$$COP = \beta 0 + \beta 9BI + e \quad (9)$$

$$IM = \beta 0 + \beta 10BI + e \quad (10)$$

$$IAC = \beta 0 + \beta 11BI + e \quad (11)$$

$$SFU = \beta 0 + \beta 12BI + e \quad (12)$$

$$MEA = \beta 0 + \beta 13BI + e \quad (13)$$

โดยกำหนดให้:

SOI แทน อิทธิพลทางสังคม

PEU แทน การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน

BI แทน พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน

COP แทน การเตรียมเนื้อหา

IAC แทน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

MEA แทน การวัดและประเมินผล

PU แทน การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ

ATU แทน ทัศนคติต่อการใช้งาน

KNT แทน การถ่ายทอดความรู้

IM แทน สื่อการเรียนการสอน

SFU แทน การติดตามนักศึกษา

7. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) และ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Multiple Regression Analysis) ดังนี้

ตาราง 1 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลทางสังคม การยอมรับเทคโนโลยีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์

	$\bar{x}$	S.D.
อิทธิพลทางสังคม การยอมรับเทคโนโลยีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์		
อิทธิพลทางสังคม	4.207	0.544
การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ	3.890	0.775
การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน	4.098	0.671
ทัศนคติต่อการใช้งาน	3.913	0.606
พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน	4.136	0.615
การถ่ายทอดความรู้	4.078	0.666
การเตรียมเนื้อหา	4.101	0.619
สื่อการเรียนการสอน	3.824	0.738
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.936	0.715
การติดตามนักศึกษา	3.990	0.678
การวัดและประเมินผล	3.700	0.900

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นถึงระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลทางสังคม การยอมรับเทคโนโลยีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ที่มีค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุด ได้แก่ อิทธิพลทางสังคม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.207 รองลงมา ได้แก่ พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.136 การเตรียมเนื้อหา ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.101 การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.098 การถ่ายทอดความรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.078 การติดตามนักศึกษา ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.990 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.936 ทัศนคติต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่

ที่ 3.913 การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.890 สื่อการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.824 และลำดับสุดท้าย ได้แก่ การวัดและประเมินผล ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.700 ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

	SOI	PU	PEU	ATU	BI	KNT
SOI						
PU	0.312**					
PEU	0.372**	0.696**				
ATU	0.235**	0.775**	0.665**			
BI	0.194*	0.479**	0.446**	0.692**		
KNT	0.260**	0.662**	0.665**	0.731**	0.628**	
COP	0.334**	0.547**	0.600**	0.682**	0.715**	0.746**
IM	0.296**	0.521**	0.481**	0.582**	0.640**	0.628**
IAC	0.268**	0.604**	0.605**	0.666**	0.688**	0.706**
SFU	0.161	0.571**	0.637**	0.666**	0.537**	0.654**
MEA	0.326**	0.486**	0.610**	0.538**	0.450**	0.473**
	COP	IM	IAC	SFU	MEA	
SOI						
PU						
PEU						
ATU						
BI						
KNT						
COP						
IM	0.769**					
IAC	0.805**	0.772**				
SFU	0.668**	0.607**	0.697**			
MEA	0.563**	0.413**	0.638**	0.604**		

จากตาราง 2 ผลการทดสอบโอกาสในการเกิดปัญหาความสัมพันธ์ของตัวแปร (Multicolinearity) ผลการทดสอบพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ (Correlation coefficients) มีค่าต่ำกว่า 0.80 และค่า Variance Inflation factors (VIFs) มีค่าอยู่ที่ 1.000 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยกว่า 10 จึงสรุปได้ว่าจากการทดสอบไม่พบปัญหาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบสมมติฐานต่อไป

ตาราง 3 ด้านอิทธิพลทางสังคม

	PU (H1a)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	2.021	0.509	3.967	0.000
SOI	0.444	0.120	3.699	0.000

	PEU (H1b)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	2.169	0.431	5.032	0.000
SOI	0.459	0.102	4.513	0.000

จากตาราง 3 เป็นตารางอธิบายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าเบต้า β เป็นค่าที่อธิบายว่าตัวแปรพยากรณ์ตัวใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการทดสอบ H1a อิทธิพลทางสังคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.444 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 1 ผลการทดสอบ H1b อิทธิพลทางสังคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.459 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 2

ตาราง 4 การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน

	PU (H2a)			
	B	E	t	Sig.
ค่าคงที่	0.597	0.306	1.953	0.053
PEU	0.803	0.047	10.918	0.000
	ATU (H2b)			
	B	e	t	Sig.
ค่าคงที่	1.454	0.248	5.854	0.000
PEU	0.060	0.060	10.035	0.000

จากตาราง 4 เป็นตารางอธิบายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าเบต้า β เป็นค่าที่อธิบายว่า ตัวแปรพยากรณ์ตัวใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการทดสอบ H2a การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P= 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.803 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 3 ผลการทดสอบ H2b การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติต่อการใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P= 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.060 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 4

ตาราง 5 การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับ

	BI (H3a)			
	B	e	t	Sig.
ค่าคงที่	2.659	0.245	10.848	0.000
PU	0.380	0.062	6.142	0.000
	ATU (H3b)			
	B	e	t	Sig.
ค่าคงที่	1.557	0.174	8.962	0.000
PU	0.606	0.044	13.821	0.000

จากตาราง 5 เป็นตารางอธิบายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าเบต้า β เป็นค่าที่อธิบายว่าตัวแปรพยากรณ์ตัวใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการทดสอบ H3a การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P= 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.380 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 5 ผลการทดสอบ H3b การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติต่อการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.606 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 6

ตาราง 6 ทัศนคติต่อการใช้งาน

	BI (H4)			
	β	e	t	Sig
ค่าคงที่	*1.387*	*0.258*	*5.387*	*0.000*
ATU	*0.702*	*0.065*	*10.799*	*0.000*

จากตาราง 6 เป็นตารางอธิบายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าเบต้า β เป็นค่าที่อธิบายว่าตัวแปรพยากรณ์ตัวใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการทดสอบ (H4) ทัศนคติต่อการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P= 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.702 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 7

ตาราง 7 พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน

	KNT (H5a)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*1.265*	*0.313*	*4.048*	*0.000*
BI	*0.680*	*0.075*	*9.092*	*0.000*
	COP (H5b)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*1.127*	*0.261*	*4.317*	*0.000*
BI	*0.719*	*0.062*	*11.516*	*0.000*
	IM (H5c)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*0.648*	*0.342*	*1.893*	*0.061*
BI	*0.768*	*0.082*	*9.383*	*0.000*
	IAC (H5d)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*0.629*	*0.313*	*2.009*	*0.047*
BI	*0.800*	*0.075*	*10.674*	*0.000*
	SFU (H5e)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*1.538*	*0.345*	*4.455*	*0.000*
BI	*0.593*	*0.083*	*7.182*	*0.000*
	MEA (H5f)			
	β	e	t	Sig.
ค่าคงที่	*0.974*	*0.485*	*2.009*	*0.047*
BI	*0.659*	*0.116*	*5.682*	*0.000*

จากตาราง 7 เป็นตารางอธิบายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าเบต้า β เป็นค่าที่อธิบายว่าตัวแปรพยากรณ์ตัวใดมีความสัมพันธ์ต่อตัวแปรตาม ผลการวิเคราะห์พบว่า

ผลการทดสอบ H5a พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการถ่ายทอดความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.680 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(a)

ผลการทดสอบ H5b พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเตรียมเนื้อหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β= 0.719 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(b)

ผลการทดสอบ H5c พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับสื่อการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β= 0.768 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(c)

ผลการทดสอบ H5d พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.800 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(d)

ผลการทดสอบ H5e พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการติดตามนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β= 0.593 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(e)

ผลการทดสอบ H5f พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการวัดและประมวลผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 P น้อยกว่า 0.01 (P = 0.000) และเมื่อพิจารณาค่า β = 0.659 พบว่าเป็นบวก จึงยอมรับสมมติฐานที่ 8(f)

8. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ของอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาการบัญชี ในสถานการณ์โควิด 19 มีผลการศึกษาดังนี้

1) พบว่าการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลทางสังคม การยอมรับเทคโนโลยีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ระดับเห็นด้วยมาก และระดับค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุด ได้แก่ อิทธิพลทางสังคม รองลงมา ได้แก่ พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน การเตรียมเนื้อหา การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน การถ่ายทอดความรู้ การติดตามนักศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทัศนคติต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับ สื่อการเรียนการสอน และลำดับสุดท้าย ได้แก่ การวัดและประเมินผล ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอิทธิพลทางสังคม และการยอมรับเทคโนโลยี มีผลต่อการสอนออนไลน์ของอาจารย์สาขาบัญชี ซึ่งสอดคล้องกับ [2]

2) พบว่าผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติ (Multiple Regression Analysis) อิทธิพลทางสังคมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับและการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับและทัศนคติต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานและทัศนคติต่อการใช้งาน ทัศนคติต่อการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานมีผลต่อการถ่ายทอดความรู้ การเตรียมเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การติดตามนักศึกษา และการวัดและประมวลผล สามารถอธิบายได้ว่าการยอมรับเทคโนโลยีเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจกับพฤติกรรมการยอมรับในการใช้เทคโนโลยี โดยความตั้งใจในการยอมรับเทคโนโลยีมาจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับและจากทัศนคติของแต่ละบุคคล แต่บุคคลจะยอมรับเทคโนโลยีเมื่อมีอิทธิพลทางสังคม ทำให้อิทธิพลทางสังคมส่งผลต่อการรับรู้ถึงผลประโยชน์และรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน ซึ่งการยอมรับในเชิงบวกจะส่งผลให้บุคคลนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อการยอมรับในการใช้เทคโนโลยี และจากทัศนคติที่ดีจะส่งผลให้เกิดความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี และนำไปสู่การใช้เทคโนโลยีจริงในการสอนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ [5]

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าในยุคปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาการมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก เนื่องจากมีปัจจัยด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นหากอาจารย์ผู้สอนมีการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและยอมรับเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ก็ย่อมจะเกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่ายทั้งผู้เรียนและผู้สอน โดยการเรียนการสอนออนไลน์ที่ดีควรมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกับการเรียนการสอนปกติปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์คือผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์ผู้สอน หากมีการเตรียมความพร้อมและพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมย่อมจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนสอดคล้องกับการศึกษาของ [3] พบว่าปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านอาจารย์ และปัจจัยด้านสถานศึกษา ส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ดังนั้นสถาบันการศึกษาควรหันมาให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ให้มีรูปแบบที่ทันสมัย มีความน่าสนเหมาะสมกับยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยการส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริงประกอบด้วย 1) การเตรียมเนื้อหา ไม่ว่าจะเป็นการปรับเนื้อหาให้ทันสมัย การ

เชื่อมโยงเทคโนลีโยกับเนื้อหาทางวิชาการบัญชี การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา เป็นต้น 2) การจัดทำสื่อการเรียนการสอนให้เข้าใจง่ายและดึงดูดความสนใจ เช่น การจัดทำ VDO ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น 3) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เทคโนโลยีช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมได้หลากหลายรูปแบบหากผู้สอนมีความเข้าใจสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีก็จะช่วยให้มีการจัดกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การแบ่งกลุ่มเพื่อจัดทำงานกลุ่มผ่านระบบ Zoom หรือที่เรียกว่า Breakout Room เป็นต้น 4) การติดตามนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนสามารถติดตามนักศึกษาได้ตลอดเวลามีความสะดวกมากขึ้นโดยการใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น ติดตามผ่านระบบ MS Team ไลน์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าแม้เทคโนโลยีช่วยให้ติดตามนักศึกษาได้เป็นอย่างดีแต่กลับพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนมีน้อยลงเช่นกัน 5) การวัดประเมินผล แม้ว่าเทคโนโลยีมาสามารถนำมาใช้วัดประเมินผลการสอบย่อย การเก็บคะแนนย่อยและการสอบประมวลผลได้ง่าย แต่ผู้สอนต้องเข้าใจระบบการควบคุม การป้องกันการทุจริตจึงจะก่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดีในการจัดการเรียนการสอน[13] หากผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมก็จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาการบัญชีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของ [4] และการยอมรับการจัดการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิงของอาจารย์และนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่า ผู้สอนยอมรับที่จะใช้อีเลิร์นนิงในรูปแบบของสื่อเสริม ร่วมกับการใช้การสอนหน้าชั้นเป็นหลักเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มแหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมของผู้เรียน และเป็นการพัฒนาการสอนของผู้สอนให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในเชิงทฤษฎี ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) สามารถอธิบายและเชื่อมโยงถึงการนำไปใช้ได้จริงและสามารถประยุกต์ใช้เพื่ออธิบายกรอบแนวคิดการวิจัยได้หลากหลายสาขาโดยเฉพาะสาขาวิชการบัญชีที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้หน่วยงาน สถาบันการศึกษาบุคคลากรทางการศึกษาควรหันมาสนใจการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันดังนั้นนักศึกษาแต่ละสาขาอาจจะมีความต้องการ และความพร้อมที่แตกต่างกัน ผู้บริหารสถาบันการศึกษาควรนำไปเป็นแนวทางในการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปเนื่องจากการวิจัยขยายกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาไปยังกลุ่มนักศึกษา ผู้เรียน ต่อการยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อหาคำตอบว่าการยอมรับเทคโนโลยีมีผลต่อผลการเรียนของผู้เรียนสาขาวิชาการบัญชีหรือไม่ อย่างไร

ข้อจำกัดของงานวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการจัดส่งแบบสอบถามทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปยังกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยได้ใช้ E-mail ของอาจารย์ผู้สอนที่มีการเปิดเผยข้อมูลไว้บนเว็บไซต์ของคณะที่อาจารย์ผู้สอนสังกัด E-mail ของอาจารย์ผู้สอนบางท่านอาจจะไม่เป็นปัจจุบันจึงทำให้ไม่สามารถส่งแบบสอบถามไปถึงอาจารย์ผู้สอนได้ครบถ้วนอาจจะมีผลต่อจำนวนตัวอย่างที่ได้รับตอบกลับ

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนะวัฒน์ วรรณประภา, วทัญญู วุฒิวรรณ์, และ จารุวรรณ รักเริ่มวงษ์. "เทคโนโลยีการศึกษากับฐานวิถีการศึกษาใหม่". **Journal of Humanities and Social Sciences** Nakhon Phanom University, vol. 10, no. 3, pp. 124-134, 2020.

[2] วิทยา วาโย, อภิรดี เจริญนุกูล, ฉัตรสุดา กานกายันต์ และ จรรยา คนใหญ่. "การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน". **วารสารศูนย์อนามัยที่ 9: วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมปีที่14**, ฉบับที่34 (2563). หน้า 285-298.

[3] สุวัฒน์ บรรลือ. "รูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี." **Journal of Roi Et** Rajabhat University, vol. 11, no. 2, pp. 250-260, 2017.

[4] ธนพรรณ ทรัพย์ธนาดล. "ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา". **Veridian E- Journal**, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), vol. 4, no. 1, pp. 652-666, 2011.

[5] นภาภรณ์ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ. "การศึกษาการยอมรับการจัดการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิงของอาจารย์และนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน". **Veridian E-Journal**, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), vol. 5, no. 2, pp. 388-402, 2012.

[6] Bandura, Albert. "The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory," **Journal of social and clinical psychology**, vol. 4, no. 3, pp. 35-373, 1986.

[7] สิงหะ ฉวีสุข, สุนันทา วงศ์จตุรภัทร. “ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ”. กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2555.

[8] Davis, Fred D. "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," **MIS quarterly**, pp. 319-340, 1989.

[9] สุรีรัตน์ ตรีสกุล. "หลักนิเทศศาสตร์". คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ : พัฒนาออนไลน์. 2550.

[10] Ajzen, Icek, and Martin Fishbein. "A Bayesian analysis of attribution processes." **Psychological bulletin**, vol. 82, no. 2, pp. 261, 1975.

[11] อรุโณทัย พยัคฆงพงษ์. "แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในการแข่งขันทางการตลาด." **Journal of Humanities and Social Sciences** Thonburi University, vol. 11, no. 25, pp. 128-136, 2017.

[12] Penttinen, Merja. "Drivers' need for information and the problem of distraction:(ETSC Pin Talk)." **Distracted Driving**. 2014.

[13] Turner, John C. "Social categorization and the self-concept: A social cognitive theory of group behavior." 2010.

[14] Aaker, D. A., V. Kumar, and G. S. Day. (2001). Marketing Research. New York : John Wiley and Sons.

[15] Hair, J. F. and others. (2006). Multivariate Data Analysis. 6th ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall.

การพัฒนาวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์

The Development of Video on Social Media Platforms on Algorithm for Grade 7 Students in Wichianklinsukhonuppatum School

นพรัตน์ พันธุ์เพ็ง[1], ภัควัต สุขศรี[1] และ ศิริพล แสนบุญส่ง[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16115128@aru.ac.th, 16115131@aru.ac.th, ssiripon@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ประเมินคุณภาพวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ จำนวน 27 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ แบบทดสอบ และแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า 1) วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** วิดีโอเพื่อการเรียนรู้ , แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์, อัลกอริทึม

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) assess the quality of video on social media platforms on algorithm for students in grade 1, 2) compare learning achievement of students learning both before and after learning through video on social media platforms, and 3) study the satisfaction of students learning. The sample group was 27 students in grade 7, Wichianklinsukhonuppatum school chosen by simple sampling. The research tools were videos on social media platforms, learning achievement test, and questionnaires. The research statistics were mean, standard deviation and t-test. The results showed that 1) the quality of the videos on social media platforms was at a high level, 2) the learning achievement of students was higher than before learning at the statistical significance level of .05, and 3) the satisfaction of students learning with videos on social media platforms with overall quality at the high level.

Keywords **--** learning video, social media platform, algorithms

1. บทนำ

การศึกษาถือเป็นรากฐานสำคัญในการดำเนินชีวิตเปิดโอกาสให้มนุษย์ได้ใช้ศักยภาพทางกายและใจอย่างเต็มที่ทั้งกับชีวิตส่วนตัวและชีวิตในสังคม ซึ่งการศึกษาควรเป็นไปอย่างไร้ขอบเขตและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเข้ามาช่วย พัฒนาบุคลากรเพื่อให้มีความรู้มีความสามารถที่จะใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ [1] แล้วยังสอดรับกับแผนการศึกษาแห่งชาติ

พ.ศ. 2560-2579 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 [2]

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ผู้สอนจะต้องปรับแนวทางการเรียนการสอน โดยผู้สอนจะต้องทำให้นักเรียนรักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีเป้าหมายในการสอนที่จะทำให้นักเรียนมีทักษะชีวิต ทักษะการคิด และทักษะด้านไอทีประกอบกับปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สังคมตั้งอยู่บนฐานของความรู้ และเต็มไปด้วยเทคโนโลยีที่นับวันยิ่งเจริญก้าวหน้าขึ้นไป [3] สอดคล้องกับการปรับหลักสูตรและแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นสำหรับการจัดการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ร่วมกันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดให้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งถูกบรรจุในตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งมีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม [4] เน้นการเรียนรู้ในเรื่องการคิดเชิงคำนวณ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ [5]

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้กำหนดให้นักเรียนได้ออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบาย การทำงานที่พบในชีวิตจริงได้ ซึ่งจากผลการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2563 ที่ผ่านมา พบว่า ร้อยละ 80 ไม่เข้าใจในเนื้อหาวิทยาการคำนวณและไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเขียนอัลกอริทึมได้ ส่งผลให้ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้ผู้สอนต้องใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศอื่นๆ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น จากประสบการณ์ของผู้วิจัยและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อออนไลน์ที่ได้รับความนิยมมากในยุคปัจจุบันซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียนยุคใหม่ เป็นสื่อกลางเชื่อมต่อระหว่างผู้สอน นักเรียนได้ ผู้สอนสามารถเผยแพร่ข้อมูล สื่อสารสอน ลิงก์เข้าถึงไฟล์เอกสารได้อย่างสะดวก ยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านการใช้สื่อและเทคโนโลยี [6-7] ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในสถานการณ์ปัจจุบันอีกด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรนันท์ และคณะ [7] ที่ได้การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้วิดีโอบนยูทูปช่วยให้นักเรียนบรรลุผลการเรียนรู้ และเกิดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอีกด้วย

ผู้วิจัยเห็นสภาพปัญหาและตระหนักถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจึงมีความต้องการที่พัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัยนักเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ง่ายให้สอดคล้องกับรูปแบบการสอนออนไลน์ในยุคปัจจุบัน อีกทั้งการเรียนเรื่องอัลกอริทึมที่เป็นแนวคิดเชิงนามธรรมที่นักเรียนต้องพยายามทำความเข้าใจในเรื่องที่ซับซ้อน คิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ผู้วิจัยจึงพัฒนาวิดีโอเพื่อการเรียนรู้เสริมการเรียนออนไลน์ในคาบเรียนปกติบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่นักเรียนมีความเคยชินในการใช้งานและเข้าถึงได้ง่าย เป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนและนักเรียน และเพื่อใช้ทบทวนความรู้ซ้ำได้หลายครั้งจากสื่อวิดีโอที่เผยแพร่อันส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

2. จุดประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ จ.พระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 116 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 4 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ จำนวน 27 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 คลิป

2. แบบประเมินคุณภาพวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 5 ด้าน รวม 14 หัวข้อประเมิน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง อัลกอริทึม เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 หัวข้อประเมิน

3.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ตรวจสอบคุณภาพวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อนำผลการประเมินคุณภาพและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงให้วิดีโอมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2. ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียน พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป

3. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมิน พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.67 ขึ้นไป

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ให้มีประสิทธิภาพแบ่งเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของนักเรียน

เนื่องจากผู้วิจัยเป็นผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกห้องเรียน จึงได้วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนมีปัญหาในการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยเฉพาะเรื่อง อัลกอริทึม ความไม่พร้อมของนักเรียนในด้านเวลาและอุปกรณ์ รวมไปถึงความไม่น่าสนใจ และไม่ทันสมัยของสื่อการเรียนรู้ เรื่อง อัลกอริทึม ที่ใช้จัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เมื่อได้ปัญหาแล้วจึงมาวิเคราะห์ความต้องการของนักเรียน ซึ่งจากที่สังเกตในปัจจุบันนักเรียนเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์มากที่สุด มีความสนใจในการรับชมสิ่งต่าง ๆ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ทางผู้วิจัยจึงได้เลือกทำเป็นสื่อวิดีโอเพราะสามารถรับชมย้อนหลังได้ และสามารถเข้าใจได้ง่ายมีภาพและเสียงที่น่าสนใจ และทางผู้วิจัยเลือกที่นำเสนอผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ เว็บไซต์ YouTube และแฟนเพจ Facebook

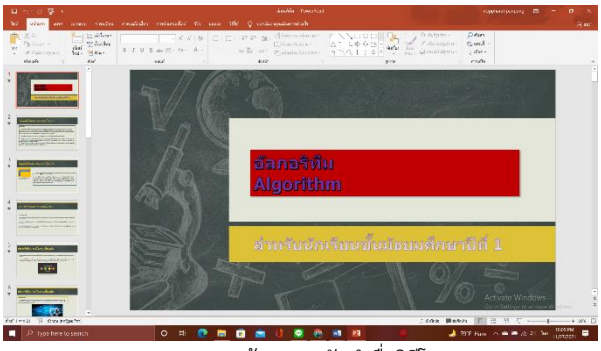
2. วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา

หลังจากที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการแล้ว ได้วิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เลือกตัวชี้วัดที่ 1 ที่ระบุว่า “ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง”เพื่อให้ได้จุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ (1) แนวคิดเชิงนามธรรม (2) อัลกอริทึมเบื้องต้น และ (3) การเขียนอัลกอริทึม จากนั้นออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับระดับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยพิจารณาระดับความยากง่ายของเนื้อหาให้เหมาะสมการเรียนรู้

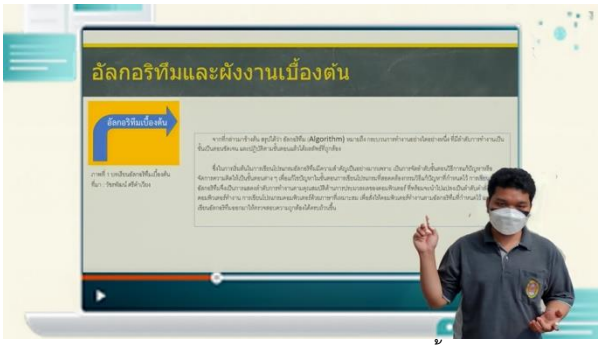
3. จัดทำบทเรียนและการนำเสนอ

ออกแบบบทดำเนินเรื่องตามเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ไว้ จากนั้น

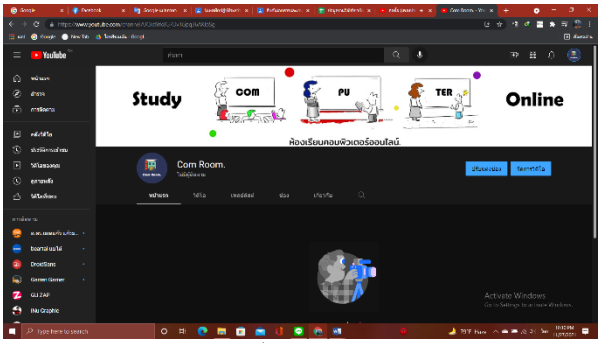
ได้จัดทำวิดีโอบนสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม โดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นบทดำเนินเรื่องนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กิจกรรมจุดเปลี่ยนฉาก และบันทึกเสียงประกอบการบรรยายเนื้อหา นำไฟล์คลิปวิดีโอไปตัดต่อแทรกเอฟเฟกต์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แล้วนำเสนอลงเว็บไซต์ YouTube จากนั้นเผยแพร่แฟนเพจ Facebook ที่ได้สร้างไว้ แสดงดังภาพ 1 ถึง 4



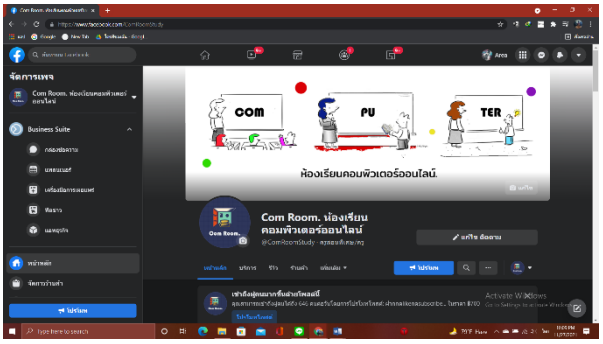
ภาพ 1 หน้าจอการจัดทำสื่อวิดีโอ



ภาพ 2 หน้าจอตัวอย่างการนำเสนอเนื้อหา



ภาพ 3 หน้าจอวิดีโอที่อัปโหลดบนเว็บไซต์ YouTube



ภาพ 4 ภาพหน้าจอแฟนเพจ Facebook

4. การทดลองใช้และวิเคราะห์ผล

ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิเชียรกลิ่นสุคนธ์อุปถัมภ์ เรื่อง อัลกอริทึม จำนวน 3 คาบเรียนในรูปแบบการเรียนออนไลน์ โดยใช้วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมการเรียนรู้กับนักเรียน โดยอธิบายรูปแบบการเรียนการสอน วิธีการเข้าถึงเนื้อหา การเข้าร่วมแฟนเพจ Facebook เกณฑ์การประเมินผล กฎและกติกาต่าง ๆ ที่นักเรียนควรปฏิบัติตลอดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลทางการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดสอบผ่านระบบออนไลน์เป็นรายบุคคล แล้วตรวจให้คะแนนก่อนการทดลอง และประกาศผลคะแนนให้นักเรียนทราบ

3) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์กับนักเรียนจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ (1) แนวคิดเชิงนามธรรม (2) อัลกอริทึมเบื้องต้น และ (3) การเขียนอัลกอริทึม คาบเรียนละ 1 เรื่อง โดยให้นักเรียนเข้าร่วมแฟนเพจเฟซบุ๊กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยจัดการเรียนผ่านโปรแกรม Google Meet โดยมอบหมายให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจากวิดีโอที่ปรากฏในแฟนเพจเฟซบุ๊กตามช่วงเวลาที่กำหนด มีการใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้โดยการคอมเมนต์ไว้ในโพสต์ของแต่ละวิดีโอ จากนั้นให้นักเรียนเข้ามาในห้องเรียนออนไลน์เพื่อตอบคำถามที่ผู้วิจัยตั้งประเด็นที่สอดคล้องกับเนื้อหา โดยการสุ่มนักเรียนตอบคำถาม และเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นได้มีส่วนร่วมด้วย จากนั้นสรุปความรู้จากการทำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยเตรียมไว้สอดคล้องกับเนื้อหา จากนั้นเฉลยและสรุปความรู้ที่ได้รับแล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย ทำกระบวนการเช่นนี้จนครบทั้ง 3 เรื่อง

4) เมื่อจัดการเรียนการสอนครบตามที่กำหนดทุกหัวข้อเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียน นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยการใช้สถิติทดสอบค่า t แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (Paired sample test)

5) สำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับคือ โดยมีเกณฑ์พิจารณาค่าเฉลี่ย [8] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามจุดประสงค์การวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อวิดีโอ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อวิดีโอ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.60	0.51	มากที่สุด
2. ด้านภาษา	4.50	0.52	มาก
3. ด้านวัตถุประสงค์	4.49	0.51	มาก
4. ด้านลักษณะสื่อ	4.49	0.51	มาก
5. ด้านกิจกรรมประกอบชุดการเรียนการสอน	4.33	0.65	มาก
ภาพรวมการประเมิน	**4.48**	**0.55**	**มาก**

จากตาราง 1 พบว่า วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้นภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 รองลงมา คือ ด้านภาษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และด้านวัตถุประสงค์ และด้านลักษณะสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ตามลำดับ

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อวิดีโอที่พัฒนาขึ้น

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อวิดีโอที่พัฒนาขึ้น

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	27	20	7.76	1.61	10.70*	.000
หลังเรียน	27	20	12.24	1.90		

*p < .05 t (.05, df 26) t = 1.706

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อวิดีโอที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อวิดีโอที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 7.76 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 12.24 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อวิดีโอ

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อวิดีโอ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. สื่ออธิบายเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.35	0.64	มาก
2. สื่อมีเนื้อหาตรงกับจุดประสงค์การเรียน	4.62	0.49	มากที่สุด
3. ภาพสอดคล้องกับบทเรียน	4.41	0.65	มาก
4. คำอธิบายเครื่องมือชัดเจน	4.35	0.69	มาก
5. ตัวอย่างการใช้เครื่องมือชัดเจน	3.76	0.85	มาก
6. การนำเสนอต่อเนื่อง	3.94	0.69	มาก
7. ความชัดเจนของตัวอักษร	4.24	0.27	มาก
8. สีสันของภาพประกอบเหมาะสม	4.09	0.79	มาก
9. ปุ่มไอคอนมีความชัดเจน	3.88	0.88	มาก
10. ความสะดวกในการเรียน	3.76	0.92	มาก
11. สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.74	0.44	มากที่สุด
12. ฝึกปฏิบัติบทเรียนตามได้	4.76	0.43	มากที่สุด
13. มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	4.79	0.41	มากที่สุด
14. อยากให้มีการเรียนในรูปแบบเช่นนี้	4.76	0.21	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	**4.17**	**0.16**	**มาก**

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายข้อพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในข้อที่ 13 มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 รองลงมาคือ ข้อที่ 12 ฝึกปฏิบัติบทเรียนตามได้ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และข้อที่ 14 อยากให้มีการเรียนในรูปแบบเช่นนี้ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. วิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ เรื่อง อัลกอริทึม โดยได้ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นวิเคราะห์ และออกแบบวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ให้มีความเหมาะสม น่าสนใจ และสอดคล้องกับวัยของนักเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจเหมาะสมกับวัยของนักเรียน โดยมีรูปแบบของตัวการ์ตูนที่สดใสชวนติดตาม ช่วยให้นักเรียนได้นำเสนอ แบ่งปัน แลกเปลี่ยน และสร้างมูลค่าผลงานความรู้ของตนเองสู่สารธารณะชน ใช้สื่อสารสร้างปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทุกที่ทุกเวลา [9] สอดคล้องกับธีรนันท์ และคณะ [7] ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้วิดีโอบนยูทูปร่วมกับแนวคิดการสอนภาษา เพื่อการสื่อสาร เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง และพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า วิดีโอที่พัฒนาขึ้นผ่านการวิเคราะห์คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อวิดีโอที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาจากวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่เข้าใช้งานได้สะดวกผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำได้หลายครั้งด้วยตนเองพร้อมกับการสอบถามครูได้จากช่องทางออนไลน์ได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เมื่อนักเรียนทดสอบความรู้หลังเรียนแล้วจึงได้รับคะแนนที่สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับนรินธน์ [10] ที่กล่าวว่า การเรียนด้วยวิดีโอมีประโยชน์หรือจุดเด่นหลายหลาย ซึ่งสามารถสรุปออกมาได้ คือ วิดีโอสามารถถ่ายทอดเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น สามารถเล่าเรื่องราวที่เกิดขึ้นได้มากกว่าภาพถ่าย และวิดีโอสามารถทำให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงความรู้สึกที่ผู้สอนต้องการถ่ายทอดออกมาในเนื้อเรื่อง สอดคล้องกับปัณฑิตา [11] ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนรู้ที่ไม่ใช้เทคโนโลยี เกิดการแสวงหาความรู้ได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา และการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธาสินี และคณะ [12] ที่ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองเรื่องสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมและสังคม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แล้วยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทรัพย์ และวรรณภา [13] ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้และเจตคติของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมต่อการเรียนด้วย YouTube ซึ่งมีวิดีโอทั้งแบบที่สร้างโดยผู้สอนและสร้างโดยผู้เรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเน้นทักษะทางด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ตามแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย YouTube นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความจำและความเข้าใจสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าการเรียนออนไลน์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาด้วยตนเองมากขึ้น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่ผู้สอนสามารถสื่อสารกับนักเรียนได้ตลอดเวลาสามารถสร้างความสนใจและความพร้อม

สำหรับการเรียนรู้ในบทเรียนใหม่ได้เมื่อถึงชั่วโมงเรียน [11] แล้วยังช่วยให้นักเรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา ทำงานร่วมกัน แสดงความความคิดเห็นของตนเองได้อย่างอิสระ [14] นอกจากนั้นวิดีโอถือเป็นสื่อการสอนที่เป็นที่นิยมและมีความสำคัญในการเรียนรู้ เนื่องจากวิดีโอแสดงการสื่อสารทั้งแบบวัจนภาษาและอวัจนภาษา โดยการใช้ภาษากายและภาษาวาจามีบทบาทอย่างมากในการถ่ายทอดเนื้อหาไปยังผู้รับชม วิดีโอยังดึงดูดความสนใจของผู้ชมมากกว่าการสื่อสารผ่านข้อความและรูปภาพอีกทั้งยังสร้างประสบการณ์ทางประสาทสัมผัสที่น่าดึงดูดยิ่งกว่าการใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่นำเสนอภาพหรือข้อความเพียงอย่างเดียว [15] แล้วยังสอดคล้องกับวราพร [16] ที่กล่าวว่า สื่อสังคมออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในทุกระดับ หากนำมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเรียนมีความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีทิศทางในการพัฒนาที่ดีขึ้นรวมทั้งยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนที่ดี ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของฐิพากาญษ์ และคณะ [17] ที่ได้พัฒนาบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เรื่องผังงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยไฟล์วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ในส่วนประกอบหลักของบทเรียนประกอบด้วย1) การแนะนำวิธีการเรียน 2) โครงสร้างรายวิชา 3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 4) บทเรียนผ่านสื่อออนไลน์ 5) ใบความรู้ 6) แบบทดสอบท้ายบทเรียน และ 7) แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การพัฒนาบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 เนื่องจากการวิจัยนี้ช่วยให้ผู้เรียนเพลิดเพลินเวลาเรียน ไม่ผูกพันโดยเวลา บทเรียนมีความน่าสนใจ ทั้งสี ตัวอักษรมีความเหมาะสมจึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์มีความพึงพอใจในการเรียน

6. ข้อเสนอแนะ

1. ผู้สอนควรใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนทั้งด้านเนื้อหาที่สอดคล้องกับระดับความรู้ และความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน รวมทั้งมีการประเมินผลการเรียนอย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบรวมทั้งควรมีการทดลองใช้เบื้องต้น (tryout) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีบริบทให้ใกล้เคียงกันเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

3. ควรมีการสร้างวิดีโอบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ในเนื้อหาอื่น ๆ และในกลุ่มสาระวิชาอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้ใช้สื่อการสอนที่ทันสมัยกับสถานการณ์ปัจจุบันที่เน้นการเรียนออนไลน์

4. ควรมีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลายทันสมัยสอดคล้องกับการเรียนรูปแบบปกติใหม่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาการคำนวณในระดับมัธยมศึกษา เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2553.

[2] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.onec.go.th/index.php/book/BookView/1540

[3] ธารทิพย์ ขัวนา และขวัญชัย ขัวนา. “สะเต็มศึกษาเพื่อการจัดการเรียนรู้สู่ทักษะการทำงานในศตวรรษที่ 21”. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร** ปีที่ 16, ฉบับที่ 10 (เมษายน – มิถุนายน 2562). หน้า 1-12.

[4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จากhttp://oho.ipst.ac.th/?ddownload=3549

[5] ศิริรัตน์ หวังสะแล่ะฮ์ และวิชัย เสวกงาม. “แนวทางการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”. **วารสารสมาคมนักวิจัย** ปีที่ 26 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มีนาคม 2564). หน้า 135-153.

[6] ยุพดี หวลอารมณ์, จิดาภา อมรางกูร และวัชราภรณ์ เจริญสะอาด. “การจัดการเรียนการสอนภาษาจีนผ่านแอปพลิเคชันสื่อสังคมออนไลน์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการ

เรียนรู้". **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี** ปีที่ 10, ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2564). หน้า 37-52.

[7] ธีรนันท์ ศรีวิทัศน์, กัญญภัทร นิธิศวราภากุล และปิยลักษณ์ อัครรัตน์. "การจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้วิดีโอบนยูทูปร่วมกับแนวคิดการสอนภาษา เพื่อการสื่อสาร เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง และพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3". **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** ปีที่ 11, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2563). หน้า 119-233.

[8] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.

[9] กอบสุข คงมนัส. "เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้: วิถีแห่งการศึกษายุคดิจิทัล". **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร** ปีที่ 20, ฉบับที่ 4 (ตุลาคม–ธันวาคม 2561). หน้า 279-290.

[10] นรินธน์ นนทมาลย์. "วิดีโอปฏิสัมพันธ์ในการเรียนบบเปิดในศตวรรษที่ 21". **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** ปีที่ 46 ฉบับที่ 4 ตุลาคม–ธันวาคม 2561). หน้า 211-227.

[11] ปัณฑิตา อินทรักษา. "การจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์". **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร** ปีที่ 21, ฉบับที่ 4 (ตุลาคม-ธันวาคม 2562). หน้า 357-365.

[12] สุธาสินี นาคกรด, ไกรเดช ไกรสกุล และวิชิต สุขทร. "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมและสังคม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". **วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช** ปีที่ 6, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2557). หน้า 114-122.

[13] พรทรัพย์ พรสวัสดิ์ และวรรณภา พนิตสุภามล. "ผลการเรียนรู้และเจตคติของนักศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรมต่อการเรียนด้วย YouTube" **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)** ปีที่ 12, ฉบับที่ 1 (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2562). หน้า 133-148.

[14] ชนันท์ธิดา ประพิณ, กอบสุข คงมนัส, ช่อบุญ จิรานุภาพ และวารีรัตน์ แก้วอุไร. "การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย". **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร** ปีที่ 21, ฉบับที่ 1 (มกราคม–มีนาคม 2562). หน้า 30-47.

[15] นรินธน์ นนทมาลย์. "การวางแผนการผลิตวิดีโอการสอนในยุคดิจิทัล". **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา** ปีที่ 21, ฉบับที่ 16 (มกราคม-มิถุนายน 2562). หน้า 35-53.

[16] วราพร ดำจับ. "สื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21". **วารสารศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้** ปีที่ 7, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2562). หน้า 143-159.

[17] ฐิพากาญษ์ โยธารักษ์, ภูเบศ เลื่อมใส และสุขมิตร กอมณี. "การพัฒนาบทเรียนผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เรื่องผังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2". **e-Journal of Education Studies, Burapha University** ปีที่ 2, ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม-กันยายน 2563). หน้า 1-16.

แอปพลิเคชัน คาเฟ่อยุธยา

CAFE AYUTTAYA APPLICATION

กมลวรรณ จันทวี[1*], ธัญวรรณ ทองสีเหลือง[1], อดิศักดิ์ สาระธรรม[1] และ ปริญญา นาโท[1]

[1]สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Email: 263319221003-st@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ช่วยให้สะดวกต่อการใช้งานและยังสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการโปรโมทร้านคาเฟ่ ระบบการทำงานถูกแบ่งออกเป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบใช้ในการจัดการหรือปรับปรุงแก้ไขมูลของร้านค้าทั้งหมด สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปสามารถค้นหาร้านคาเฟ่ได้จากแอปพลิเคชันอีกทั้งสามารถเลือกดูข้อมูลรายละเอียดของร้าน เช่น เพจ Facebook เบอร์โทรศัพท์ติดต่อสอบถาม รวมถึงเวลาเปิด-ปิดของร้านคาเฟ่ที่ต้องการได้ สำหรับเครื่องมือในการพัฒนาระบบถูกพัฒนาด้วยโปรแกรม Airtable ซึ่งเป็นฐานในการเก็บข้อมูล และ Thunkable เป็นเว็บแอปพลิเคชันใช้ในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของร้านคาเฟ่ ผลการวิจัยที่นำเสนอในครั้งนี้ คือ การประเมินการพัฒนาระบบโดยบุคลากรจำนวน 30 คน โดยมีผลการประเมินแบ่งออกเป็นด้านเนื้อหา ด้านการพัฒนาและด้านประโยชน์ของระบบ ความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 โดยด้านเนื้อหามีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ด้านการออกแบบมีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.06 และด้านประโยชน์ของเว็บไซต์ มีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83

คำสำคัญ -- โมบายแอปพลิเคชัน, เว็บแอปพลิเคชัน, แนะนำกาแฟ

ABSTRACT

This research aims to develop an application to recommend cafes in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. That helps to be convenient to use and can also be used as a medium for promoting cafes. The system is divided into web applications for administrators to manage or update all store information. For general users, you can search for a cafe from the application and can also choose to view details of the shop, such as a Facebook page, phone number for inquiries. including the opening and closing times of the desired cafe The development tool is developed with Airtable, which is a data storage base, and Thunkable, a web application used to modify the cafe's data. The research results presented in this time were the evaluation of system development by 30 personnel. The assessment results were divided into content aspects. development and benefits of the system. The overall opinion is at a high level. The mean was 4.23, the standard deviation was 0.05. The content aspect had a high level of opinion. The mean was 4.00 and the standard deviation was 0.05. The design aspect had a high level of opinion. The mean was 3.91, the standard deviation was 0.06, and the site's usefulness. There is a high level of opinion. The mean is 4.05, the standard deviation is 0.83.

Keywords -- mobile application, web application, coffee recommendation

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันโทรศัพท์มือถือมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารพูดคุยแบบไร้สาย

ประเภทหนึ่ง ที่มีประโยชน์ทั้งทางด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา และการติดต่อกับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานที่สำคัญต่าง ๆแม้กระทั่งการสื่อสารระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวและกลุ่มเพื่อน อาจารย์ หรือบุคคลสาธารณะ โทรศัพท์จึงมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายจนกลายมาเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวันของบุคคลในยุคนี้

ปัจจุบันนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีการใช้งานโทรศัพท์มือถือที่สามารถติดตั้งแอพพลิเคชั่นสำหรับ แนะนำ ร้านเคเฟ่ได้ ซึ่งแอพพลิเคชั่นเหล่านั้นสามารถนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับร้านคาเฟ่ต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สนใจที่จะท่องเที่ยวตามคาเฟ่ต่าง ๆ โดยแต่ละ แอปพลิเคชันต่างก็มีจุดเด่นและจุดด้อยที่ต่างกันไป อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันสำหรับนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ยังไม่สามารถระบุตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวและร้านอาหารในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้อย่าง ละเอียด ถูกต้องแม่นยำเท่าที่ควรและยังไม่สามารถค้นหาตำแหน่งของร้านคาเฟ่ในบริเวณโดยรอบ ทำให้ร้านคาเฟ่ที่น่าสนใจบางที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและไม่ถูกระบุตำแหน่งบน Google Maps API ผู้ใช้งานไม่ได้ข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

ประกอบกับสถาณการณ์ปัจจุบันในประเทศไทยนี้เราพบเห็นร้านค้า คาเฟ่เป็นจำนวนมากและพฤติกรรมการนั่งรับประทานที่ร้านเพื่อพักผ่อนหย่อนใจตามคาเฟ่หรือร้านกาแฟกลายเป็นที่นิยมอย่างมากสำหรับคนไทย และสำหรับผู้บริโภคที่ชื่นชอบในกลิ่นและรสชาติของกาแฟรวมถึงบรรยากาศภายในร้าน นั้นจึงเป็นเรื่องยากในการหาร้านกาแฟที่ดีหรือคาเฟ่

“ร้านกาแฟ (Café)” เริ่มปรากฏในบันทึกของประวัติศาสตร์ตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 16 ในแคว้นเปอร์เซีย ร้านกาแฟในสมัยนั้น คือสถานที่ซึ่งชาวบ้านมารวมตัวกันเพื่อดื่มกาแฟหรือชา ฟังเพลง และเล่นหมากรุกจากนั้น ราวศริสต์ศตวรรษ ที่ 17 ร้านกาแฟจึงเริ่มเป็นที่นิยมในทวีปยุโรป หลังจากชาวยุโรปเริ่มรู้จักดื่มกาแฟ โดยร้านกาแฟแรกของลอนดอนเปิดขึ้นในปี ค.ศ. 1652 เป็นสถานที่แลกเปลี่ยนข่าวสาร และเป็นที่พบปะของหมู่พ่อค้านักธุรกิจอีกแปดสิบกว่าปีต่อมา คือปี ค.ศ. 1739 การสำรวจพบว่ามีร้านกาแฟในลอนดอนถึง 551 ร้าน และกลายเป็นแหล่งนัดพบของคนในวงกว้างขึ้น ตั้งแต่พ่อค้า นักปราชญ์ ทนายความ และนักประพันธ์ซึ่งบันทึกของผู้มาเยือนชาวฝรั่งเศส อ้างถึงร้านกาแฟในลอนดอนว่า “เป็นสถานที่คุณมีสิทธิ์จะอ่านหนังสือพิมพ์ได้ทุกฉบับ และสามารถวิพากษ์วิจารณ์รัฐบาลได้” แต่สำหรับร้านกาแฟเก่าแก่ ที่ยังคงเปิดมาถึงปัจจุบัน นั่นก็คือร้าน Caffe Florian ที่เมืองเวนิส อิตาลี ถือเป็นร้านกาแฟที่เก่าที่สุดในโลกซึ่งก็เปิดมาตั้งแต่ปี 1720 หรือยุคที่กาแฟเฟื่องฟูในยุโรปนั่นเอง [1]

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางและเป็นเขตเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่สำคัญ โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดมีมูลค่าสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศ[3] และมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน เคยมีชื่อเสียงในฐานะเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดเดียวในประเทศไทยที่ไม่มีอำเภอเมือง แต่มี อำเภอพระนครศรีอยุธยา เป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ชาวบ้านโดยทั่วไปนิยมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "กรุงเก่า" หรือ "เมืองกรุงเก่า" ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 75 กิโลเมตร [2]

สภาพแวดล้อมของจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจึงมีแหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจจำนวนไม่น้อย หนึ่งในนั้นคือคาเฟ่ซึ่งมีจำนวนมากจึงทำให้มีนักท่องเที่ยวและคนที่สนใจในรสชาติของกาแฟและบรรยากาศภายในจังหวัดความเป็นมิตรของผู้คน และปัจจัยที่สำคัญในการทำแอปพลิเคชันครั้งนี้ เนื่องมาจากผู้จัดทำเล็งเห็นว่าร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นที่สนใจของเหล่าบรรดานักชิม นักถ่ายภาพ ไม่น้อย จึงมีการพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาร้านคาเฟ่มาเพื่อเป็นการแนะนำร้านต่างๆ ที่กำลังเป็นที่นิยมรวมถึงร้านที่มีความน่าสนใจ มารวมไว้ในแอปพลิเคชันไว้ได้มากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อโทรศัพท์กับ Google Map ที่มีในการบริการโทรศัพท์ เพื่อแนะนำร้านค้าคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่ใกล้ตำแหน่งของผู้ใช้งานมากที่สุดอยู่ในขณะนั้นซึ่งจะสามารถแสดงข้อมูลทั้งชื่อร้าน เมนูแนะนำ ข้อมูลทางร้าน รวมถึงเส้นทางในการไปยังร้านค้า ร้านคาเฟ่ ที่สนใจเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการและหากมองในทิศทางสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) แล้วนั้น การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไม่ใช่เรื่องที่ยาก เพราะมีข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาต้องการจะเผยแพร่หรือจำหน่ายโปรแกรมที่พัฒนาแล้วเสร็จ แอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้น สำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine (Virtual Machine เปรียบได้กับสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมทำงานอยู่)

นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ ยังมีโปรแกรมแกรมที่เปิดเผยซอฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำซอฟแวร์ต้นฉบับ มาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของแอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากใน โดยดูได้จากส่วนแบ่งการตลาด [3]

2.1.3 ความรู้เกี่ยวกับโมบายแอปพลิเคชัน

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ตโดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือหรือ สมาร์ทโฟนมีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่นิยมมากก็คือIOSและ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แผนที่, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่าง Application ที่ติดมากับโทรศัพท์ อย่างแอพพลิเคชั่นเกมส์ชื่อดังที่ชื่อว่า Angry Birds หรือ facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอพพลิเคชั่นได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บบราวเซอร์ [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชินวัจน์ งามวรรณากร (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่องภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น การประเมินแอปพลิเคชันแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านคุณภาพทางเทคนิคและเนื้อหาของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [5]

วิทวัส ไชคำ (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่องแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันส่งเสริม

การเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน3 คนได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมเมอร์ และประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง เป็นนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นปริญญาตรี ปีที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านความประสิทธิผล ผลการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นโดยผู้ใช้งานพบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันและด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ [6]

นางสาวนิภาพร มิ่งสินธ์และคณะ (2561)ได้ทำการศึกษาเรื่องแอพพลิเคชั่นค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธรโดยใช้โปรแกรม Google Map API และโปรแกรม Thunkable สร้างแอพพลิเคชั่นค้นหาตำแหน่งของร้านอาหารและสถานที่ท่องเที่ยว Google Map ยังเป็นแผนที่ที่มีภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูง มีความแม่นยำวิเคราะห์และออกแบบแอพพลิเคชั่นค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด และเพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมด 20 สถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหารทั้งหมด 60 ร้าน แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ผู้ใช้งานระบบและผู้ดูแลระบบ ขอบเขตด้านเทคโนโลยีที่ใช้ ภาษา Lego , PHP ฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมคอมพิวเตอร์Thunkable และ Adobe Dreamweaver [7]

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

พระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางและเป็นเขตเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่สำคัญ มีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดที่ไม่มีอำเภอเมือง มีอำเภอพระนครศรีอยุธยาเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ชาวบ้านโดยทั่วไปนิยมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "กรุงเก่า" หรือ "เมืองกรุงเก่า" ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 75 กิโลเมตร จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวมากมาย และเป็นเส้นทางผ่านเชื่อมต่อหลายจังหวัด มากไปด้วยแหล่งประวัติศาสตร์วัฒนธรรมวิถีชีวิต และ ร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเปิดการให้บริการต่อผู้บริโภคมากมาย

การดำเนินงานในปัจจุบันนักท่องเที่ยวหรือบุคคลที่กำลังมองหาร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะเดินทางไปยังร้านคาเฟ่นั้นๆ อาจจะเป็นเรื่องยากสำหรับผู้ที่ยังไม่เคยมาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากมีถนนหลายเส้น ร้านอาหารก็กระจายอยู่ การค้นหารายละเอียดข้อมูลของ ร้านคาเฟ่ก็เป็นเรื่องยากอีกประการหนึ่ง อาจใช้การสืบค้นหาข้อมูลโดยผ่านเว็บไซต์แนะนำร้านคาเฟ่ ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับร้านคาเฟ่เบื้องต้นไม่ครบถ้วนต่อความต้องการและไม่ระบุเส้นทางไปยังร้านอาหารนั้นหรือถ้ามีเส้นทางก็ไม่ระบุชัดเจนไม่สามารถใช้ในการเดินทางได้ หรืออาจสอบถามจากผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นั้น การสอบถามจากผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อาจได้ข้อมูลเพียงการบอกเล่า อธิบายเส้นทางไปยังร้านคาเฟ่ ซึ่งอาจได้รับรายละเอียดข้อมูลของร้านคาเฟ่ไม่เพียงพอต่อการเดินทางไปยังร้านคาเฟ่ และแอพพลิเคชั่นค้นหาร้านคาเฟ่ยังไม่มีการพัฒนาในการค้นหาร้านคาเฟ่ที่อยู่รอบสถานที่ท่องเที่ยวมากนัก

ดังนั้นผู้จัดทำจึงพัฒนาแอพพลิเคชั่นแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานประหยัดเวลาและสะดวกสบายในการค้นหาร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล

3.1.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาได้ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในด้านต่าง ๆที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาระบบตลอดจนทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการได้แก่

1. ศึกษาเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
2. ศึกษาองค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
3. ศึกษาแนวทางสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน
4. ศึกษาประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน
5. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. ศึกษาการเขียนโปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

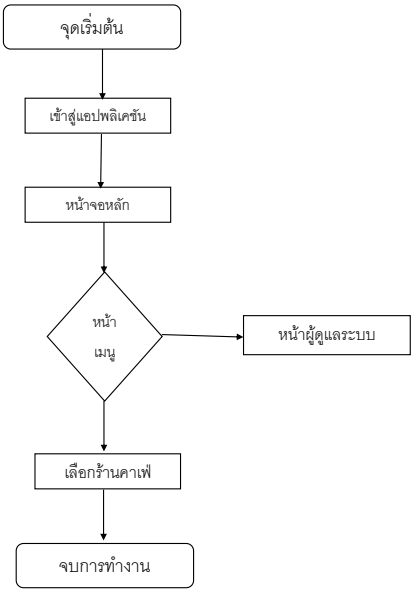
ในการจัดเก็บข้อมูลชื่อร้าน รายละเอียดต่าง ๆ และแผนที่ไปยังร้านนั้นผู้วิจัยได้ข้อมูลจากการเดินทางไปที่ร้านเพื่อจัดเก็บข้อมูลและได้เข้าไปยังเว็บไซต์เพจร้านต่าง ๆ

ส่วนของข้อมูลตำแหน่งพิกัดร้านได้จากการเดินไปทางไปปักหมุดที่ร้านและเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีโปรแกรมแผนที่

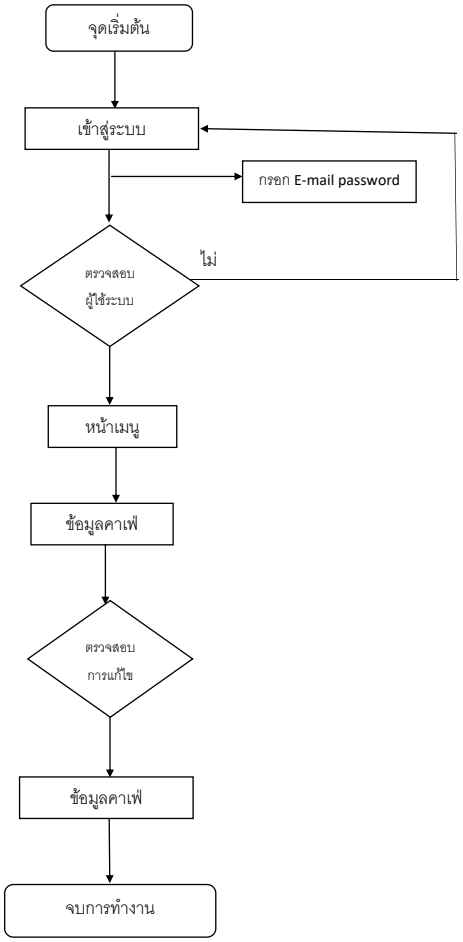
3.2 ออกแบบระบบ

3.2.1 Flow Chart

การทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพ 1 ภาพแสดงแผนงาน (Flow Chart)



ภาพ 2 ภาพแสดงแผนงานของผู้ดูแลระบบ

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนสำหรับการติดต่อของแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำร้านคาเฟ่ โดยแสดงได้ดังภาพด้านล่างนี้



ภาพ 3 หน้าหลักของแอปพลิเคชันCAFE AYUTTAYA



ภาพ 4 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 5 หน้าเมนูร้านคาเฟ่ หน้าที่ 1



ภาพ 6 หน้าเมนูร้านคาเฟ่ หน้าที่ 2



ภาพ 7 หน้าเมนูร้านคาเฟ่ หน้าที่ 3



ภาพ 8 หน้าข้อมูลร้านคาเฟ่



ภาพ 9 หน้าเพจ Facebook ร้านคาเฟ่



ภาพ 10 หน้าของการกดเบอร์โทรร้านคาเฟ่



ภาพ 11 หน้าเส้นทางไปยังร้านใน Google Map



ภาพ 12 หน้าข้อมูลข่าวสารรวมถึงโปรโมชั่นต่างๆ

4.วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อระบบแอปพลิเคชันแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

4.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นผู้ที่ผ่านไปมาในเขตพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการสุ่มจำนวน 30 คน

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา แบ่งขั้นตอนการทำงานเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1 เก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยทำการเก็บรวบรวมจำนวน 28 ร้านค้าเฟ่ ซึ่งข้อมูลที่เก็บ เช่น ชื่อร้าน เมนูแนะนำ เพจ Facebook เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น

2 พัฒนาระบบ ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Thunkable เพื่อทำการวาง blocks เป็นการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเข้ากับโปรแกรม Airtable ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลของร้านไว้ทั้งหมดและทำการดึงมาใช้

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent test) [16] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

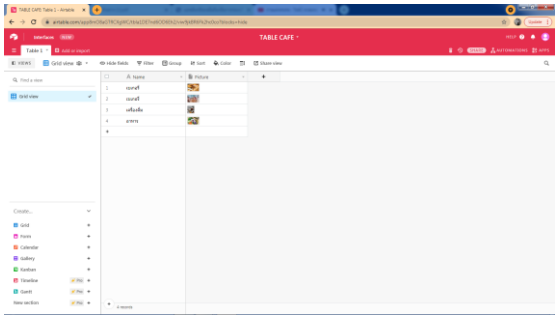
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

4.4 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

4.4.1 ผลการทำงานในการเชื่อมฐานข้อมูล

แอปพลิเคชันเพื่อค้นหาร้านคาเฟ่ในจังหวัพระนครศรีอยุธยา ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานที่ติดตั้งแอปพลิเคชันสามารถค้นหาร้านคาเฟ่และรายละเอียดของคาเฟ่ที่สนใจ ที่มีฐานข้อมูลดังภาพ 11



ภาพ 11 ข้อมูลรายละเอียดร้านคาเฟ่ในฐานข้อมูล

จากภาพ 11 จะเป็นการสร้างตารางและเก็บข้อมูลของต่างๆ ของร้านคาเฟ่ไว้ใน airtable และทำการดึงข้อมูลมาใช้ใน thinkable

4.4.2 หน้าจอของแอปพลิเคชันมือถือเพื่อค้นหาร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาดังภาพด้านล่าง



ภาพ 12 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 12 แสดงหน้าจอแรกของแอปพลิเคชันจะมีอยู่ 2 ส่วนคือ

1.ส่วนของผู้ดูแลระบบ กรอก User และ Password เพื่อทำการแก้ไข เพิ่ม ลบ ในส่วนของข้อมูลต่างๆของร้านคาเฟ่

ส่วนของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน โดยการกดที่ปุ่ม.2Café Ayuttaya



ภาพ 13 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 13 แสดงหน้าแรกจะประกอบไปด้วยฟังชันก์การใช้งานจากภาพ 1.โดยจะมีปุ่มเลือกร้านคาเฟ่ เพื่อค้นหาร้านคาเฟ่ 3 ที่เรารวบรวมมาไว้ในแอปพลิเคชัน ร้านคาเฟ่แนะนำ โปรโมชันของร้านคาเฟ่ต่างๆ รวมถึงปุ่มของการกลับหน้าหลักและหน้าของข่าวสาร



ภาพ 14 หน้าเมนูร้านคาเฟ่

จากภาพ 14 ในส่วนของหน้านี้จะประกอบไปด้วยรายชื่อร้านคาเฟ่ที่รวบรวมมาไว้ในแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้สามารถกดเลือกร้านคาเฟ่ที่ต้องการได้ทั้ง 3 หน้า ดังนี้



ภาพ 15 หน้าข้อมูลร้านคาเฟ่

จากภาพ 15 หากผู้ใช้กดเลือกคาเฟ่ที่สนใจแล้วจะพบกับข้อมูลต่างๆของร้านคาเฟ่ ประกอบไปด้วย ชื่อร้าน วันเวลาเปิดปิดของทางร้าน ปุ่ม Facebook ที่เชื่อมไปหน้าเพจร้านคาเฟ่ รวมถึงพิกัดที่อยู่ที่เชื่อมไปยัง Google Map ที่ทำให้สะดวกต่อการเดินทางไปยังร้านนั้นดังภาพ 16 และหากกดที่สัญลักษณ์



ภาพ 16 หน้าเพจ Facebook ร้านคาเฟ่



ภาพ 17 หน้าแสดงเบอร์การติดต่อ

เบอร์โทรศัพท์ก็จะสามารถติดต่อสอบถามได้ดังภาพ 17 ตามลำดับ

4.5 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงาน

การนำเสนอผลการดำเนินการของการพัฒนาแอพลิเคชันบนมือถือเพื่อค้นหาร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถดูรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับร้านคาเฟ่ที่ต้องการ โดยแอปพลิเคชันสร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางและช่วยตัดสินใจในการเลือกร้านได้ไวยิ่งขึ้นตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตารางอธิบายระดับความพึงพอใจโดยรวม

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD.	ความหมาย
1.ด้านการพัฒนาและด้านประโยชน์ของระบบ	4.23	0.05	มาก
2.ด้านเนื้อหา	4.00	0.05	มาก
3.ด้านการออกแบบ	3.91	0.06	มาก
4.ด้านประโยชน์ของเว็บไซต์	4.05	0.83	มาก
รวม	**4.05**	**0.39**	**มาก**

จากตาราง 4.1 ความพึงพอใจ ที่มีต่อแอปพลิเคชัน Cafe Ayuttaya ในอำเภอพระนครศรีอยุธยา พบว่าอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน ด้านข้อมูลแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.05 ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.06 และความพึงพอใจโดยภาพรวมชองแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83

4.6 ผลการประเมิน (สำหรับผู้ใช้งาน) จำนวน 30 คน

ส่วนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 2 จำแนกตามเพศของผู้ใช้

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ชาย	7	23
หญิง	23	77
รวม	**30**	**100**

จากตาราง4.2 พบว่า ส่วนมากผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง 23 คน คิดเป็นร้อยละ 77 และเพศชาย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจการใช้แอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน

ตาราง 3 ระดับความพึงพอใจการใช้แอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
ข้อมูลคาเฟ่มีความ .1 ชัดเจน และถูกต้องครบถ้วน	4.70	0.47	มากที่สุด
2. การออกแบบหน้าจอ มีมาตรฐานเดียวกัน	4.57	0.57	มากที่สุด
3. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ มีความเหมาะสม	4.40	0.86	มาก
4. สีพื้นหลังโดยรวม มีความเหมาะสม	4.40	0.81	มาก
5. ภาพและกราฟิกโดยรวม มีความเหมาะสม	4.40	0.62	มาก
6. ขนาดของเมนูต่างๆ มีความเหมาะสม	4.13	0.73	มาก
7. ปริมาณของข้อมูลคาเฟ่แต่ละที่มีความเหมาะสม	4.53	0.51	มากที่สุด
8. รูปแบบเนื้อหามีความเหมาะสม	4.30	0.60	มาก
9. แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน	4.37	0.61	มาก
10. สามารถนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์	4.57	0.57	มาก
รวม	**4.44**	**0.63**	**มาก**

จากตาราง 4.3 แสดงความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน Cafe Ayuttaya ในอำเภอพระนครศรีอยุธยา ผลการประเมินพบว่า การใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 เมื่อพิจารณารายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 ได้แก่ ข้อมูลคาเฟ่มีความชัดเจน และถูกต้องครบถ้วน อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 ได้แก่ การออกแบบหน้าจอ มีมาตรฐานเดียวกันและสามารถนำข้อมูลมใช้ให้เกิดประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.73 ได้แก่ ขนาดของเมนูต่าง ๆ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก

5. สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำร้านคาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาโดยใช้ Thunkable เป็นเว็บสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันและใช้ Airtable เป็นฐานข้อมูลในเบื้องต้น ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันตามขอบเขตที่กำหนดไว้และใช้งานได้จริงซึ่งแอปพลิเคชันแนะนำร้าน

คาเฟ่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ คือสามารถแสดงตำแหน่งร้านได้ สามารถกดลิ้งเพื่อเชื่อมต่อไปยัง

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำการจัดเก็บข้อมูลร้านคาเฟ่ให้ได้มากขึ้น เพื่อให้แอปพลิเคชันมีความหลากหลายในการใช้งานของผู้ใช้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย ชื่อเรื่อง ร้านกาแฟ หรือ คาเฟ่ [ออนไลน์] (2559) [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2564] จาก https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%9F

[2] วิกิพีเดีย ชื่อเรื่อง ประวัติพระนครศรีอยุธยา [ออนไลน์] (2559) [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2564] จาก https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%

[3] ชุติภรณ์ วิเศษชาติ ชื่อเรื่อง Android คืออะไร [ออนไลน์] 2559 [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2564] จาก https://sites.google.com/a/thantong.ac.th/rabb-ptibati-kar-android/android-khux-xari

[4] วรฤทธิ์ วงรุจินันท์ ชื่อเรื่อง ความรู้เกี่ยวกับ โมบายแอปพลิเคชันโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) [ออนไลน์] (2561) [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กันยายน 2564] จาก https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/khwam-hmay-khxng-mobile-application

[5]. ชินวัจน์ งามวรรณากร (2562) พัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กันยายน 2564] จาก https://wb.yru.ac.th/bitstream/yru/1188/1/010-2562.pdf

[6] วิทวัส ไชคำ (2562) แอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2564] จาก http://www.iven1.ac.th/main/attachments.pdf

[7] นางสาวนิภาพร มิ่งสินธ์และคณะ (2561) แอพพลิเคชั่นค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด [สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2564] จาก https://seekeaw.files.wordpress.com/2018/12/yasothon1.pdf

เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย

Nong khai part time job website

นายรุ่งสุริยา บือทอง[1], นางสาวอภิญญา ศรีบุญเรือง[1], นางสาวสุธีกานต์ ภูศักดิ์[1] และ ผศ.ดร. นพคุณ บุญสิม[1*]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Emails: rungsuriya@kkumail.com, si_aphinya@kkumail.com, suteekanpo@kkumail.com, boonsim@kku.ac.th*

บทคัดย่อ

เนื่องจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั่วโลก ทำให้มีอัตราว่างงานจำนวนมากรวมทั้งจังหวัดหนองคายด้วย ในยุคนี้มีแพลตฟอร์มหางานออนไลน์มากมาย แต่ยังไม่เข้าถึงการหางานในพื้นที่หนองคายโดยตรง จึงได้ พัฒนาเว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์ที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ต้องการหางานและจ้างงานในหนองคาย โดยมีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้วิเคราะห์เลือกคนที่เหมาะสมที่สุดเข้าทำงานกรณีมีคนสมัครงานเดียวกันหลายคน และใช้แอพพลิเคชั่นไลน์ช่วยแจ้งเตือน ซึ่งเว็บไซต์แบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผู้ว่าจ้าง ผู้สมัครงาน และผู้ดูแลระบบ ผู้ว่าจ้างสามารถใช้ฟังก์ชันประกาศรับสมัครพนักงาน อนุมัติผลการสมัครงาน และประเมินการทำงาน ผู้สมัครงานสามารถใช้ฟังก์ชันค้นหางานและสมัครงาน ส่วนผู้ดูแลระบบสามารถดูรายงานการเข้าใช้เว็บไซต์

คำสำคัญ – เว็บไซต์หางาน พาร์ทไทม์ หนองคาย

ABSTRACT

Due to the spread of COVID-19, it is affecting the global economy and making a large unemployment rate. This also affects to Nong Khai province. There are many job search platforms to help people to find a job. However, there is not specific platform to work only Nong Khai province. Thus, this project aims to develop website to help Nong Khais people to find part-time jobs and moreover, the website applies artificial intelligent to choose the best suitable worker to the job. This website uses line application to show notifications to user when actions have been accepted. The website divides users into 3 groups: employers, applicants, and administrator. Employers can use functions of recruitment, announcement and approve the result of applicants. Applicants can search and apply for jobs. Last, administrators can make reports of website and manipulate database of the website.

Keywords -- Job search website, Part-time, Nong Khai province

1. บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกและประเทศไทยกำลังเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา) 2019COVID-(19ที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อเศรษฐกิจ เนื่องจากมาตรการการจำกัดการเดินทางและกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 จากผลกระทบของโควิด-19ต่อการจ้างงาน โดยกรมการจัดหางาน ปี 2563 พบว่าธนาคารโลกได้คาดการณ์ว่าแนวโน้มผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) ในปี 2563 ของประเทศไทยจะปรับตัวลดลงร้อยละ 5 ขณะที่ตลาดแรงงานเริ่มได้รับผลกระทบอย่างชัดเจนในไตรมาสที่ 2 ของปี 2563 จากจำนวนผู้ว่างงานในเดือนกรกฎาคมปรับตัวเพิ่มสูงถึงร้อยละ 2 (7.45 แสนคน) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปี 2562 โดยแรงงานภาคบริการเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบเป็นวงกว้างมากที่สุด จากทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาคเกษตร ภาคการผลิต และภาคบริการ โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจการท่องเที่ยว

ทั้งนี้ภาวะดังกล่าวได้ส่งผลกระทบให้แรงงานประชาชนจังหวัดหนองคายที่ไปทำงานต่างจังหวัด (กรุงเทพมหานคร) ต้องกลับมาทำงานที่บ้านเกิด และเนื่องจากจังหวัดหนองคายเป็นจังหวัดท่องเที่ยว กลุ่มธุรกิจการท่องเที่ยวจึงมีรายได้ลดลงจึง

ต้องการลดภาระค่าใช้จ่ายจากการติดป้ายประกาศรับสมัครพนักงาน ซึ่งในยุคที่ผู้คนเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ จึงมีการสมัครงานผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ทั้งกลุ่มหางานในเฟซบุ๊ก (Facebook) และเว็บไซต์หางาน เป็นต้น แต่แพลตฟอร์มออนไลน์เหล่านี้ยังไม่สามารถเข้าถึงความต้องการสำหรับงานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคายมากนัก เนื่องจากยังไม่มีแพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับงานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย จึงทำให้ยุ่งยากในการเข้าใช้งาน

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำได้ทราบถึงปัญหาดังกล่าว จึงต้องการที่จะพัฒนาเว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์หนองคาย ที่เป็นเว็บไซต์สำหรับการรับสมัครงานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคายผ่านทางช่องทางออนไลน์ โดยเว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์เป็นเครื่องมือหรือตัวกลางที่เชื่อมต่อระหว่างผู้ที่ต้องการหางานและผู้ที่ต้องการจ้างงาน โดยในการรับสมัครงานต้องมีการกรองคุณสมบัติของผู้ที่ต้องการสมัครงานให้มีความเหมาะสมกับงานที่ต้องทำ และตรงกับสิ่งที่ผู้ว่าจ้างต้องการ และหากผู้ที่เข้ารับการสมัครงานมีคุณสมบัติที่ตรงตามความต้องการของผู้ว่าจ้างก็จะได้รับการพิจารณาและติดต่อกลับไปเพื่อที่จะสามารถได้โอกาสในการเข้าทำงานได้ โดยหลักการทำงานของเว็บไซต์คือ ผู้ว่าจ้างและผู้สมัครงานต้องทำการ ลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ จากนั้นผู้ว่าจ้างจะสามารถทำการลงประกาศรับสมัครพนักงานผ่านเว็บไซต์ และจะมีผู้เข้ามาสมัครงานที่ลงประกาศไว้ จากนั้นระบบจะส่งแจ้งเตือนว่ามีคนเข้ามาสมัครงานให้กับผู้ว่าจ้างผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ เมื่อผู้ว่าจ้างทำการอนุมัติผลการรับสมัครงานเสร็จสิ้น ระบบจะส่งแจ้งเตือนผลการอนุมัติให้กับผู้ว่าสมัครงานผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์เช่นกัน และเมื่อผู้สมัครงานทำงานเสร็จครบกำหนดแล้ว ผู้ว่าจ้างจะสามารถให้คะแนนประเมินการทำงานของผู้สมัครงานเพื่อเป็นผลพิจารณาให้ผู้ว่าจ้างอื่น ๆ ที่จะรับผู้สมัครงานคนนี้เข้าทำงานในการสมัครงานครั้งต่อไป

2. วัตถุประสงค์โครงการ

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์สำหรับหางานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย

2.2 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับหางานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย

3. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

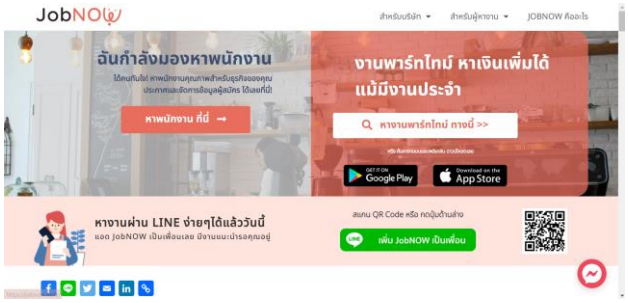
กุลิสรา ตั้งวณิชกุล (ม.ป.ป.) ได้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงานของผู้ใช้บริการ” ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ .1 18 เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง- ปี มีสถานภาพสมรส โสด 25 สำเร็จการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าปริญญาตรี ส่วนใหญ่ มีงานทำในปัจจุบัน โดยประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 15, 001-25,ด้านความคิดเห็นโดยรวมต่อคุณลักษณะที่ดีของ .2 บาท 000 เว็บไซต์สมัครงานของผู้ใช้บริการประกอบด้วยความสมบูรณ์ชัดเจนของข้อมูล ความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร ทางเลือกที่หลากหลายในการใช้บริการ ความสะดวกในการใช้ ความประหยัดและค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ ด้านความมั่นใจในการใช้บริการ และภาพลักษณ์ของเว็บไซต์สมัครงาน อยู่ในระดับดีมาก ความพึงพอใจในการใช้บริการโดยรวมของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ .3 4 รับสมัครงานอยู่ในระดับมาก. ผลการทดสอบสมมติฐานที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ผู้ใช้บริการที่มี 1.4 พบว่า 05.0 ลักษณะส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด สภาวะการทำงานปัจจุบันอาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงานแตกต่างกัน คุณลักษณะที่ดีของเว็บไซต์สมัครงาน ได้แก่ ความสมบูรณ์ 2.4 ชัดเจนของข้อมูล ความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร ทางเลือกที่หลากหลายในการใช้บริการ ความสะดวกในการใช้ ความประหยัดและค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ ความมั่นใจในการใช้บริการ และภาพลักษณ์ของเว็บไซต์สมัครงาน มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงาน

กิริยา กุลกลการ และคณะ (2563) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลกระทบของ COVID-”ต่อการส่งเสริมการมีงานทำ 19 ผลการศึกษาพบว่าผลกระทบของโควิด-19 ต่อการจ้างงาน การจ้างงานในภาพรวมมีแนวโน้มลดลงทั่วโลกอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากมาตรการการจำกัดการเดินทางและกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโควิด-19 ขณะที่ทางด้านประเทศไทย ธนาคารโลกได้คาดการณ์ว่าแนวโน้มผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) ในปี 2563 ของประเทศไทยจะปรับตัวลดลง ร้อยละ 5 ซึ่งเป็นการปรับตัวลดลงอย่างมาก

จากการคาดการณ์ก่อนหน้าในเดือนมกราคม ปี 2563 ที่ร้อยละ 2.7 และเป็นอัตราที่มีการหดตัวมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกและแปซิฟิก ขณะที่ตลาดแรงงานเริ่มได้รับผลกระทบจากการระบาดของโควิด-19 อย่างชัดเจนในไตรมาสที่ 2 ของปี 2563 จากจำนวนผู้ว่างงานในเดือนกรกฎาคม ปรับตัวเพิ่มสูงถึงร้อยละ 2 (7.45 แสนคน) เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปีก่อน โดยแรงงานภาคบริการเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบเป็นวงกว้างมากที่สุด จากทั้ง 3 กลุ่ม (ภาคเกษตร ภาคการผลิต ภาคบริการ) โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจการท่องเที่ยว เช่น บริการพักแรม ร้านอาหาร ขนส่งสาธารณะ เป็นต้น

3.2 โปรแกรมที่คล้ายกัน

3.2.1 Job now คือระบบแพลตฟอร์มในการหางานที่ครอบคลุมการให้บริการทั้งฝั่ง ผู้ว่าจ้างที่ต้องการหาคน และคนที่ต้องการหางาน สามารถค้นหาผู้สมัครจากทั่วประเทศ โดยใช้ระบบการค้นหาที่เป็น Location-based สามารถคัดกรองโปรไฟล์ของผู้สมัครด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น อายุ, ความสามารถ, ประสบการณ์ และความสนใจ ด้วยระบบ Matching Algorithm ทำให้นายจ้างได้พนักงานที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ



ภาพ 1 Job Now

- ส่วนที่คล้ายกันระหว่างโครงการนี้และโครงการที่จะพัฒนา

ระบบมีความครอบคลุมในการใช้งานทั้งในส่วนของผู้ว่าจ้างที่ต้องการหาพนักงานและคนที่ต้องการหางาน

- ส่วนที่ต่างกันระหว่างโครงการนี้และโครงการที่จะพัฒนา

Job Now สามารถค้นหาผู้สมัครจากทั่วประเทศ แต่ Nong khai part time job website สามารถค้นหาผู้สมัครงานและหางานได้แค่ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย

3.2.2 Daywork คือ บริการจัดหาคนทำงานหรือพนักงานพาร์ทไทม์ให้กับบริษัท ห้างร้าน รวมถึงออแกไนซ์ต่าง ๆ ที่กำลังต้องการคนเข้าไปช่วยงาน โดยเน้นไปที่รูปแบบการทำงานพาร์ทไทม์ Daywork ให้บริการตั้งแต่การจัดหาบุคคล คัดกรองเบื้องต้น ฝึกทักษะงาน ตรวจสอบการทำงานไปจนถึงขั้นตอนการชำระเงินให้กับพนักงานแทนลูกค้า Daywork มุ่งเน้นในการพัฒนาพนักงานพาร์ทไทม์ในระบบ โดยการจัดอบรมสำหรับนักเรียน นักศึกษาเพื่อปลูกฝังแนวคิดและทัศนคติให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพ 2 Daywork

- ส่วนที่คล้ายกันระหว่างโครงการนี้และโครงการที่จะพัฒนา

ระบบมีความเฉพาะเจาะจงสำหรับงานพาร์ทไทม์โดยเฉพาะ และมีความครอบคลุมในการใช้งานทั้งในส่วนของผู้ว่าจ้างที่ต้องการหาพนักงานและคนที่ต้องการหางาน

- ส่วนที่ต่างกันระหว่างโครงการนี้และโครงการที่จะพัฒนา

Daywork มีหน้าสำหรับประชาสัมพันธ์ข่าวสาร หน้าบทความต่าง ๆ และรีวิวความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน แต่ Nong khai part time job website จะมีฟังก์ชั่นสำหรับให้คะแนนประเมินการทำงานเมื่อมีการจ้างงานเสร็จสิ้นแล้ว

3.3 เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

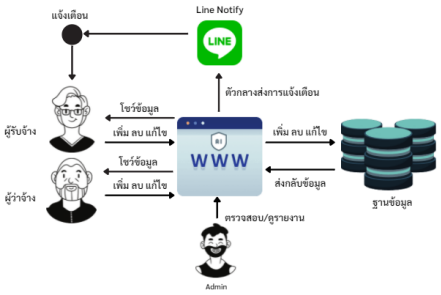
กรองแก้ว พรหมปัญญา (2563) กล่าวว่า ปัญญาประดิษฐ์หรือ AI เป็นเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยที่สามารถรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนเกินกว่าที่มนุษย์จะสามารถรับมือได้ และ AI ยังเป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานที่ซ้ำซากแทนมนุษย์ได้เป็นอย่างดี ช่วยให้มนุษย์สามารถมีเวลาไปทำสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญและสามารถสร้างมูลค่าได้มากกว่า นอกจากนี้การประยุกต์ใช้ AI ในระดับอุตสาหกรรม ยังช่วยลดต้นทุนและเพิ่มรายได้มหาศาล

Kim Karun (ม.ป.ป.) กล่าวว่า LINE Notify คือ ระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์บนเว็บไซต์ผ่าน LINE มีความสามารถแจ้ง

เตือนทุกการเคลื่อนไหวบนเว็บไซต์ตลอด ชั่วโมง เพื่อไม่ให้ 24 พลาดโอกาส หรือเจอปัญหาต่าง ๆ เช่น ลูกค้าสั่งซื้อสินค้า แต่เจ้าของเว็บไม่เห็น ลูกค้าชำระค่าสินค้า แต่เจ้าของเว็บไม่ว่างเข้าไปตรวจสอบ ลูกค้าสนใจ และขอรายละเอียดสินค้าหรือบริการ แต่เจ้าของเว็บลืมเช็คหลังบ้าน ลูกค้าจะซื้อสินค้า แต่ของในสต๊อกหมด เพื่อไม่ให้ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้น เว็บไซต์จึงต้องมีการเชื่อมต่อกับ LINE สร้างการแจ้งเตือนไปที่ไลน์ของคุณทันทีเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นบนเว็บไซต์

4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 โครงสร้างของซอฟต์แวร์



ภาพ 3 โครงสร้างของซอฟต์แวร์

โครงสร้างของซอฟต์แวร์ระบบเว็บไซต์ Nong khai part time job ในส่วนของเว็บไซต์ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้แบ่งออกเป็น ผู้ว่าจ้างและผู้สมัครงาน จากภาพที่ 3 ผู้ใช้จะนำข้อมูลเข้าสู่เว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบ แล้วทำการส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล จากนั้น LINE Notify จะเป็นตัวกลางในการส่งแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้

4.2 เทคนิคปัญญาประดิษฐ์

เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย (Nong khai part time job website) ได้นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในเรื่องของการตัดสินใจเลือกคนที่เหมาะสมกับงานมากที่สุด ซึ่งระบบจะวิเคราะห์จากข้อมูลของงานและข้อมูลของผู้สมัครงาน โดยเลือกใช้ข้อมูลที่สำคัญในการพิจารณา ได้แก่

(1) ข้อมูลวุฒิการศึกษา
(2) ข้อมูลอายุ
(3) ข้อมูลเพศ
(4) ข้อมูลประสบการณ์ทำงาน
(5) ข้อมูลหลักสูตรที่จบการศึกษา

โดยเลือกใช้การจำแนกประเภทด้วยวิธี k-Nearest Neighbors สำหรับแนะนำผู้สมัครงาน ในการคำนวณหาระยะทางที่ใกล้เคียงที่สุดโดยวิธี Euclidean Distance จากสมการ ดังนี้

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

ตัวอย่างเช่น ผู้ว่าจ้างต้องการรับสมัครพนักงานขายตามข้อมูลที่ประกาศรับสมัครพนักงานคือ วุฒิการศึกษา ปวช. อายุ 22 ปี เพศหญิง ประสบการณ์ทำงาน ปี 1 จบหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์สามารถนำมาคำนวณได้ดังต่อไปนี้ จากตารางที่ 1 ชุดข้อมูลที่ 1. วุฒิการศึกษา ป.ตรี อายุ 30 ปี เพศชาย ประสบการณ์การทำงาน 2 ปี จบหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากการเปรียบเทียบข้อมูลทั้งสองจะได้ ป.ตรี กับ ปวช. ห่างกัน = 1 อายุ 30 ปี กับ 22 ปี ห่างกัน = 8 เพศชาย กับ เพศหญิง ห่างกัน = 1 ประสบการณ์การทำงาน 1 ปี กับ 2 ปี ห่างกัน = 0 ประสบการณ์มากกว่าที่กำหนดคือไม่มีค่าห่างกัน และจบหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์กับจบหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ห่างกัน = 0 นำค่าระยะห่างทั้งหมดมายกกำลังสอง หาผลรวมกัน แล้วนำค่าที่ได้มาหาค่ารากที่สองตามสูตร

ตาราง 1 ตารางข้อมูล

ข้อมูล	วุฒิการศึกษา	อายุ	เพศ	ประสบการณ์ทำงาน	หลักสูตรที่จบ	ระยะห่าง
1	ป.ตรี	30	ช	2 ปี	วิทยากาคอมฯ	67
2	ปวส.	26	ญ	1 ปี	การประมง	10
3	ปวช.	35	ช	2 ปี	การประมง	30
4	มัธยม	25	ญ	0 ปี	วิทยากาคอมฯ	12
5	ปวช.	19	ช	1 ปี	บริหาร	9
6	ป.ตรี	39	ญ	2 ปี	บริหาร	19
7	ปวช.	24	ญ	1 ปี	วิทยากาคอมฯ	4
8	มัธยม	19	ญ	0 ปี	บริหาร	15
9	ปวส.	25	ช	0 ปี	การประมง	12
10	ปวช.	28	ญ	1 ปี	วิทยากาคอมฯ	37

5. ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล

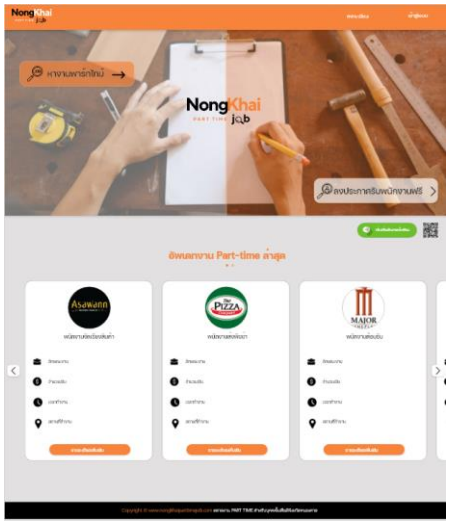
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย (Nong khai part time job website) ได้แบ่งการใช้งานของผู้ใช้ออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของผู้ว่าจ้าง ส่วนของผู้สมัครงาน และส่วนของผู้ดูแลระบบ

5.2 ส่วนของการใช้งาน

5.2.1 ส่วนของการใช้งานของผู้ใช้

1. หน้าแรก เป็นส่วนแรกที่ปรากฏเมื่อเข้ามาในเว็บไซต์ ประกอบด้วยฟังก์ชันที่นำไปสู่ ฟังก์ชันสมัครสมาชิก ฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ ฟังก์ชันค้นหางาน ฟังก์ชันประกาศรับสมัครพนักงาน และสามารถดูงานใหม่ ๆ ที่ทำการลงประกาศรับสมัครไว้



ภาพ 4 หน้าแรกของเว็บไซต์ Nong khai part time job

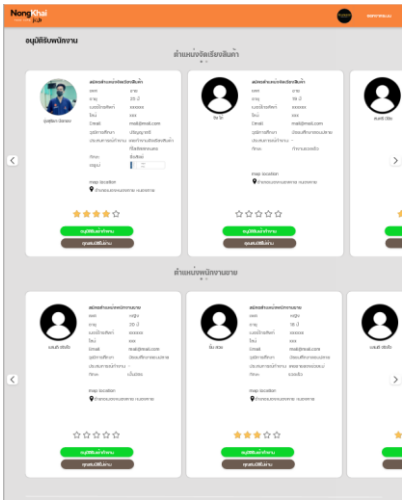
2. ฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้สามารถทำการเพิ่มข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ทำการสมัครสมาชิกไว้ในการเข้าสู่ระบบ แต่ต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนจึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้



ภาพ 5 หน้าฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ

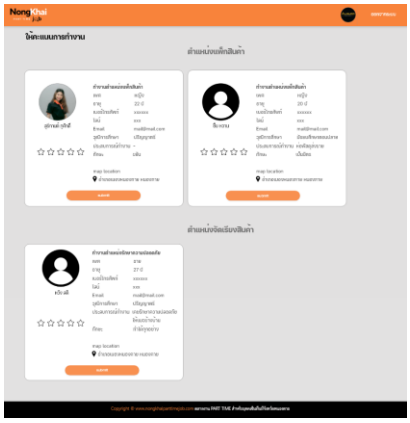
5.2.2 ส่วนของผู้ว่าจ้าง

1. ฟังก์ชันอนุมัติรับพนักงาน เมื่อผู้ว่าจ้างทำการลงประกาศรับสมัครพนักงานแล้วจะมีผู้มาสมัครงานและระบบจะส่งข้อมูลผู้สมัครงานให้ผู้ว่าจ้างได้ทำการพิจารณาแล้วอนุมัติผลการรับเข้าทำงาน



ภาพ 6 หน้าฟังก์ชันอนุมัติรับพนักงาน

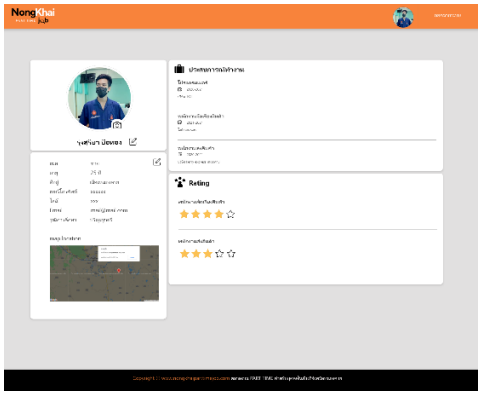
2. ฟังก์ชันประเมินการทำงาน เมื่อมีการจ้างงานกันเสร็จสิ้นแล้วระบบจะส่งข้อมูลให้ผู้ว่าจ้างให้คะแนนประเมินการทำงานของผู้สมัครงาน



ภาพ 7 หน้าฟังก์ชันประเมินการทำงาน

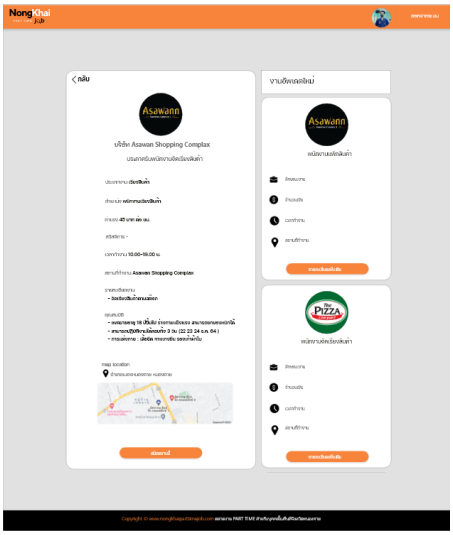
5.2.3 ส่วนของผู้สมัครงาน

1. ฟังก์ชันแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้สมัครงานเมื่อผู้สมัครงานทำการสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าข้อมูลส่วนตัวให้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวและรูปภาพประจำตัวได้



ภาพ 8 หน้าข้อมูลส่วนตัวของผู้สมัครงาน

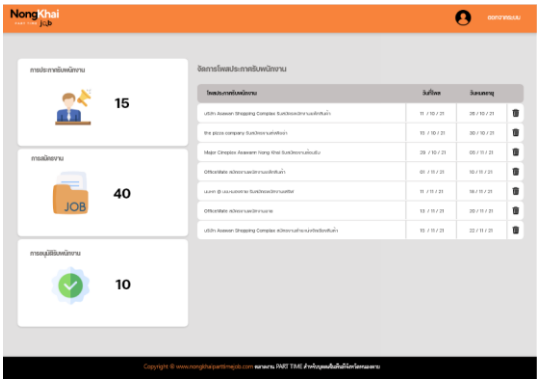
2. ฟังก์ชันการสมัครงาน ผู้สมัครงานจะสามารถทำการสมัครงาน โดยอ่านรายละเอียดงาน แล้วทำการกดที่ปุ่ม สมัครงานนี้ จากนั้นระบบจะให้เพิ่มข้อมูลการสมัครงานตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดมาให้



ภาพ 9 ฟังก์ชันหน้ารายละเอียดงาน

5.2.4 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

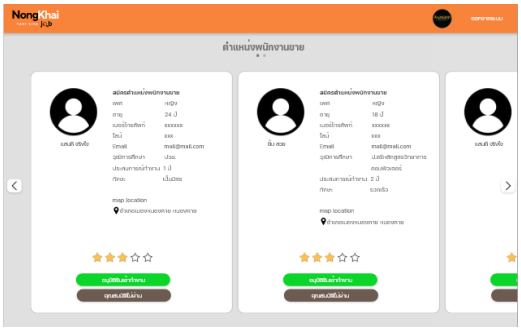
1. ฟังก์ชันหน้ารายงาน เป็นหน้าที่ผู้ดูแลระบบจะสามารถตรวจสอบข้อมูลของจำนวนการประกาศรับสมัครงานของผู้ว่าจ้าง จำนวนการสมัครงานของผู้สมัครงาน จำนวนการอนุมัติคนเข้าทำงานของผู้ว่าจ้างในแต่ละวัน และสามารถลบประกาศรับสมัครงานที่ไม่เหมาะสมและประกาศรับสมัครงานที่สิ้นสุดแล้วได้



ภาพ 10 ฟังก์ชันหน้าดูรายงานของผู้ดูแลระบบ

4.3 ผลการวิเคราะห์เทคนิคปัญญาประดิษฐ์ (AI)

จากการคำนวณหาระยะห่างที่ใกล้เคียงที่สุดในหัวข้อที่ 3.2 จากตารางที่ 1 สามารถนำผลการคำนวณมาจัดลำดับระยะห่างที่ใกล้เคียงที่สุด เพื่อหาผู้สมัครงานที่ตรงตามความต้องการของผู้ว่าจ้างได้มากที่สุด ดังรูปภาพที่ 11



ภาพ 11 หน้าผลการคัดเลือกคนเข้าทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (AI)

จากภาพที่ 11 จะเห็นได้ว่า แสนดี จริงใจ แสดงเป็นอันดับที่ 1 เนื่องจากข้อมูลที่ แสนดี จริงใจ ส่งเข้าคือข้อมูลที่ 7 ซึ่งมีระยะห่างที่ใกล้เคียงที่สุดเป็นอันดับที่ 1 ดังนั้น แสนดี จริงใจ จึงมีคุณสมบัติตรงตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการมากที่สุด

6. สรุป

เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย (Nong khai part time job website) ได้พัฒนาขึ้น สำหรับผู้ว่าจ้างที่ต้องการหาพนักงาน และผู้สมัครงานที่ต้องการหางานพาร์ทไทม์ในพื้นที่จังหวัดหนองคาย ช่วยให้การติดต่อสมัครงานมีความเป็นไปอย่างสะดวก และนอกจากนี้ยังได้นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามา เพื่อช่วยให้ผู้ว่าจ้างได้พนักงานที่เหมาะสมที่สุดเข้าทำงาน เป็นอีกช่องทางที่ช่วยให้ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปสมัครงาน หรือการติดป้ายประกาศรับสมัครพนักงาน รวมไปถึงช่วยให้ปลอดภัยจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในปัจจุบัน ที่ต้องเว้นระยะห่างทางสังคม

6.1 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนาระบบให้สามารถเข้าถึงผู้ใช้ในวงกว้างต่อไปในอนาคต สามารถเป็นช่องทางที่เป็นสื่อกลางในการหางานแบบเต็มรูปแบบทั้งงานประจำและงานพาร์ทไทม์ และอาจมีการขยายการใช้งานนอกเหนือจากพื้นที่จังหวัดหนองคายไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ

7. กิตติกรรมประกาศ

เว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย(Nong khai part time job) สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือและความกรุณาอย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.นพคุณ บุญสิม อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางเกี่ยวกับเว็บไซต์หางานพาร์ทไทม์จังหวัดหนองคาย(Nong khai part time job) ทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงงานอย่างสมบูรณ์ ผู้จัดทำโครงงานขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

[1] กิริยา กุลกลการ, อนันต์ ภาวสุทธิไพศิฐ, ศุทธาภา นพวิญญวงศ์.(2563 .(ผลกระทบของ COVID-19 ต่อการส่งเสริมการมีงานทำ. รายงานการศึกษาอิสระ สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ [ออนไลน์] 2564 (สืบค้นวันที่ 30 กรกฎาคม 2564)

[2] กรองแก้ว พรหมปัญญา. (2020). ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) คืออะไร ???. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้น วันที่ 31 กรกฎาคม 2564] จาก http://km.prd.go.th/%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B8%8D%E0%B8%B2%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%A9%E0%B8%90%E0%B9%8C-ai-artificial-intelligence/

[3] กุลิสรา ตั้งวณิชกุล. (ม.ป.ป.). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงานของผู้ใช้บริการ.วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ [ออนไลน์] 2564 [สืบค้น วันที่ 31 กรกฎาคม 2564]

[4] Kim Karun. (ม .(.ป.ป.LINE Notify ระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์บน เว็บไซต์ผ่าน LINE. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้น วันที่ 1 สิงหาคม 2564] จาก https://www.makewebeasy.com/th/blog/line-notify/

[5] Sarunjade. (2020). จะเป็นอย่างไร? หากเรามี AI ช่วยตัดสินใจในการทำธุรกิจ [ออนไลน์] 2564 [สืบค้น วันที่ 8 สิงหาคม 2564] จาก https://www.marketingoops.com/data/ai-driven-decision-making/?fbclid=IwAR3_4jqfnp_mui8EzmdQ_6tye0R74EM-rpLFalLDaxUOoHy4qFS6dqjWeRU

[6] ณัฐวุฒิ ทองจอร์. (2017). [Machine Learning#2] รู้จักการจำแนกประเภทข้อมูลด้วย k-Nearest Neighbors [ออนไลน์] 2564 [สืบค้น วันที่ 29 พฤศจิกายน 2564] จาก https://www.babelcoder.com/blog/articles/k-nearest-neighbors?fbclid=IwAR1A_Fj5_OhtILlOeHc88dN1Z06417A2l9cegDlC_GcBcPDA-0FkOlIZ42g

การจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ 5 สายพันธุ์ โดยใช้โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

Classification of Japanese Dog Images, using Convolutional Neural Network

นักสิทธิ์ จันทร์รุ่ง[1], นิติ ห้วยใหญ่[1] และ จุฑาวุฒิ จันทรมาลี[1*]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย สวนดุสิต

Emails: u6211011660003@mail.dusit.ac.th, u6211011660022@mail.dusit.ac.th, juthawut_cha@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อจำแนกสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ โดยใช้รูปภาพมาจำแนกตามลักษณะเด่นของแต่ละสายพันธุ์ มีทั้งหมด 5 สายพันธุ์ ได้แก่1.ชิบะอินุ 2.คิชูอินุ 3.อาคิตะอินุ 4.ชิโกกุอินุ 5.คาอิเคนอินุ โดยใช้วิธีการจำแนกข้อมูล คือ โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โดยโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน จะจำลองการมองเห็นของมนุษย์ที่มองพื้นที่เป็นที่ย่อย ๆ และนำกลุ่มของพื้นที่ย่อย ๆมาผสานกัน เพื่อดูว่าสิ่งที่เห็นอยู่คืออะไร จากคุณลักษณะของโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน เชื่อว่าจะสามารถช่วยในการจำแนกข้อมูลรูปภาพสุนัขญี่ปุ่นได้

คำสำคัญ **--** สุนัขญี่ปุ่น, โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชันน, การจำแนกประเภท

ABSTRACT

This research paper was prepared to identify pure Japanese dog breeds. By using pictures to classify according to the distinctive characteristics of each species, there are 6 varieties, namely 1. Shiba Inu 2. Kishu Inu 3. Akita Inu 4. Shikoku Inu 5. Kaiken Inu. is CNN (Convolutional Neural Network) , where CNN simulates the human vision of space and bring a group of sub-area to merge to see what is being seen According to CNN's attributes, it is believed that it helps to classify the image of the Japanese dog.

Keywords -- japanese dog, CNN, classification

1.บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บทความวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อจำแนกสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ โดยลักษณะของสุนัขแต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ และสายพันธุ์สุนัขญี่ปุ่นแท้ที่เป็นที่นิยมและเป็นที่สนใจกันในกลุ่มคนเลี้ยงสุนัขมีอยู่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ 1. ชิบะอินุ 2.คิชูอินุ 3.อาคิตะอินุ 4.ชิโกกุอินุ 5.คาอิเคนอินุ ซึ่งสุนัขแต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน 1.ชิบะอินุมีลักษณะเด่น คือ เป็นสุนัขที่มีขนาดเล็กถึงกลาง โครงหน้าคล้ายสุนัขจิ้งจอก มีขนหนา 2 ชั้น ขนชั้นนอกแข็งและตรง ขนชั้นในหนาและนุ่ม ตาเป็นทรงสามเหลี่ยม ม่านตาสีน้ำตาล ขอบตาสีดำ 2.คิชูอินุมีลักษณะเด่น คือ เป็นสุนัขที่มีขนาดกลาง มีกล้ามเนื้อแน่น รูปร่างเพรียว มีขนสีต่างๆ ได้แก่ แดง ขาว และสีงา 3.อาคิตะอินุมีลักษณะเด่น คือ มีโครงร่างใหญ่ ศีรษะกว้างและใหญ่ถูกทำให้มีความสมดุลกับหางที่มีขนฟู รูปร่างโค้งขึ้น มีดวงตาเล็กและหูตั้งสีเข้ม 4.ชิโกกุอินุมีลักษณะเด่น คือ มีหูแหลมและหางขดหรือเคียว มีโครงสร้างของกระดูกที่มีความแข็งแรงดีมากและมีขนสองชั้นโดยขนชั้นนอกจะค่อนข้างกระด้างและตรง ส่วนขนชั้นในนั้นนิ่มและแน่น และขนบนหางจะยาว และสีขนมักจะเป็นสีแดง ดำและน้ำตาล หรืองา 5.คาอิเคนมีลักษณะเด่น คือ ใบหูตั้งตรงเป็นรูปสามเหลี่ยม มีทั้งหางม้วนเป็นพวงและหางตรง ท่ายืนเปิดขาสมดุลกัน ทั้ง 4 ข้าง มีขนสองชั้นและลายเสือ ปัญหาของการจำแนกด้วยวิธีข้างต้นบอกถึงลักษณะเด่นตามที่ได้บันทึกไว้ แต่สุนัขบางสายพันธุ์จากทั้ง 5 สายพันธุ์ ซึ่งบางพันธุ์ผู้คนมักจะจำสายพันธุ์เหล่านี้สลับกันและไม่สามารถที่จะจำแนกได้

อย่างถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาในการจำแจกสายพันธุ์สุนัขว่าแท้จริงแล้วคือสายพันธุ์อะไร จึงได้จัดทำบทความวิจัยนี้ขึ้นมา

เทคโนโลยีของเราในปัจจุบัน เช่น งานการจำแนกข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักรหรือเหมืองข้อมูล ในปัจจุบันนี้การจำแนกข้อมูลซึ่งกระทำโดยคอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักร หรือเหมืองข้อมูล มาช่วยในการจำแนกข้อมูล ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้ และช่วยแก้ปัญหาให้กับมนุษย์ที่บางครั้งไม่สามารถจะจำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง วิธีการของการจำแนกข้อมูลที่เป็นที่นิยมกันและใช้ได้ผลดีที่สุด คือ การใช้โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โดยโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน จะจำลองการมองเห็นของมนุษย์ที่มองพื้นที่เป็นที่ย่อย ๆ และนำกลุ่มของพื้นที่ย่อย ๆมาผสานกัน เพื่อดูว่าสิ่งที่เห็นอยู่คืออะไร จากคุณลักษณะของโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเชื่อว่าจะสามารถ ช่วยในการจำแนกข้อมูลรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นได้

จากปัญหาของเราการจำแนกสายพันธุ์สุนัขญี่ปุ่นแท้ทั้ง 5 สายพันธุ์ข้างต้นคณะผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่าควรใช้โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชันมาช่วยในการจำแนกกลุ่มของสายพันธุ์สุนัขญี่ปุ่นแท้ข้างต้น

2.วัตถุประสงค์

1.เพื่อนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น
2.เพื่อศึกษาการนำการรู้เรียนรู้เชิงลึกมาใช้ในการจำแนกรูปภาพ
3.เพื่อนำเทคโนโลยีการจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นมาช่วยในแยกสายพันธุ์ที่ถูกต้อง

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการวิจัยการจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ทั้ง 5 สายพันธุ์ ของสายพันธุ์สุนัข โดยศึกษาข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยงข้องดังนี้

3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น

3.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น

แรกเริ่มเดิมทีนั้น สุนัขของญี่ปุ่น ต้นกำเนิดก็มาจากญี่ปุ่นเพราะได้เติบโต และเป็นที่นิยม มาตั้งแต่สมัยในยุคที่โบราณนานมาแล้ว สุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นได้รับการคุ้มครอง ตามกฎหมาย และเปรียบให้เป็นสัญลักษณ์หนึ่งของญี่ปุ่น แต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะ และรูปร่างหน้าตาที่แตกต่างกันออกไป

3.1.2 สุนัขญี่ปุ่นทั้ง 5 สายพันธุ์

1) ชิบะอินุ เป็นสุนัขพันธุ์ดั้งเดิมของญี่ปุ่นที่มีขนาดเล็กที่สุด เป็นสุนัขในตระกูลเดียวกันกับพันธุ์อะคิตะ รูปร่างกระทัดรัด หูตั้ง กล้ามเนื้อกระชับ ขนสั้น 2 ชั้น มีทั้งสีดำผสมสีน้ำตาล สีแดง หรือสีงาแดง ดวงตาสดใสและรูปริมฝีปากโค้งเหมือนกับกำลังยิ้ม ชิบะอินุ เป็นสุนัขอารมณ์ดี เป็นมิตร ตื่นตัว ฉลาดหลักแหลม



ภาพ 1 สุนัขสายพันธุ์ชิบะอินุ

2) คิชูอินุ เป็นสุนัขขนาดกลางซึ่งมีขนาดระหว่าง 49 ถึง 55 เซนติเมตรและมีน้ำหนักระหว่าง 19 ถึง 27 กิโลกรัม ขนอาจมีสีขาว งาหรือแดง ขนยาว สุนัขในสายพันธุ์นี้มักจะรักความกระตือรือร้นขี้เล่นเชื่องอดทน



ภาพ 2 สุนัขสายพันธุ์คิชูอินุ

3) อาคิตะอินุ เป็นหมาที่แข็งแรง ตัวสูงใหญ่ มีขนสองชั้นตาเรียวเล็ก(ตาตี๋) หูตั้ง หางม้วน หน้าบานหัวค่อนข้างใหญ่ สุภาพเรียบร้อย ไม่เห่า หากจะเห่าก็จะเห่าในระยะที่กำลังพบเจอกับศัตรูเท่านั้น มีนิสัยห้าวหาญ เชื่อฟังเจ้าของ ไม่ดื้อเท่าชิบะและอาคิตะ ทำให้เลี้ยงง่าย คนญี่ปุ่นนิยมเลี้ยงไว้เฝ้ายามมากกว่า



ภาพ 3 สุนัขสายพันธุ์อาคิตะอินุ

4) ชิโกกุอินุ ลำตัวยาวมากกว่าความสูง โดยเฉพาะตัวเมียจะเห็นได้ชัด ใบหูตั้งตรงหางมีทั้งม้วนเป็นพวงและเหยียดตรง ขาคู่หน้ามีขนาดสัมพันธ์กับขนาดตัว ส่วนขาคู่หลังมีระยะห่างที่เหมาะสม และมีขนสองชั้น นิสัยห้าวหาญ เชื่อฟังเจ้าของ ไม่ดื้อเท่าชิบะและอาคิตะ ทำให้เลี้ยงง่าย คนญี่ปุ่นนิยมเลี้ยงไว้เฝ้ายามมากกว่า



ภาพ 4 สุนัขสายพันธุ์ชิโกกุอินุ

5) คาอิเคน ใบหูตั้งตรงเป็นรูปสามเหลี่ยม มีทั้งหางม้วนเป็นพวงและหางตรง มีขนสองชั้นและลายเสือเป็นลักษณะเด่น เป็นสุนัขขนาดกลางน้ำหนักเมื่อเต็มวัยประมาณ 12 – 18 กิโลกรัม และสูงประมาณ 43 – 56 เซนติเมตร โดยทั่วไปจะมีหน้าตาค่อนข้างน่ากลัว มีอุปนิสัยดุ ปราดเปรียว ว่องไวตามลักษณะนักล่า



ภาพ 5 สุนัขสายพันธุ์คาอิเคน

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกรูปภาพ (Image classification)

การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ การจำแนกประเภทข้อมูลภาพเป็นการประมวลผลในทางสถิติ เพื่อแยกข้อมูลจุดภาพทั้งหมดที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้ลักษณะทางสถิติเป็นตัวกำหนดความแตกต่างระหว่างกลุ่มจุดภาพ โดยจุดภาพที่ถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะทางสถิติเฉพาะกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ละกลุ่มจุดภาพที่จำแนกได้นั้นจะแสดงถึงสิ่งปกคลุมพื้นดินประเภทใดประเภทหนึ่งแตกต่างกันไป [7]

กล่าวอีกนัยหนึ่ง การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ หมายถึงการแบ่งจุดภาพที่มีคุณสมบัติการสะท้อนแสงคล้ายๆ กันออกเป็นกลุ่มหรือเป็นระดับ ซึ่งเรียกว่า ชนิดหรือประเภท (Class) เพื่อที่จะแบ่งแยกวัตถุต่างๆ ที่แสดงในภาพออกจากกัน ในการจำแนกประเภทข้อมูลนี้ผู้ปฏิบัติต้องใช้กฎการตัดสินใจหรือความรู้ทางสถิติเข้าช่วย เนื่องจากปริมาณจุดภาพที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษา มีปริมาณจุดภาพมากการคำนวณทางสถิติเองโดยใช้

เครื่องคิดเลขจึงทำได้ยากใช้เวลามากและอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ จึงมีการนำเอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผล ทำให้ได้ผลลัพธ์ในเวลารวดเร็วสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที

วิจัยเกี่ยวกับการจำแนกภาพ เช่น การจำแนกภาพ และศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ ในปัจจุบัน ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจำแนกภาพ การจำแนกภาพด้วยคำศัพท์ และกระบวนการจำแนกภาพแบบอัตโนมัติ เห็นว่ากระบวนการที่ใช้คำศัพท์ในการจำแนกนั้นอาจจะไม่เพียงพอสำหรับการแทนค่าสำหรับการจำแนกภาพทั้งหมด ดังนั้นในงานวิจัยนำเสนอความสัมพันธ์ของแอ็คชันที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุและแอ็คชันโดยจะแทนด้วย 3 ความสัมพันธ์ประกอบด้วย implied-by, type-of และ mutually exclusive [1]

ศึกษาจำแนกระดับความรุนแรงเบาหวานเข้าจอประสาทตา 4 ระดับคือระดับปกติระดับขั้นเบา ระดับขั้นปานกลางและระดับขั้นรุนแรงจากภาพสีฟันดัสโดยใช้การประมวลผลภาพด้วยการเรียนรู้เชิงลึก การพัฒนาแบบจำลองสำหรับจำแนกรูปภาพฟันดัส แสดงให้เห็นว่าการสร้างแบบจำลองของงานวิจัยนี้มีความแม่นยำมากกว่างานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร [2]

ศึกษาจำแนกท่าทางกิจวัตรประจำวันของมนุษย์ด้วยการเรียนรู้แบบมีผู้สอนโดยใช้วิธีการแจกแจงแบบเกาส์ด้วยการประมาณค่าคาดหมายสูงสุด ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมข้อมูลภาพ
2. การกำหนดรูปแบบข้อมูลด้วยการแจกแจงแบบเกาส์
3. การประมาณค่าคาดหมายสูงสุด
4. การวัดประสิทธิภาพการทำงาน

การจำแนกประเภทดอกกล้วยไม้รองเท้านารีโดยทำการวิเคราะห์ ภาพจากการสังเกตคุณสมบัติที่แสดงอยู่ภายในภาพ ที่สามารถช่วยให้การสืบค้นภาพมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยลดช่องว่างทางความหมายที่มักเกิดขึ้นในการใช้คำในการค้นหาภาพ [3] [4] [5]

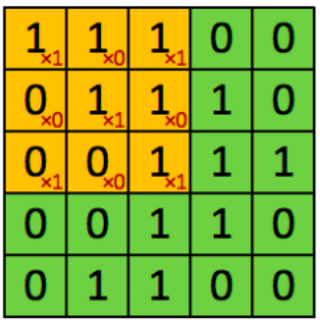
การจำแนกประเภทดอกกล้วยไม้รองเท้านารีโดยทำการวิเคราะห์ ภาพจากการสังเกตคุณสมบัติที่แสดงอยู่ภายในภาพ ที่สามารถช่วยให้การสืบค้นภาพมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยลดช่องว่างทางความหมายที่มักเกิดขึ้นในการใช้คำในการค้นหาภาพ เป็นต้น [6]

3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับ โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network)

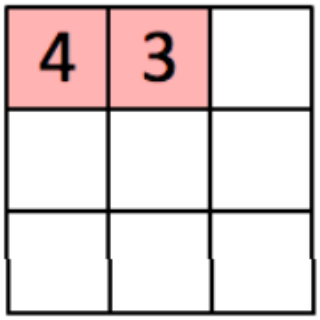
3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ

โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน เป็นรูปแบบ architecture หนึ่งของ feed-forward neural networks จัดเป็นการเรียนรู้เชิงลึก เช่นกัน โดยจะจำลองการมองเห็นของมนุษย์ในพื้นที่ย่อย ๆ จากการแยกแยะคุณลักษณะเชิงภาพ เช่น สี ลายเส้น และอื่นๆ จากนั้นนำมาผสานกัน เพื่อทำนายว่าภาพนั้นคือภาพอะไร ในการทำงานของจะมี 4 กระบวนการคือ

1) คอนโวลูชัน จุดประสงค์ของการทำคอนโวลูชัน เพื่อต้องการระบุคุณลักษณะที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับภาพ โดยขั้นตอนนี้จะทำการสร้าง Sliding window (Filter) มาสแกนรูปภาพเพื่อแยกองค์ประกอบต่างๆ เช่น รูปทรงของเส้นขอบ สี โดยปกติภาพจะมีสีหลักๆ 3 สี คือ สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว แบ่งเป็น 3 แชนแนล ซึ่งแต่ละพิกเซลสามารถแทนค่าด้วยตัวเลขเพื่อบอกความเข้มของสี ตั้งแต่ 0-255 ในการทำภาพขาวดำจะใช้เพียง 1แชนแนล สีดำแทนด้วยเลข 1 และสีขาวแทนด้วยเลข 0 จากนั้นจะใช้filter เป็นตัวกรอง เมทริกซ์สีเหลือง ขนาด 3 มิติ ทำการ คอนโวลูชัน กับภาพขาวดำ เพื่อเก็บค่าไว้ในเมทริกซ์ชุดใหม่ ที่เรียกว่า คอนโวลฟีเจอร์ หรือ ฟีเจอร์แมพ ดังภาพที่ 6 และ ภาพที่ 7



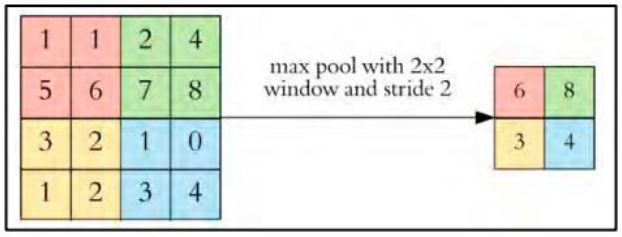
ภาพ 6 การทำงานของตัวกรองค่า (Filter) บนภาพขาวดำ



ภาพ 7 เมทริกซ์ชุดใหม่หรือฟีเจอร์แมพ (feature map)

2) Rectified Linear Unit หรือ ReLU เป็น activation function จุดประสงค์ของการทำ ReLU เพื่อแปลงเมทริกซ์ฟีเจอร์แมพ จากข้อ 1 ให้อยู่ในรูปของ nonlinear คือไม่มีลักษณะเป็นเชิงเส้น และช่วย แก้ปัญหาการไล่ระดับสีที่หายไป (gradient vanishing) โดยจะทำการ แทนที่ค่าในพิกเซลที่เป็นลบด้วย 0 หลังจากทำ ReLU แล้วค่าที่ได้จะ เป็นค่าบวกเท่านั้น ส่วนใหญ่นิยมใช้ Softmax function เพื่อความง่าย ในการคำนวณและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3) การพูลลิ่ง (Pooling) เป็นการลดมิติของฟีเจอร์แมพให้มีขนาด เล็กลงแต่ยังคงรักษารายละเอียด ข้อมูลสำคัญของภาพไว้ การพูลลิ่ง มีประโยชน์ในเรื่องความไวในการคำนวณ และแก้ปัญหา overfitting การพูลลิ่งสามารถจำแนกเป็นประเภทต่างๆ ได้เช่น พูลลิ่งด้วยค่าสูงสุด (Max Pooling) ค่าเฉลี่ย (Mean Pooling) และค่าสูงสุด (Max Pooling) ดังภาพที่ 8



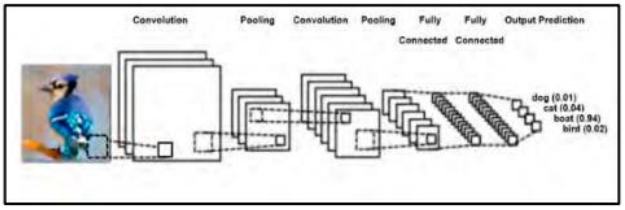
ภาพ 8 การพูลลิ่งด้วยค่าสูงสุด (Max Pooling)

4) การเชื่อมต่อกันของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์ (Fully Connected Layer) จากกระบวนการทั้ง 3 ขั้นตอน ที่กล่าวไว้ข้างต้น คือ

1. คอนโวลูชัน ทำการระบุคุณลักษณะที่ สำคัญๆ และเกี่ยวข้องกับภาพ

2. Rectified Linear Unit (ReLU) ทำการแปลงเมทริกซ์ชุดใหม่หรือฟีเจอร์แมพ

3. การพูลลิ่ง ทำการลดมิติของฟีเจอร์แมพให้มี ขนาดเล็กลง แต่ยังคงรักษารายละเอียด ข้อมูลสำคัญของภาพไว้ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนของคอนโวลูชัน ถึงการพูลลิ่งจนกว่าจะเกิดการเชื่อมต่อกัน ของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์ เราสามารถ อธิบายภาพรวมของขั้นตอนที่ 1 คอนโวลูชัน และขั้นตอน ที่ 2 Rectified Linear Unit (ReLU) ไว้ด้วยกันได้ดังนั้นในภาพที่ 9 จึง เห็นเพียงขั้นตอนของคอนโวลูชัน พูลลิ่ง และการเชื่อมต่อกัน ของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์ จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้เพื่อจะนำลักษณะเด่น ๆ ที่สำคัญ ของรูปที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้ามาทำการสร้างเป็น โครงข่ายปราสาทเทียม สำหรับการเรียนรู้และทำนายประเภทของรูปภาพ โดยจะทำ การคัดกรองรูปที่รับเข้ามาและจัดให้อยู่ในรูปของคลาส และผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงค่าความมั่นใจ ในทำนายประเภทของรูปภาพ ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 การเชื่อมต่อกันของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์โดยแสดงคลาสที่ทำนาย และค่าความมั่นใจ

3.3.2 การเพิ่มภาพ (Image Augmentation)

การสร้างโมเดลเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทำนาย หรือจำแนกข้อมูลนั้นจำเป็นต้องอาศัยฐานข้อมูลเพื่อฝึกสอน ให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ การมีข้อมูลที่มากเพียงพอจะทำให้คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ได้ถูกต้องแม่นยำ แต่เนื่องจากบางครั้ง ข้อมูลที่มีอยู่นั้นมีจำนวนจำกัดดังนั้นเทคนิคการเพิ่มภาพ จึงเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของเทคนิคการเพิ่มภาพไว้ว่า เป็นการสร้างภาพแบบ อัตโนมัติหรือเรียกได้ว่าเป็นการสร้างข้อมูลเทียมเพื่อขยายชุดข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการเรียนรู้ แบบเชิงลึก เช่น โครงข่ายประสาทเทียม

ได้ อธิบายถึงการเพิ่มภาพ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การบิดหมุนภาพ พลิกกลับด้านในมุมต่างๆ ยืดภาพ หดภาพ เปลี่ยนสี การตัดบางส่วน ของภาพออก ย่อ ขยาย และเทคนิคที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งก็คือ การลด ความชัดเจนของภาพ ทำให้ภาพเพี้ยนไปจากความเป็นจริง

4. วิธีการศึกษา

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ 5 สายพันธุ์ จำนวนสายพันธุ์ละ 100 ภาพ โดยการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต

4.2 ขั้นตอนการใช้โครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน เพื่อการจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น

1) จัดเตรียมรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น สายพันธุ์ละ 100 ภาพ

2) เปลี่ยนชื่อรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นเพื่อให้แต่ละชื่อของภาพมีความสอดคล้องกับสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น

3) ปรับขนาดรูปภาพให้อยู่ในขนาด 224x224 พิกเซล

4) ทำการแบ่งรูปภาพแต่ละส่วนของ Train set จำนวน 70%, Test set จำนวน 15% และ Validation set จำนวน 15%

5) ทำการสร้างโมเดลโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ทั้งหมด 15 โมเดล โดยกำหนดให้แต่ละโมเดลมีจำนวนโหนดใน layer ที่ 1, 2 และ3 เพื่อทดสอบว่าจำนวนโหนดที่มีในโมเดลใดให้ค่าเฉลี่ยค่าความถูกต้องมากที่สุด ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 จำนวนโหนดที่กำหนดให้กับ layer ของโมเดลทั้งหมด

โมเดลสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น	ค่า Accuracy(ครั้ง)			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
I1&I4	65.909	68.182	70.455	68.182
I2&I5	71.429	78.517	53.571	67.839
I3&I2	92.857	89.286	89.286	90.47633
I4&I3	66.667	91.111	80	79.25933
I5&I1	65.517	51.724	48.276	55.17233
I1&I3	72.414	75.862	79.31	75.862
I3&I4	73.333	80	86.667	80
I2&I4	96.296	90.741	92.593	93.21
I2&I1&I3	30.952	30.952	30.952	30.952
I2&I4&I3	22.414	22.414	22.414	22.414
I1&I4&I2	24.561	24.561	22.807	23.97633
I5&I4&I3	57.732	57.732	57.732	57.732
I1&I4&I5	50.847	23.729	50.847	41.80767
I3&I1&I5	36.364	34.091	34.091	34.84867
I1&I4&I3	23.729	23.729	23.729	23.729
I1&I2&I3&I4&I5	16.129	16.129	16.129	16.129

6) ให้โมเดลทั้งหมดทำนายรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นทั้งหมด 3 รอบ จากนั้นเก็บค่าความถูกต้องที่โมเดลทำนายได้แต่ละครั้ง

7) นำค่าความถูกต้องที่เก็บมาของแต่ละโมเดล มาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย โดยโมเดลที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดจะถูกนำมาใช้เพื่อจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นต่อไป

5. ผลการศึกษา

จากการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างโมเดลโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน 15 รูปแบบเพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่น คือ I1 = อาคิตะอินุ, I2 = คาอิเคนอินุ, I3 = คิชูอินุ I4 = ชิบะอินุ และ I5 = ชิโกกุอินุ โดยกำหนดจำนวนโหนดของ layers แต่ละโมเดลให้มีค่าที่ต่างกันทั้งหมด 16 โมเดล ซึ่งหลังจากให้โมเดลทำนายรูปภาพทั้งหมด 3 ครั้ง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ค่าความถูกต้องและค่าเฉลี่ยค่าความถูกต้องของโมเดล 1 ถึง 16 จากผลการทำนาย

โมเดล	จำนวนโหนด		
	Layer1	Layer2	Layer3
1	128	64	32
2	64	32	64
3	256	128	256
4	32	32	64
5	256	256	32
6	64	128	128
7	64	32	64
8	128	64	256
9	32	64	64
10	32	32	32
11	64	128	256
12	32	64	64
13	64	64	64
14	32	64	256
15	128	128	128
16	64	32	128

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าโมเดล I2&I4 มีค่า accuracy หรือค่าความถูกต้องที่มากที่สุดโดยมีค่าอยู่ที่ 21.93% ขณะที่โมเดล I3&I2 มีค่า accuracy ที่ต่ำ ลงมาตามด้วยโมเดล I3&I4 จนถึงโมเดลที่มีค่า accuracy หรือค่าความถูกต้องที่ต่ำที่สุดคือ I1&I2&I3&I4&I5 โดยมีค่าอยู่ที่ 16.129 สังเกตว่าโมเดลที่มี คลาส จะมีค่า 2accuracy ที่มากโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 50-90% ต่างจากโมเดลที่มี คลาส จะมีค่า 3accuracy อยู่ที่โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 20-40% ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้โมเดล I2&I4 ในการนำมาจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นจึงเหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่าความถูกต้องในการจำแนกภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นที่สุด

6.สรุปผลและอภิปายผล

จากการศึกษาและวิจัยเรื่องการจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นแท้ทั้ง 5 สายพันธุ์ เพื่อช่วยในการบอกลักษณะเด่นของสายพันธุ์สุนัข โดยใช้วิธีการโครงข่ายปราสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โดยวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการจำแนกภาพ เพื่อศึกษาการนำการรู้เรียนรู้เชิงลึกมาใช้ในการจำแนกรูปภาพและเพื่อนำเทคโนโลยีการจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นมาช่วยในแยกสายพันธุ์ที่ถูกต้อง จากผลการวิจัยพบว่า ในการทดลองนี้ การจำแนกรูปภาพสุนัขสายพันธุ์ญี่ปุ่นสามารถแยกลักษณะสุนัขได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ถึงแม้จะใช้รูปภาพเพียง 100 ภาพ และทำการ training เพียง 3 รอบ ซึ่งถ้าหากต้องการความแม่นยำและความถูกต้องที่มากขึ้น ก็สามารถทำการทดลองโดยเพิ่มรูปภาพ และทำการ training เพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] นะ, น.ศ.พ.ช.ณ.ณ.ช.ป.ญ.ช.ธ., การ จำแนก ภาพ ความ สัมพันธ์ ของแอ็ ค ชัน ด้วย วิธี การ โครง ข่าย ประสาท เทียม แบบ สั ง วัต นา การ-ซัพพอร์ต เวก เตอร์ แมชชีน. **Kasem Bundit Engineering Journal**, 9 .2019(:(1p. .203-186

[2] Phimphisan, S. and N. Sriwiboon, การ ประมวล ผล ภาพ สำหรับ การ จำแนก รูปภาพ ฟัน ดั ส โดย ใช้ การ เรียน รู้ เชิง ลึก. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 10 .2020(:(2p. .25-19

[3] ซ้าย, เ.ค.ฐ.ส.ณ.ป.เ.ย. and น.ศ.พ.ช.ณ.ณ.ช.ป.ญ.ช.ธ. นะ, การ แจกแจง ผสม แบบ เกา ส์ ด้วย ค่า คาด หมาย สูงสุด สำหรับ การ จำแนก ภาพ ท่าทาง กิจวัตร ประจำ วัน ของ มนุษย์. **Kasem Bundit Engineering Journal**, 11 .2021(:(1p. .73-58

[4] ธิ์, บ.ว.ร.ศ.ส.ท. and เ.ว.น. ภา, การ จำแนก ภาพ ดอก กล้วยไม้ รองเท้า นารี ด้วย เนื้อหา ของ ภาพ โดย ใช้ โครง ข่าย ประสาท

เทียม. **Information Technology Journal**, 6 .2010(:(2p. -34 .38

[5]เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย and น .ชินปัญช์ธนะ, การแจกแจงผสมแบบเกาส์ด้วยค่าคาดหมายสูงสุดสำหรับ การจำแนกภาพท่าทางกิจวัตรประจำวันของมนุษย์ **.Kasem Bundit Engineering Journal**, 2021. **11**(1): p. 58-73

[6]บุญวิภารา ศรีสุทธิ์ and เ .วรรธนาภา, การ จำแนก ภาพ ดอก กล้วยไม้ รองเท้า นารี ด้วย เนื้อหา ของ ภาพ โดย ใช้ โครง ข่าย ประสาท **เทียม .Information Technology Journal**, 2010. **6**(2): p. 34-38.

[7]Cheewaprakobkit, P., การ ปรับปรุง ประสิทธิภาพ ใน การ จำแนก ภาพ ด้วย โครง ข่าย ประสาท แบบ คอน โว ลู ชัน โดย ใช้ เทคนิค การ เพิ่ม **ภาพ .TNI Journal of Engineering and Technology**, 2019. **7**(1): p. 59-64.

การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการจำแนกพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา

Application of deep learning techniques for classifying Buddha images in the Sukhothai and Krungsri Ayutthaya periods.

ปรัชญา เฉลิมมีกล[1] , นัทธ์ชนัน ชีรคุปต์[1] , วิวัฒน์ ยี่สันเทียะ[1] , จุฑาวุฒิ จันทรมาลี[1*] , รติญา นนธิราช[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6211011660009@mail.dusit.ac.th , juthawut_cha@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์จำแนกภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาโดยใช้ โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน โดยข้อมูลที่ใช้ศึกษาเป็นภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัย และสมัยกรุงศรีอยุธยา อย่างละ 200 ภาพซึ่งรวบรวมจากอินเทอร์เน็ต โดยในการศึกษานี้จะทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกรูปภาพพระพุทธรูปดังกล่าวด้วยโมเดลของโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันจำนวน 6 แบบ และทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง และแต่ละครั้งประเมินประสิทธิภาพของโมเดลโดยการวัดค่าความถูกต้องของการจำแนก และหาค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ครั้ง ผลการศึกษาปรากฏว่า โมเดลที่ประกอบมีจำนวนโหนดในเลเยอร์ที่ 1 จำนวน 64 โหนด และในเลเยอร์ที่ 2 จำนวน 128 โหนด ให้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยสูงที่สุดคือร้อยละ 75.67 รองลงมาคือโมเดลที่มีจำนวนโหนดในเลเยอร์ที่ 1 จำนวน 32 โหนด และ ในเลเยอร์ที่ 2 จำนวน 128 โหนด โดยมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยที่ร้อยละ 73.33และอันดับที่สาม คือโมเดลที่มีจำนวนโหนดในเลเยอร์ที่ 1 จำนวน 32 โหนด และเลเยอร์ที่ 2 จำนวน 64 โหนด โดยมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยที่ร้อยละ 73.00

คำสำคัญ -- การเรียนรู้เชิงลึก , โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน, พระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา

ABSTRACT

This research aims to classify images of Buddha images in the Sukhothai and Ayutthaya periods by using convolutional neural network. The data used in the study were images of Buddha images in the Sukhothai period, collected from internet with of 200 images for each period. In this study, we compared the ability of image classification of the six convolution neural network models. Five-times experiments were performed and each of them the accuracy is measured. Then the average accuracy is calculated for each model. The results showed that the highest accuracy model is a model with 64 nodes in layer 1 and 128 nodes in layer 2 with average accuracy of 75.67. The second one is the model with 32 nodes in layer 1 and 128 nodes in layer 2 with the average accuracy of 73.33 . The third one is the model with 32 nodes in layer 1 and 64 nodes in layer 2 with the accuracy of 73.00.

Keywords -- Deep learning, Convolution neural network, Buddha image in Sukhothai period and Krungsri Ayutthaya period.

บทนำ .1

1.1ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พระพุทธรูปของประเทศไทยนั้นมีความเป็นมาร่วมกับประวัติศาสตร์ของประเทศไทยมาอย่างยาวนาน โดยที่พระพุทธรูปแต่ละสมัยจะมีความแตกต่างทางด้านพุทธลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งพระพุทธรูปที่มีความสำคัญทางด้าน

ประวัติศาสตร์อย่างพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาจึงเป็นหนึ่งในแหล่งเรียนรู้ที่สามารถศึกษาถึงประวัติศาสตร์ของประเทศไทยได้ โดยพระพุทธรูปแต่ละสมัยนั้นจะมีรายละเอียดบางส่วนที่เหมือนหรือแตกต่างกัน อีกทั้งพระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยาได้มีการนำศิลปะของสมัยสุโขไทยเข้ามาผสมด้วย การแยกพระพุทธรูปแต่ละสมัยด้วยสายตานั้นจึงอาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ง่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจำแนกรูปถ่ายของพระพุทธรูป ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาและลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้สายตามนุษย์จำแนกได้

เนื่องจากปัจจุบัน ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับงานหลากหลายประเภท ซึ่งโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เป็นหนึ่งในเทคนิคสำหรับการทำ การเรียนรู้เชิงลึก ก็เป็นหนึ่งในโมเดลที่ถูกนำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์รูปภาพและจำแนกประเภทของข้อมูล เพื่อช่วยลดระยะเวลาและความผิดพลาดจากการให้มนุษย์เป็นผู้จำแนก โดยโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน จะมีการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลของรูปภาพทีละพิกเซล (pixel) เพื่อนำมาใช้ในการจำแนกประเภทของข้อมูล การนำโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน มาใช้จึงมีความเหมาะสมในการเข้ามาช่วยวิเคราะห์และจำแนกประเภทภาพพระพุทธรูปในสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา

ผู้วิจัยจึงได้เห็นว่าการนำ โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ซึ่งสามารถประมวลผลและให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำเข้ามาเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาจึงมีความเหมาะสม สามารถนำไปศึกษาและพัฒนาต่อไปได้อีกในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการสร้างโมเดลด้วยเทคนิค โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้จำแนกรูปภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3. 1พระพุทธรูป

พระพุทธรูป หมายถึง รูปเปรียบหรือรูปแทนพระพุทธเจ้า เป็นงานศิลปะที่สร้างขึ้นเพื่อ สนองตอบและรับใช้งานทางด้านพระพุทธศาสนาที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นเพื่อความพึงพอใจที่แฝงไว้ด้วยปรัชญาธรรมทางวัตถุถวายเพื่อเป็นพุทธบูชาเนื่องในพระพุทธศาสนาเป็น โดยศิลปกรรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อสนองตอบและรับใช้งานทางด้านพระพุทธศาสนาหากต่างยุคกันแล้ว พุทธลักษณะจะเป็นตัวบอกถึงยุคได้ หรือแม้แต่หน้าตา จะมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นในทางโบราณคดีเพียงเห็นหน้า พระพุทธรูปก็บอกถึงยุคได้แล้ว บางยุคพระพุทธรูปจะมีหน้าตาอวบอิ่ม เนื่องจากคนยุคนั้น บ้านเรือนสงบสุข บางยุคหน้าตาดุดัน เนื่องจากอยู่ในยุคแผ่กระจายอำนาจ หรือบางยุคพระพุทธรูปหน้าตาผอมเรียว เนื่องจากบ้านเมืองอยู่ในภาวะสงคราม

งานพุทธศิลป์สามารถแบ่งตามยุคสมัยได้ 8 ยุคคือ พุทธศิลป์ยุคทวาราวดี, พุทธศิลป์ยุคศรีวิชัย, พุทธศิลป์ยุคลพบุรี, พุทธศิลป์ยุคเชียงแสน-ล้านนา, พุทธศิลป์ยุคสุโขทัย, พุทธศิลป์ยุคอู่ทอง, พุทธศิลป์ยุคกรุงศรีอยุธยา, และพุทธศิลป์ยุครัตนโกสินทร์ [1]

3.2 พระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยา

พระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยากำเนิดในช่วงพุทธศตวรรษที่ 19-24 พระพุทธรูปสมัยอยุธยาสามารถแบ่งได้ 3 ยุค คือ ยุคต้น เริ่มขึ้นในสมัยพระเจ้าอู่ทองถึงสมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ ยุคที่กลาง กำเนิดขึ้นในสมัยรัชกาลสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ พระพุทธรูปมีลักษณะพระพักตร์และพระรัศมีตามแบบสุโขทัย ไรพระศกเล็กตามแบบอู่ทอง สังฆาฏิขนาดใหญ่กว่าสุโขทัยแต่ปลายสังฆาฏิเป็นเส้นตรงหรือทำเป็นสองแฉกลงมาตามแบบอู่ทอง และยุคสุดท้าย เริ่มตั้งแต่รัชกาลสมเด็จพระเจ้าปราสาททอง นิยมสร้างแบบทรงเครื่องใหญ่ และทรงเครื่องน้อย ส่วนมากเป็นพระพุทธรูปยืนปางประทานอภัย ปางห้ามญาติ หรือปางห้ามสมุทร พระพุทธรูปแบบทรงเครื่องน้อย เครื่องประดับองค์พระพุทธรูปนั้นเป็นศิลปะของอยุธยาเอง ซึ่งที่ต่างจาก สมัยสุโขทัยก็คือ มงกุฎของพระพุทธรูปสมัยอยุธยามักทำเป็นครีบยื่นออกมาทั้งสองข้างเหนือพระกรรณ และทรง พระกุณฑล บางองค์มีสังวาลและพาหุรัดทองกรประดับด้วย พระพุทธรูปแบบทรงเครื่องใหญ่ จะทรงเครื่องอย่างเต็มยศ มีทั้งมงกุฎแบบชฎาใหญ่ สังวาลทับทรวง ชายไหว ชายแครง กำไล

พระบาท และพระบาทจะสวมฉลองพระบาทเชิงงอน [2] ตัวอย่างของพระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยา เช่น พระพุทธนิมิตรวิชิตมารโมลีศรีสรรเพชญ์บรมไตรโลกนาถ วัดหน้าพระเมรุราชิการาม ดังภาพที่ 1 และพุทธลักษณะของพระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยาดังภาพที่ 2



ภาพ 1 พระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยา พระพุทธนิมิตรวิชิตมารโมลีศรีสรรเพชญ์บรมไตรโลกนาถ วัดหน้าพระเมรุราชิการาม

[2]

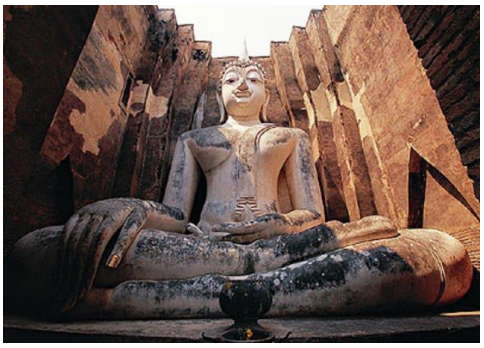


ภาพ 2 พุทธลักษณะของพระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยา

[3]

3.3 พระพุทธรูปสมัยสุโขทัย

พระพุทธรูปสุโขทัยสามารถแบ่งเป็นหมวดใหญ่ได้ 4 หมวดคือ หมวดใหญ่พระพุทธรูปหมวดนี้ มีลักษณะที่เห็นเด่นชัด คือ พระรัศมีเป็นเปลว ,พระขนงโก่ง ,ขมวดพระเกศาเล็ก ,พระโอษฐ์อมยิ้มเพียงเล็กน้อย ,พระอังสาใหญ่ , บันพระองค์เล็ก นิยมสร้างในท่าปางมาวิชัย ,ประทับขัดสมาธิราบ ,ฐานหน้ากระดานเกลี้ยง และหมวดกำแพงเพชร มีลักษณะเด่นคือ พระพักตร์ตอนบนกว้าง ,พระหนุเสี้ยมพระพุทธรูปสุโขทัยหมวดนี้ถูกค้นพบน้อยมาก หมวดพุทธชินราชพระพักตร์ค่อนข้างกลม , พระองค์งอวบอ้วน ,นิ้วพระหัตถ์ทั้ง 4 เสมอกัน หมวดนี้มีความเชื่อกันว่า เริ่มสร้างมาตั้งแต่ช่วงต้นพุทธศตวรรษที่ 20 หรือหลังกว่านั้น หมวดสุดท้ายคือหมวดเบ็ดเตล็ด หมวดนี้มีศิลปะแบบเชียงแสนและลังกาเข้ามาผสมเป็นเนื้อเดียวกันอยู่มาก บางชายสังฆาฏิหรือจีวรสั้น ,พระนลาฏแคบ [4] ตัวอย่างของพระพุทธรูปสมัยสุโขทัย เช่น พระพุทธรูปวัดศรีชุม หมวดใหญ่ ดังภาพที่ 3 และพุทธลักษณะของพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยดังภาพที่ 4



ภาพ 3 พระพุทธรูปสมัยสุโขทัย วัดศรีชุม หมวดใหญ่

[5]



ภาพ 4 ภาพแสดงจุดเด่นพระพุทธรูปสมัยสุโขทัย

[3]

3.4 การจำแนกรูปภาพ (Image classification)

เป็นการจัดเรียงข้อมูลให้อยู่เป็นกลุ่มหรือประเภท ทั้งนี้การจำแนกรูปภาพขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติ (features) นั้นๆ โดยเฉพาะการจำแนกรูปภาพเกิดขึ้นมาเพื่อช่วยเหลือมนุษย์ในการแยกแยะรูปภาพด้วยสายตา โดยใช้ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (computer vision) เข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาและลดช่องว่างในส่วนนี้โดยการ train ด้วยชุดข้อมูลที่เราใส่ลงไปให้คอมพิวเตอร์ได้เรียนรู้และจดจำการจำแนกรูปภาพคือการกำหนดรูปภาพให้อยู่ในกลุ่มที่เรากำหนดเอาไว้แล้ว ทั้งนี้การกำหนดรูปภาพให้อยู่ในกลุ่มไหนขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เราใส่ลงไปให้คอมพิวเตอร์ได้เรียนรู้ ในการจำแนกรูปภาพก็มีเครื่องมือในการช่วยเหลือเช่นกัน โดยจะนำเอา การเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) มาช่วยทำการจำแนกรูปภาพเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำ วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการจำแนกรูปภาพ และเป็นสาขาหนึ่งในด้าน ปัญญาประดิษฐ์ (AI) รู้จักกันในชื่อว่า การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) โดยการเรียนรู้ของเครื่องจะประกอบด้วย การแยกคุณสมบัติ (feature extraction) ซึ่งจะทำหน้าที่แยกองค์ประกอบที่ปรากฏในภาพ เช่น ขอบ ข้อความ สี เป็นต้น [6]

บุญวิภา ราศรีสุทธิ์ และเสาวลักษณ์ วรรธนาภา [7] ทำการจำแนกภาพดอกกล้วยไม้รองเท้านารีด้วยเนื้อหาของภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกภาพดอกไม้โดยส่วนใหญ่นั้น ผู้วิจัยได้ใช้การพิจารณาจากชุดคุณลักษณะสำคัญที่สามารถมองเห็นได้จากภาพ ซึ่งภาพที่ใช้เป็นภาพหน้าตรงที่สามารถเห็นดอกชัดเจนและพิจารณาจากลักษณะพื้นฐานภายในภาพที่มองเห็น (Visual Features) ทั้งจากคุณลักษณะเกี่ยวกับสี (Color) และคุณลักษณะเกี่ยวกับรูปร่าง (Shape) โดยทดสอบประสิทธิภาพในการจำแนกกับภาพดอกกล้วยไม้รองเท้านารี จำนวนห้าชนิดที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย ผลการทดลองโดยการใช้โครงข่ายประสาทเทียมสามารถจำแนกได้ถูกต้องถึง 90.5 %

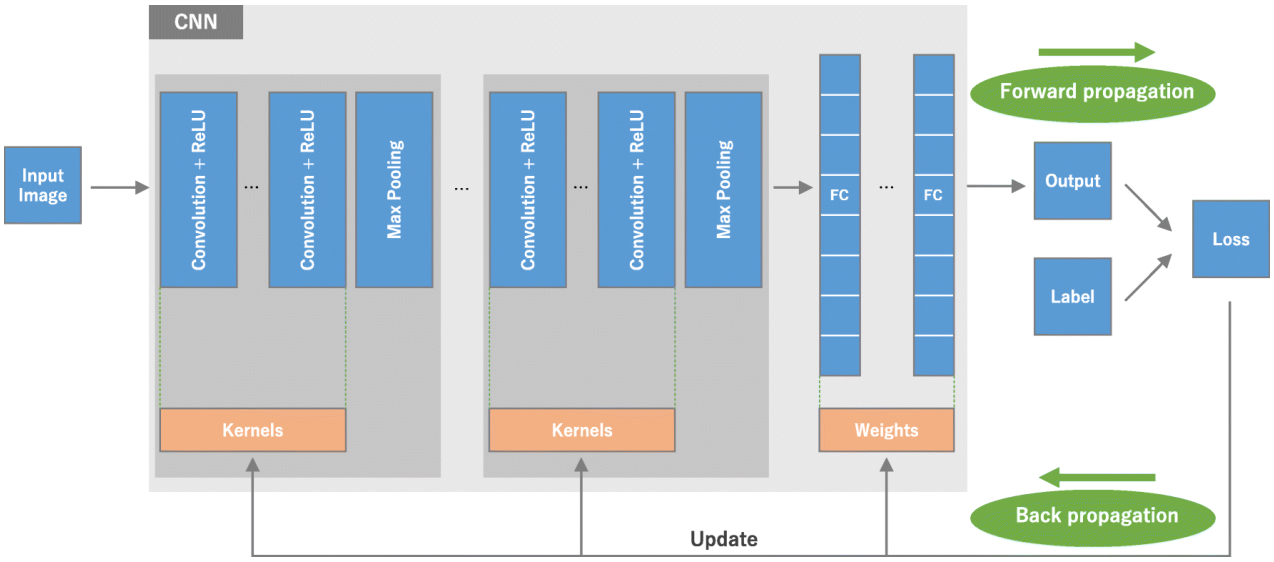
บุญเกิดรัมย์ สราวุฒิ และศรีวิบูลย์ ณัฐวุฒิ [8] ทำการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพงานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยการประมวลผลภาพด้วยวิธี การเรียนรู้เชิงลึก (deep learning) และใช้อัลกอริธึมโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เพื่อสร้างแบบจำลองในการจำแนกเมล็ดข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่โดยเลือกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่ 500 ตัวอย่างจากนั้นจึงพัฒนาโปรแกรมและสร้างแบบจำลอง การวิจัยและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความแม่นยำในการจำแนกข้าวกล้องงอกได้มากถึง 96% รวมถึงการจำแนกประเภทของข้าวที่ไม่ใช่ข้าวกล้องงอกด้วยความแม่นยำ 84%

นพรุจ พัฒนสาร และณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ [9] ทำการประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเก็บข้อมูลการจำแนกคุณภาพกำหนดระดับคุณภาพออกเป็น 4 ระดับประกอบด้วย คุณภาพระดับเกรด A, คุณภาพระดับเกรด B, คุณภาพระดับเกรด C และคุณภาพระดับเกรด D คือมะม่วงเน่า ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึก ด้วยอัลกอริธึมโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ในการประมวลผลภาพเพื่อสร้างแบบจำลองแสดงค่าความแม่นยำสูงสุดคือ 99.79% จากนั้นนำ แบบจำลองพัฒนาเป็ นระบบต้นแบบสำหรับจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธ์โชคอนันต์ ุ พบว่าอัตราความสำเร็จในการจำแนกคือ 100%

หงส์บุญมี ณัฐวดี และประทุมทอง คณิน [10] ทำการวิจัยระบบวิเคราะห์ธนบัตรปลอมด้วยภาพถ่ายผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบธนบัตรปลอมโดยได้นำกระบวนการประมวลผลภาพ ร่วมกับเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์จำแนกธนบัตรปลอมสำหรับใช้งานบนสมาร์ทโฟนเพื่อ อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน โดยรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ประเภท ประเภทละ 100 ภาพรวมทั้งหมด 1,000 ภาพ จากนั้นทำการสร้างโมเดลจำแนกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึก คอนโวลูชันที่มีการใช้อัลกอริทึม โมบายเน็ต (MobileNet) ฝึกสอนโครงข่ายจำนวน 500 รอบ ผลการศึกษาพบว่าโมเดลจากโครงข่ายประสาทเทียมเชิงลึกคอนโวลูชันมีประสิทธิภาพสูงสามารถจำแนก ธนบัตรปลอมได้อย่างแม่นยำโดยได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องคิดเป็นความแม่นยำเฉลี่ยเท่ากับ98.00%ส่วนผลการทดสอบ ประสิทธิภาพแอปพลิเคชันจากการใช้งานจริง พบว่าแอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ธนบัตรด้วยการภาพถ่ายจากกล้อง สมาร์ทโฟนและสามารถจำแนกภาพธนบัตรทั้ง10 ประเภทได้ค่าความถูกต้อง (accuracy) เฉลี่ย 80.00% ซึ่งสามารถนำแอปพลิเคชันนี้ ไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบธนบัตรปลอมได้

3.5 โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network)

โครงสร้างของ โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ประกอบไปด้วยหลายส่วนด้วยกันคือ ชั้นคอนโวลูชั่น (convolution layers) การรวมชั้น (pooling layers) และ ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด (fully connected layers) โดยทั่วไปแล้ว โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน จะมีการซ้อนกันหลายชั้นของชั้นคอนโวลูชั่น และ การรวมชั้น (pooling layers), นอกจากนี้ยังมี ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด (fully connected layers) อย่างน้อย ชั้นหรือมากกว่าปิดท้าย 1 ขั้นตอนที่ข้อมูลนำเข้า ถูกแปลงเป็นออกมาผ่านเลเยอร์เหล่านี้เรียกว่า การสืบทอดไปด้านหน้า (forward propagation) ดังภาพที่ 5



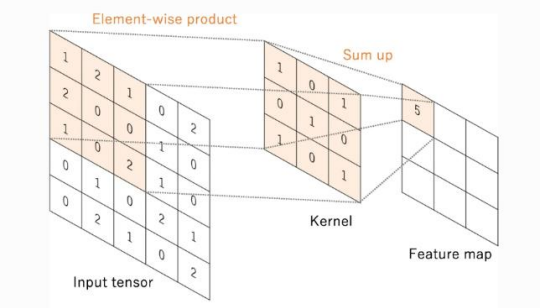
ภาพ 5 โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน [11]

ขั้นตอนการทำงานของ โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน

.1ชั้นคอนโวลูชั่น (convolution layers)

เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสถาปัตยกรรม โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ที่ทำการแยกคุณลักษณะ ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วยการรวมกันของการดำเนินการเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น เช่น การดำเนินการแบบหมุนวน (convolution operation) และฟังก์ชันการเปิดใช้งาน (activation function)

คอนโวลูชั่น (convolution) เป็นการดำเนินการเชิงเส้นแบบพิเศษที่ใช้สำหรับการดึงข้อมูลคุณลักษณะซึ่ง แถวลำดับของตัวเลขเล็กๆ ที่เรียกว่า เคอร์แนล (kernel) ถูกนำไปใช้กับการนำเข้า (input) ซึ่งเป็น แถวลำดับ ของตัวเลขที่เรียกว่า เท็นเซอร์ (tensor) โดยผลคูณเชิงองค์ประกอบระหว่างแต่ละองค์ประกอบของ เคอร์แนล (kernel) และ ข้อมูลนำเข้าเท็นเซอร์ (input tensor) จะถูกคำนวนที่แต่ละตำแหน่งของ เท็นเซอร์ และรวมเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ค่าที่ออกมา ในตำแหน่งที่สอดคล้องกันของค่าที่ออกมาของเท็นเซอร์ (output tensor) ซึ่งเรียกว่า ฟีเจอร์แมพ (feature map) โดยขั้นตอนนี้จะใช้ เคอร์แนล หลายเคอร์แนล เพื่อสร้าง ฟีเจอร์แมพ เพื่อแสดงลักษณะที่แตกต่างกันของค่านำเข้าเท็นเซอร์เคอร์แนล ที่แตกต่างกัน จึงหมายความว่ามีตัวแยกคุณลักษณะ (feature extractors) ที่แตกต่างกันด้วย มีพารามิเตอร์ ตัวที่ใช้อธิบายถึง 2การดำเนินการแบบหมุนวน คือ ขนาดและจำนวนของ เคอร์แนล โดยทั่วไปแล้วจะเป็นแบบ 3×5 แต่บางครั้งอาจจะเป็น 3× หรือ 5 7×ก็ได้ โดยตัวเลขที่ระบุจะเป็นความลึกของ 7ผลลัพธ์ฟีเจอร์แมพ ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 การดำเนินการแบบหมุนวน แบบ 3× 3

[11]

จะสังเกตได้ว่า เคอร์แนล และ ค่านำเข้าของเท็นเซอร์ (input tensor) ถูกคำนวนในแต่ละตำแหน่ง และรวมเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ค่าออกมาในตำแหน่งที่สอดคล้องกันของผลลัพธ์เท็นเซอร์ เรียกว่า ฟีเจอร์แมพ

.2Pooling layer (ชั้นรวม)

โดยทั่วไปแล้ว ชั้นรวม จะช่วยทำให้การสุ่มตัวอย่างลดลง ซึ่งช่วยลดมิติในระนาบของ ฟีเจอร์แมพ ใน ชั้นรวม จะไม่มีพารามิเตอร์ที่เรียนรู้ได้ในขณะที่ ขนาดตัวกรองการเลื่อนคอนโวลูชัน (filter size stride) และ การขยาย (padding) ใน การดำเนินการร่วมกัน (pooling operations), จะคล้ายกับ การดำเนินการแบบหมุนวน

.3ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด (fully connected layers)

ค่าที่ออกมาของ ฟีเจอร์แมพ ซึ่งประกอบด้วย คอนโวลูชัน หรือ ชั้นรวม ในขั้นตอนสุดท้ายจะมีการทำให้เปลี่ยนรูปร่างไป เช่น ถูกแปลงเป็น แถวลำดับ ตัวเลขหรือ เวกเตอร์ แบบมิติเดียว (1D) และเชื่อมต่อกับ ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด ตั้งแต่ชั้นเดียวหรือมากกว่าขึ้นไปหรือที่รู้จักกันในชื่อ ความหนาแน่นของชั้น (dense layers) โดยที่ทุกค่านำเข้าเชื่อมต่อกับทุกที่ออกมาโดยผ่านน้ำหนักการเรียนรู้ (learnable weight) เมื่อลักษณะเฉพาะถูกแยกด้วยชั้นคอนโวลูชั่น และสุ่มตัวอย่างด้วยชั้นรวม ถูกสร้างขึ้นมาเรียบร้อยแล้วก็จะถูกจับคู่กับชุดย่อย ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมดค่าที่ออกมาสุดท้ายของ เน็ตเวิร์ก (network) เช่น ความน่าจะเป็นของแต่ละคลาสในงาน การจำแนกประเภทโดยทั่วไปแล้ว ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด ขั้นสุดท้ายจะมีจำนวนโหนด (nodes) ที่ออกมาเท่ากันกับจำนวนคลาส แต่ละ ชั้นที่เชื่อมต่อกันทั้งหมด จะตามด้วย นอนลิเนีย ฟังก์ชัน (nonlinear function) [11]

4.วิธีการศึกษา

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.ข้อมูลที่ใช้ศึกษา 1

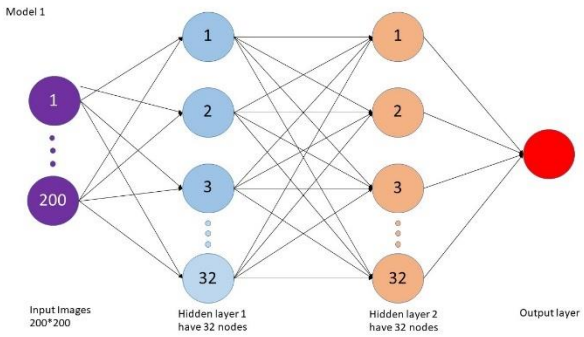
ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลรูปภาพพระพุทธรูปในสมัยสุโขทัย และสมัยกรุงศรีอยุธยาจำนวนสมัยละ ภาพ โดยการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต 200

4. ขั้นตอนการใช้ 2โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เพื่อการจำแนกภาพพระพุทธรูป

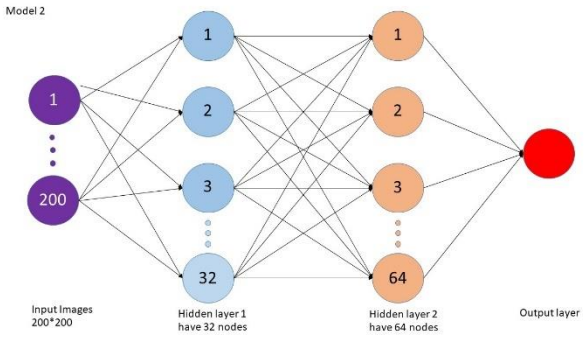
1) จัดเตรียมรูปภาพพระพุทธรูปในสมัยสุโขทัยและสมัยกรุงศรีอยุธยา อย่างละ ภาพ 200
2) เปลี่ยนชื่อรูปภาพพระพุทธรูปเพื่อให้แต่ละชื่อของภาพมีความสอดคล้องกับสมัยของภาพพระพุทธรูป
3) ปรับขนาดรูปภาพให้อยู่ในขนาด 200x200 pixel
4) ทำการแบ่งรูปภาพแต่ละสมัยเป็นส่วนของ ส่วนการสอน (Train set) จำนวน 70%, ส่วนการทดสอบ (Test set) จำนวน 15% และ ส่วนตรวจสอบความถูกต้อง (Validation set) จำนวน 15%
5) ทำการสร้างโมเดล โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันทั้งหมด โมเดลโดยกำหนดให้แต่ละโมเดลมีจำนวน 6 nodes ในชั้น ที่ ต่างกัน เพื่อทดสอบว่า 2 และ 1 จำนวนโหนด ที่มีในโมเดลใดให้ค่าเฉลี่ยค่าความถูกต้อง (accuracy) มากที่สุด

ตาราง 1 จำนวนโหนดที่กำหนดให้กับชั้นของโมเดลทั้งหมด

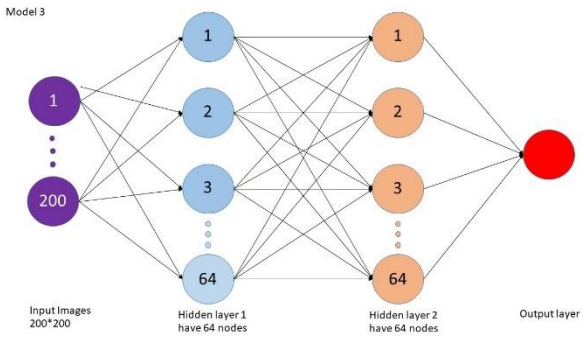
โมเดล	จำนวน โหนด	
	ชั้น 1	ชั้น 2
1	32	32
2	32	64
3	64	64
4	32	128
5	64	128
6	128	128



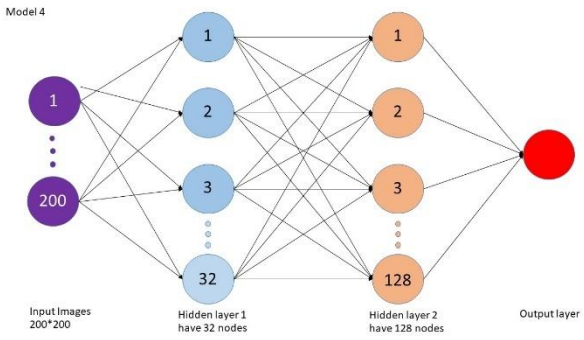
ภาพ 7 โมเดลที่ 1



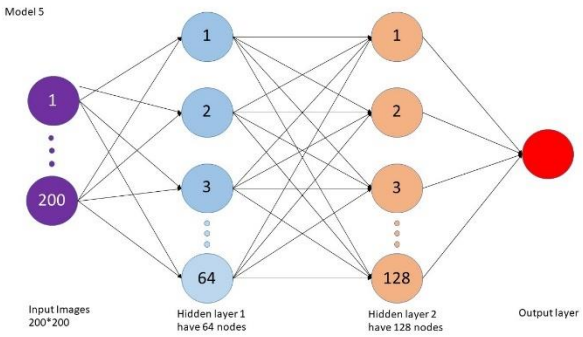
ภาพ 8 โมเดลที่ 2



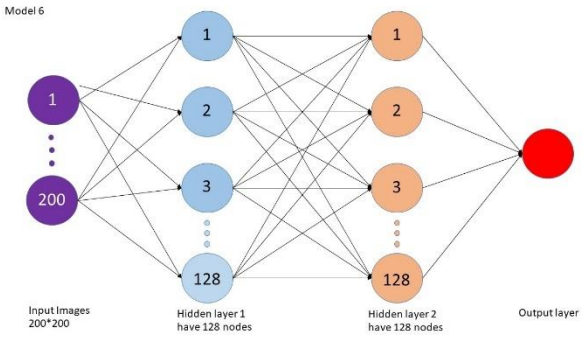
ภาพ 9 โมเดลที่ 3



ภาพ 10 โมเดลที่ 4



ภาพ 11 โมเดลที่ 5



ภาพ 12 โมเดลที่ 6

6) ให้โมเดลทั้งหมดจำแนกรูปภาพพระพุทธรูป ทั้งหมด 5 รอบ จากนั้นเก็บค่าความถูกต้องที่โมเดลทำนายได้แต่ละครั้ง

7) นำค่าความถูกต้องและค่าการสูญเสียของแต่ละโมเดลมาคำนวนเพื่อหาค่าเฉลี่ย โดยโมเดลที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดจะถูกนำมาใช้เพื่อจำแนกรูปภาพพระพุทธรูปในสมัยสุโขทัย และสมัยกรุงศรีอยุธยาต่อไป

5. ผลการศึกษา

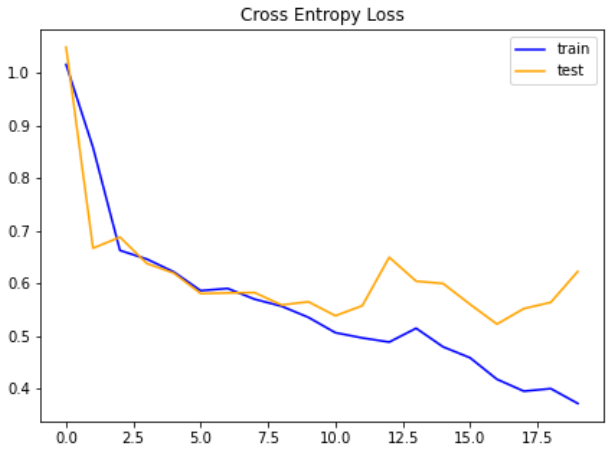
จากการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างโมเดล โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ทั้งหมด รูปแบบเพื่อหาโมเดลที่ 6 เหมาะสมที่สุดในการนำมาจำแนกภาพพระพุทธรูปแต่ละสมัย โดยกำหนดจำนวนโหนดในชั้นที่มีค่าต่างกัน ให้โมเดลทั้ง 6 รูปแบบ ซึ่งหลังจากให้โมเดลทำการจำแนกภาพทั้งหมด 5 ครั้ง จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 2 และ 3

ตาราง 2 ค่าความถูกต้องและค่าเฉลี่ยของโมเดลที่ จากผลการ 6 ถึง 1 จำแนก

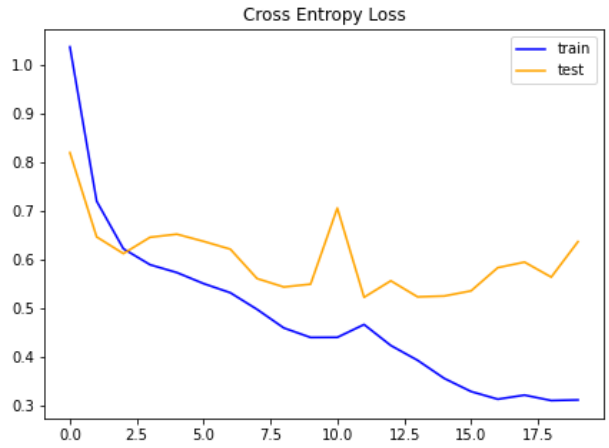
โมเดล	ค่าความถูกต้อง (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
1	65.00	73.33	60.00	78.33	48.33	65.00
2	76.67	80.00	58.33	78.33	71.67	73.00
3	63.33	66.67	73.33	68.33	76.67	69.67
4	81.67	78.33	80.00	81.67	65.00	73.33
5	71.67	65.00	83.33	75.00	83.33	75.67
6	70.00	76.67	61.67	73.33	80.00	72.33

ตาราง 3 ค่าการสูญเสียสุดท้ายและค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายของโมเดลที่ 1-6

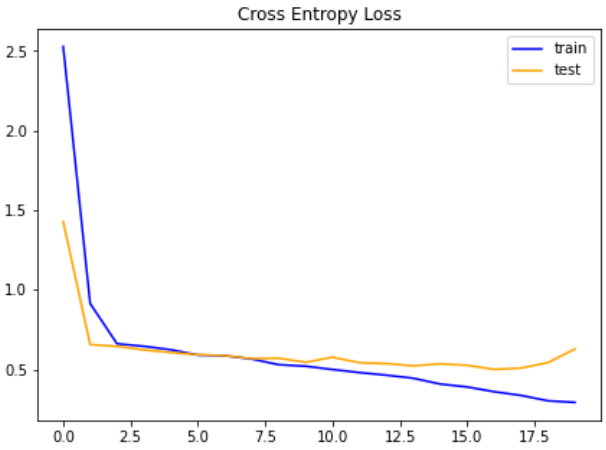
โมเดล	ค่าการสูญเสีย (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
1	0.29	0.20	0.25	0.42	0.68	0.37
2	0.32	0.32	0.44	0.24	0.22	0.31
3	0.31	0.15	0.44	0.26	0.29	0.29
4	0.28	0.34	0.23	0.21	0.22	0.26
5	0.27	0.36	0.23	0.32	0.27	0.29
6	0.32	0.26	0.53	0.21	0.27	0.32



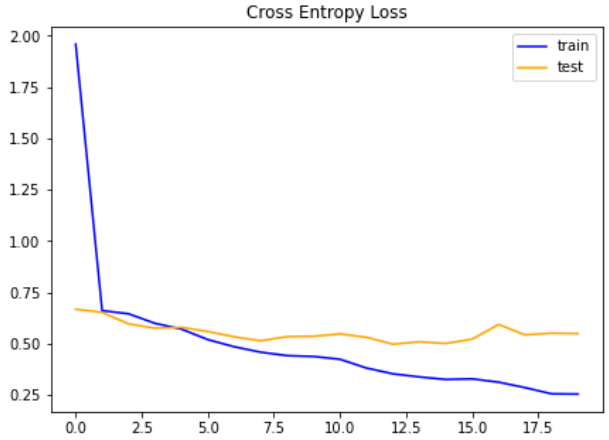
ภาพ 13 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 1



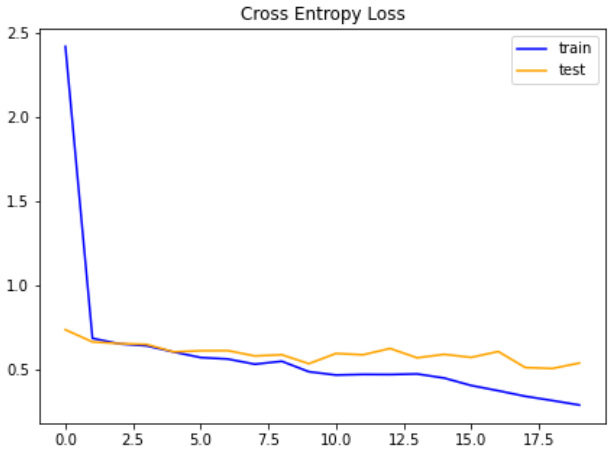
ภาพ 14 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 2



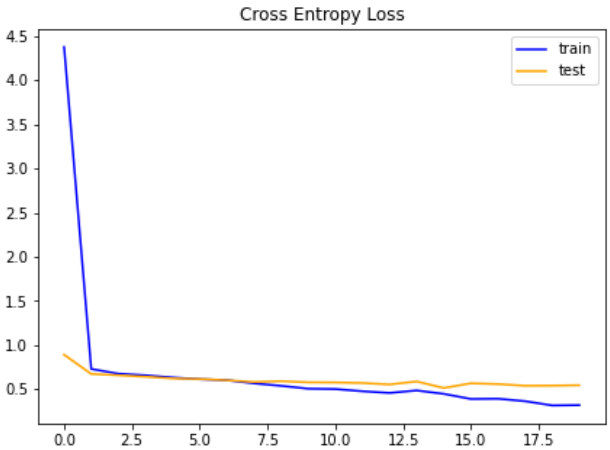
ภาพ 15 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 3



ภาพ 16 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 4



ภาพ 17 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 5



ภาพ 18 กราฟแสดงค่าการสูญเสียโมเดลที่ 6

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 เมื่อได้ทำการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง ค่าการสูญเสียสุดท้ายและค่าเฉลี่ยทั้งหมดของโมเดล พบว่า โมเดลที่ 5 ที่กำหนดจำนวน โหนดในชั้นที่ 1 เป็น 64 และจำนวนโหนดในชั้นที่ 2 เป็น 128 มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่มากที่สุดคือร้อยละ 75.67 และมีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.29 ขณะที่โมเดลที่ 4 ที่มีจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 32 และในชั้นที่ 2 เป็น 128 มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่รองลงมาคือร้อยละ 73.33 และมีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.26 ตามด้วยโมเดลที่ 2ที่มีจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 32 และจำนวนโหนดในชั้นที่ 2 เป็น 64 มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเป็นร้อยละ 73.00 มีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.31 และจากภาพที่ 13-18 ที่แสดงกราฟค่าการสูญเสียของโมเดลที่ 1-6 พบว่าค่าการสูญเสียสอน (Train) เมื่อเริ่มต้นจะมีค่าค่อนข้างสูงแต่ต่อมาจะลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าลดลงเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ค่าการสูญเสียทดสอบ (Test) จะมีค่าที่ต่ำและมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย

6. สรุปผลและอภิปรายผล

จากการวิจัยจำแนกภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาด้วยการทำ การเรียนรู้เชิงลึก โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เพื่อช่วยในการศึกษาประวัติศาสตร์สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับพระพุทธรูปในสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยา โดยการทดลองสร้างโมเดล โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ทั้งหมด โมเดล แล้วให้แต่ละโมเดล 6 ครั้ง จากนั้นนำ 5 ทำนายเพื่อจำแนกรูปภาพพระพุทธรูปทั้งหมด ค่าความถูกต้องที่โมเดลจำแนกได้แต่ละครั้งมาเพื่อคำนวนหาค่าเฉลี่ยของโมเดล ที่มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องดีที่สุด โดยแต่ละโมเดลจะกำหนดจำนวนโหนดใน ชั้นที่ ต่างกัน พบว่า 2 และ 1 โมเดลที่กำหนดจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 64 และจำนวนโหนดในชั้นที่ 2 เป็น 128 ค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่สูงที่สุดคือร้อยละ.75 67 และมีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.29 รองลงมาคือโมเดลที่กำหนดจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 32 และจำนวนโหนดในชั้นที่ 2 เป็น 128 มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องรองลงมาคือร้อยละ 73.33 และมีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.26 ตามด้วยโมเดลที่กำหนดจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 32 และจำนวนโหนดชั้นที่ มีค่าเฉลี่ยความ 64 เป็น 2 ถูกต้องคือร้อยละ 73.00 มีค่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียสุดท้ายคือร้อยละ 0.31 และจากกราฟแสดงค่าการสูญเสียของโมเดลทั้งหมด พบว่าค่าการสูญเสียสอน (Train) เมื่อเริ่มต้นจะมีค่าค่อนข้างสูงแต่ต่อมาจะลดลงอย่างรวดเร็วและมีค่าลดลงเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ค่าการสูญเสียทดสอบ (Test) จะมีค่าที่ต่ำและมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยผู้ วิจัยจึงเห็นว่าโมเดลโครงข่าย

ประสาทแบบคอนโวลูชัน ที่เหมาะสมในการนำมาใช้จำแนกภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาคือ โมเดลที่กำหนดจำนวนโหนดในชั้นที่ 1 เป็น 64 และจำนวนโหนดในชั้นที่ 2 เป็น 128 ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องที่มากที่สุด และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ไปใช้ในการสร้างโมเดล โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน เพื่อจำแนกภาพพระพุทธรูปสมัยสุโขทัยและกรุงศรีอยุธยาต่อไปได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] สิรีรัศมิ์ สิงห์สนธ, พระมหามฆวินทร์ ปุริสุตฺตโม, พระพุทธรูป: การตีความเชิงสัญลักษณ์ทางพระพุทธศาสนา. **Journal of MCU Buddhist Review**, 2020. **4**(1): p. 88-98.

[2] วรภัทร เครือสุวรรณ.ชื่อเรื่อง พระพุทธรูปสำคัญในสมัยอยุธยา, in *Ayutthayahistory*. [สืบค้นวันที่ 2564 พฤศจิกายน 14]. จาก https://sites.google.com/site/ayutthayahistory/

[3] รศ.ดร.ศักดิ์ชัย สายสิงห์.ชื่อเรื่อง การดูรูปแบบพระพุทธรูปสมัยต่าง ๆ. [สืบค้นวันที่ 2564 พฤศจิกายน 14]. จาก https://welovemuseum.wordpress.com/

[4] Orientbuddha.ชื่อเรื่อง พระพุทธรูปสมัยสุโขทัย มีลักษณะเด่นอะไรบ้าง *?* 2019 [สืบค้นวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.orientbuddha.org/พระพุทธรูปสมัยสุโขทัย

[5] วาทิน ศานติ์, สันติ.ชื่อเรื่อง พระพุทธรูปสุโขทัย. 2012. [สืบค้นวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.gotoknow.org/posts/486339

[6] M Manoj krishna , M. N., Harshali Mane ,Venu Gopala Rao Matcha, *Image classification using Deep learning.* International Journal of Engineering & Technology 2018. **7**(**2.7**):**614**. [สืบค้นวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.researchgate.net/publication/325116934_Image_classification_using_Deep_learning

[7] บุญวิภา ราศรีสุทธิ์ ,เสาวลักษณ์ วรรธนาภา, การจำแนกภาพดอกกล้วยไม้รองเท้านารีด้วยเนื้อหาของภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. **Information Technology Journal**, 2010. **6**(2): p. 34-38.

[8] สราวฒ บญเกิดรัมย์, ณัฐวฒ ศรีวิบลย์, การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 2020. **10**(2): p. 101-109.

[9] นพรุจ พัฒนสาร, ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์, การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยการจำลองการ มอง เห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY,** 2020. **10**(1): p. 24-29.

[10] หงส์บุญมี ณัฐวดี, ประทุมทอง คณิน, ระบบวิเคราะห์ธนบัตรปลอมด้วยภาพถ่ายผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 2020. **10**(2): p. 90-100.

[11] Rikiya, Y., Mizuho ,Nishio, Richard ,Kinh ,Gian ,Do ,Kaori ,Togashi *Convolutional neural networks: an overview and application in radiology.* Insights into Imaging, 2018. [สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1007/s13244-018-0639-9

การระบุตัวตนพนักงานในร้านค้าด้วยโยโลอัลกอริทึมร่วมกับวิธีการคัดแยกสี

Identifying Staffs in Stores with YOLO Algorithm and Color Detection Method

พชร มีวงศ์อุโฆษ[1], กฤตคม ศรีจิรานนท์[1*] และ อรุณวรรณ สืบศรีวิชัย[2]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[2]สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Emails: pachara.mee@dome.tu.ac.th, krittakom@cs.tu.ac.th*

บทคัดย่อ

ภายในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้การสวมหน้ากากอนามัยเป็นวิธีป้องกันการติดเชื้อเมื่อจำเป็นต้องไปในสถานที่แออัดเช่นร้านค้า ซึ่งการสวมหน้ากากอนามัยทำให้วิธีการระบุตัวตนด้วยใบหน้า ไม่สามารถใช้งานได้ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาวิธีระบุตัวตนโดยใช้เทคโนโลยีตรวจจับวัตถุร่วมกับวิธีการคัดแยกสี โดยใช้โยโลอัลกอริทึมในการพัฒนาโมเดลคัดแยกระหว่างผู้ใช้บริการและพนักงานในร้าน ซึ่งโมเดลจะตรวจจับพนักงานที่สวมใส่เครื่องแต่งกายเสื้อสีขาว จากนั้นจะทำการคัดแยกสีที่อยู่บนเสื้อของพนักงานเพื่อเป็นการยืนยันตัวของพนักงาน ผลการทดลองเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างโยโลอัลกอริทึมกับโยโลอัลกอริทึมแบบลดทอนนั้นให้ผลลัพธ์ความแม่นยำในระดับที่ใกล้เคียงกัน แต่โยโลอัลกอริทึมแบบลดทอนนั้นใช้เวลาในการพัฒนาน้อยกว่าประมาณครึ่งหนึ่ง เพื่อปรับปรุงประสิทธิของโมเดลจึงได้ปรับเปลี่ยนฟังก์ชันกระตุ้นที่แตกต่างกัน 5 ชนิด โมเดลดีที่สุดคือโมเดลแบบลดทอนที่ไม่ใช้การขยายข้อมูลและใช้ฟังก์ชันกระตุ้นแบบลีกกี้ ซึ่งให้ผลลัพธ์ความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 98

คำสำคัญ **--** การตรวจจับวัตถุ, วิธีการคัดแยกสี, โควิด-19, โยโลอัลกอริทึม

ABSTRACT

During the Novel Coronavirus 2019 (COVID- 19) pandemic, mask wearing can prevent transmission in crowded sites such as shops. Initial facial identification of masked individuals may produce erroneous results. Therefore, an identification method was developed using object detection technology in combination with color detection method. To address this issue, You Only Look Once (YOLO) algorithms were used to create a separation model between service users and in-store employees, together with a color detection method to detect staff wearing white shirts. Employee shirt colors were subsequently sorted to verify the identity with similar accuracy, but the tiny model took less than half the time to develop than the standard one. To improve model efficiency, five different activation functions were selected. Finally, the best model was the tiny version of YOLO algorithm without data augmentation and used Leaky activation function. The best model performance is 98 percent in an accuracy.

Keywords **–** Object Detection, Color Detection, COVID-19, YOLO algorithm

1. บทนำ

เทคโนโลยีตรวจจับวัตถุนั้นถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยลดภาระในการทำงานที่มีลักษณะการทำงานที่เป็นกิจวัตร เช่นการตรวจการนับ การคัดแยก เป็นต้น ซึ่งงานในลักษณะนี้นั้นจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรมนุษย์เป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้ปริมาณงานที่มากขึ้น [1] แต่ในสถานการที่โคโรนาไวรัสสายพันธ์ใหม่ 2019 หรือโควิด-19 ระบาดนั้น การทำงานที่จำเป็นต้องสัมผัส หรือสื่อสารกันในระยะใกล้นั้น ทำให้เกิดเสี่ยงที่จะติดเชื้อได้ ซึ่งธุรกิจร้านอาหารนั้นได้รับผลกระทบโดยตรงจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น [2] โดยร้านอาหารในประเทศไทยธุรกิจที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องทุกปี

[3] เนื่องจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตสังคมยุคใหม่ ที่ทำอาหารรับประทานเองน้อยลงและมองเป็นการสิ้นเปลืองเวลาการซื้ออาหารมารับประทานแทนประกอบอาหารเองมีจำนวนที่มากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็วกว่า ทำให้ร้านอาหารตอบโจทย์การใช้ชีวิตในช่วงเวลาที่เร่งด่วนได้ดีกว่า [4] อีกทั้งยังมีร้านอาหารที่ให้ใช้บริการได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นร้านอาหารที่ให้บริการอย่างเต็มรูปแบบ (Full-Service Restaurant) ที่สามารถเข้ามานั่งกินและดื่มด่ำไปกับบรรยากาศได้เป็นวลานาน หรือร้านอาหารข้างทาง (Street Food) ที่เหมาะสำหรับผู้คนที่ต้องการความรวดเร็ว ซึ่งในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ร้านอาหารตกเป็นสถานที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ โดยเฉพาะร้านอาหารที่ให้บริการอย่างเต็มรูปแบบ ที่ได้รับผลกระทบอย่างหนัก เนื่องจากมาตราการป้องกันการระบาดที่จำกัดจำนวนคนที่เข้ามาใช้บริการ [5]

เนื่องจากเป็นโรคระบาดที่สามารถแพร่กระจายผ่านทางอากาศได้ ทำให้ผู้คนที่อยู่ใกล้ผู้ติดเชื้อมีโอกาสที่จะติดเชื้อได้ อีกทั้งในสถานที่ผู้ติดเชื้ออาศัย ก็จะกลายเป็นสถานที่เสี่ยงทันที เนื่องจากเชื้อโควิด-19 สามารถกระจายอยู่ในอากาศได้เป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง [6] แต่อย่างไรก็ตามเชื้อโควิด-19 นี้ยังคงเป็นเชื้อโรคที่สามารถป้องกันได้โดยการใส่หน้ากากอนามัยและรักษาให้หายได้ หากได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีเมื่อพบว่ามีการติดเชื้อ โดยอาการของผู้ติดเชื้อจะมีอาการเบื่องต้นเช่น มีไข้ หายใจไม่สะดวก เจ็บคอ เป็นต้น [7]

จากที่กล่าวมาข้างต้น ร้านอาหารยังคงเป็นสถานที่ที่ยังคงจำเป็นในการใช้บริการแม้ในช่วงสถานการณ์การระบาด ซึ่งการนำเทคโนโลยีตรวจจับวัตถุเข้ามาประยุกต์ใช้มากขึ้น ไม่ว่าจะตรวจจับจำนวนคนในร้าน ตรวจจับใบหน้าที่ไม่ใส่หน้ากากอนามัย ดังนั้นผู้พัฒนาจึงสนใจที่จะศึกษาวิธีการระบุตัวตนผู้ให้บริการในร้านค้า ด้วยโยโลอัลกอริทึมร่วมกับวิธีการคัดแยกสีโดยใช้เทคโนโลยีตรวจจับวัตถุ (Object Detection) ที่จะจำแนกระหว่างผู้ใช้บริการกับพนักงานของร้านอาหารโดยเครื่องแบบสวมชุดสีขาวที่จะแสดงถึงการเป็นพนักงานและเครื่องแบบอื่น ๆ จะเป็นผู้ใช้บริการทั่วไปจากนั้นจะทำการติดตามพนักงานภายในร้านอาหาร และใช้วิธีการคัดแยกสีด้วยไลบรารีของโอเพ็นซีวี ในการตรวจจับสีที่อยู่บนชุดของพนักงาน และใช้สีที่แสดงเป็นการระบุตัวตน

2. ทบทวนวรรณกรม

เพื่อศึกษาและทดลองเพื่อวัดผลประสิทธิภาพของโมเดล ผู้พัฒนาได้ทำการค้นหางานวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจจับวัตถุมาจำนวน 4 งานวิจัยดังนี้

งานวิจัยแรกเสนอโดย โจเซฟ เรดมอน และคณะ(2016) งานวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางใหม่ในการทำระบบตรวจจับวัตถุที่เรียนแบบการมองเห็นของมนุษย์โดยใช้ ซีเอ็นเอ็นในการเรียนแบบระบบประสาทเทียมคอลโวลูชันในการทำระบบตรวจจับวัตถุที่สามารถระบุตำแหน่งของวัตถุและระบุชนิดของวัตถุที่ตรวจจับได้โดยวิธีการนำภาพมาแบ่งเป็นตารางกิตแบบ S x S จากนั้น โมเดลจะทำสร้างกรอบทำนายให้กับภาพ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับภาพต้นฉบับที่มนุษย์ได้สร้างกรอบไว้ โดยหากกรอบที่โมเดลทำนายออกมาทับซ้อน กับกรอบที่มนุษย์สร้างขึ้น พื้นที่ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะเป็นพื้นที่สนใจที่ทับซ้อนกัน จากนั้นจะสร้างเกณฑ์ขึ้นมา เพื่อเป็นมาตราวัดเพื่อยืนยันวัตถุดังกล่าวว่าเป็นวัตถุชนิดใด โดยผลการวิจัยนี้ได้นำไปทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับอัลกอริทึมตรวจจับวัตถุ อาซีเอ็นเอ็น (R-CNN), ฟาสต์ อาซีเอ็นเอ็น (Fast R-CNN) ผลที่ได้คือโยโลอัลกอริทึม นั้นให้ความแม่นยำ และความเร็วของวีดีโอที่ตรวจจับได้สูงกว่าทั้งสองอัลกอริทึม และผู้พัฒนาคาดว่าโยโลอัลกอริทึมจะเป็นแนวทางใหม่ในการสร้างระบบตรวจจับวัตถุในอนาคตต่อไป [8]

งานวิจัยที่สองเสนอโดย ชูเฮลี และ เซ็นเวย์ ริน (2021) งานวิจัยนี้อธิบายถึงเทคนิคการตรวจจับวัตถุที่เป็นเครื่องแต่งกายด้วยเทคนิคโยโล แบบสองขั้นตอน การตรวจจับวัตถุแบบทั่วไปจำเป็นต้องใช้พลังในการประมวลผลมากเนื่องจากมีการประมวลผลอยู่สองขั้นตอนคือ การหาวัตถุที่สนใจในภาพและการระบุชนิดของวัตถุที่ตรวจจับได้ ส่งผลต่อความเร็วในการในการตรวจจับวัตถุในวีดีโอ แต่อัลกอริทึมโยโลเป็นการประมวลผลแบบหนึ่งขั้นตอนที่สามารถตรวจจับและระบุชนิดของวัตถุได้ในครั้งเดียว ส่งผลให้ใช้พลังในการประมวลผลที่น้อยลง โดยการทดลองนี้จะสร้างโมเดลออกมาสองตัวโดยโมเดลที่หนึ่ง จะแยกประเภทของเครื่องแต่งกาย และโมเดลที่สองจะระบุชนิดของเครื่องแต่งกายและใช้ข้อมูลจากซีซีพี (CCP ย่อมาจาก Clothing Co-Parsing) คือข้อมูลภาพถ่ายชุดแฟชั่นบนท้องถนนแบบโอเพนซอร์ส (Open-Source) ทั้งหมด 2098 ภาพ จากนั้นนำไปสร้างเป็นชุดข้อมูล (Dataset) ด้วยโปรแกรม ลาเบ็ลไอเอ็มจี (Labellmg) จากนั้นจึงนำไปเทรนโมเดล ซึ่งผลที่ได้จากการ

ตรวจจับนั้นมีความแม่นยำอยู่ร้อยละ 96.01 และมีความเร็วในการตรวจจับภาพอยู่ที่ 64 เฟรมต่อวินาที [9]

งานวิจัยที่สามเสนอโดยฮองฮวย ซู และคณะ (2021) งานวิจัยนี้ ได้นำเสนอวิธีการตรวจจับบุคคลในสภาพแวดล้อมที่มีผู้คนหนาแน่น ที่เป็นความท้าทายของการสร้างโมเดลตรวจจับวัตถุโดยใช้เทคนิคโยโลวีสี่ (YOLOv4) ที่สามารถทำนายวัตถุในภาพโดยสร้างกรอบสนใจให้กับภาพที่นำเข้ามาจากนั้นทำการเทียบกรอบพื้นที่ทับซ้อนกันของกรอบแต่ละอันที่สร้างขึ้น จากนั้นทำการตัดพื้นที่ที่กรอบมีการทับซ้อนกันระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้น ซึ่งภาพที่โดนตัดออกไปนั้น จะนำมาทำซ้ำอีกครั้งแต่จะลดเกณฑ์ในตรวจจับวัตถุลง เพื่อให้โมเดลสร้างกรอบรอบวัตถุที่ตรวจจับอีกครั้ง และนำไปรวมกับภาพต้นฉบับ โดยผลการทดลองนั้นโมเดลสามารถจับผู้คนในภาพที่มีการซ้อนทับได้ยิ่งขึ้น [10]

งานวิจัยที่สี่เสนอโดย ชิวปา เซติ และคณะ (2020) งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบตรวจจับหน้ากากอนามัยที่ยืนยันตัวตนของผู้ที่ไม่ได้สวมใส่หน้ากากอนามัยได้ เพื่อลดการแพร่กระจายของโคโรน่าไวรัส และนำเสนอวิธีการสร้างโมเดลแบบทรานเฟอร์ เลิร์นนิง (Transfer learning) ซึ่งเป็นวิธีในการลดระยะเวลาในการเทรนโมเดล โดยการใช้โมเดลที่มีอยู่นำมาตัดส่วนที่ไม่จำเป็นทิ้ง หรือต่อเติมจากเดิมเพื่อให้ได้โมเดลใหม่ โดยผู้พัฒนาใช้เรสเน็ตเป็นโมเดลต้นแบบในการทำโมเดลตรวจจับหน้ากากอนามัย โดยความสามารถในการตรวจจับของโมเดลนั้นมีความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 98.2 [11]

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การประมวลผลภาพ

การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึงการนำภาพมาคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากภาพนั้นมีรายละเอียดมากมายทำให้มนุษย์ที่ทำงานด้านการวิเคราะห์ภาพหากมนุษย์ทำงานเป็นเวลานานจะมีอาการล้าและส่งผลให้ทำงานผิดพลาดได้ ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการประมวลผลสูง จึงเข้ามามีบทบาทในการลดภาระการทำงานของมนุษย[12] ซึ่งไลบรารี (Library) ที่นิยมนำใช้งานการประมวลผลภาพก็คือ โอเพ็นซีวี (OpenCV ย่อมาจาก Opensource Computer Vision) โอเพ็นซีวี เป็นไลบรารีที่ช่วยในการทำงานเกี่ยวกับการประมวลผลภาพบนระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง [13] โดยผู้พัฒนาจะนำฟังก์ชันการตรวจจับช่วงของสีจากไลบรารีนี้ นำมาใช้ในการตรวจจับสีที่อยู่ในภาพ โดยมีหลักการทำงานคือกำหนดช่วงของสีที่ต้องเป็นค่าสีในภาพแบบเอชเอสวี (HSV ย่อมาจาก Hue Saturation Value) เพื่อให้ฟังก์ชันทำการตรวจสอบสีในภาพ หากมีสีที่อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ฟังก์ชันจะส่งค่าของสีกลับมาแสดงเป็นสีขาวและสีที่อยู่นอกช่วงที่กำหนด จะแสดงเป็นสีดำทั้งหมด

3.2 การตรวจจับวัตถุ

การตรวจจับวัตถุ (Object Detection) คือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการยืนยันวัตถุที่อยู่ในภาพหรือวีดีโอ และเมื่อสามารถยืนยันวัตถุดังการได้แล้วก็จะทำการสร้างกรอบเพื่อระบุตำแหน่งของวัตถุที่อยู่ในภาพ ซึ่งแตกต่างจากการรู้จำวัตถุ (Image Recognition) ที่สามารถยืนยันวัตถุในภาพได้ แต่ไม่สามารถระบุตำแหน่งของวัตถุชิ้นนั้นได้ โดยหลักคือการทำงานจะเป็นการดึงคุณสมบัติจากภาพต้นฉบับและนำมาเปรียบเทียบกับภาพที่จะตรวจจับและนำคุณสมบัติของภาพทั้งสองภาพมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งหากมีคุณสมบัติที่คล้ายกัน ก็จะสามารถระบุได้ ซึ่งการตรวจจับวัตถุนั้นนิยมนำมาประยุกต์ใช้ในการนับวัตถุที่อยู่ในภาพ ตรวจจับใบหน้า และระบบขับเคลื่อนรถอัตโนมัติเป็นต้น [14]

3.3 โยโล อัลกอริทึม

โยโล อัลกอริทึม (YOLO ย่อมาจาก You Only Look Once) เป็นอัลกอริทึม ที่ใช้งานในการรู้จำวัตถุและระบุวัตถุที่อยู่ในภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่งซึ่งทำงานโดยใช้ ซีเอ็นเอ็น (CNN ย่อมาจาก Convolutional Neural Network) หรือโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ที่จะทำการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ที่มองภาพและแบ่งย่อยออกมาเป็นส่วนเล็ก ๆ และพิจารณาพื้นที่ย่อยแต่ละส่วน โดยใช้ ตัวกรอง (Filter) ที่ช่วยดึงคุณลักษณะที่สนใจออกมาได้ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีตัวกรองหลายตัวกรอง เพื่อหาคุณลักษณะทางพื้นที่หลายอย่างประกอบกัน [15] โดย โยโล อัลกอริทึมนั้นจะประกอบไปด้วย 3 เทคนิคหลักคือ

1) การย่อยพื้นที่ (Residual Blocks) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแบ่งภาพออกเป็นตารางกิต (Grids) แบบ S x S เพื่อแบ่งวัตถุที่สนใจออกจากพื้นหลัง
2) กรอบทำนาย (Bounding Box Regression) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการตีกรอบรอบวัตถุที่คอมพิวเตอร์ทำนายออกมาโดยการสร้างกรอบรอบวัตถุนั้นคอมพิวเตอร์จะ

ระบุชนิดหรือคลาสของวัตถุนั้น ซึ่งในกรอบหนึ่งกรอบจะเป็นได้แค่คลาสเดียวเท่านั้น

3) พื้นที่สนใจที่ทับซ้อนกัน (Intersection Over Union (IOU)) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการเปรียบเทียบพื้นที่ของกรอบทำนายของวัตถุที่ทำนายออกมาด้วยคอมพิวเตอร์กับวัตถุที่เป็นอินพุตที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการตีกรอบให้กับภาพนั้น ว่ามีพื้นที่ทับซ้อนกันมากน้อยเพียงใด

โดยเมื่อนำทั้ง 3 เทคนิคนี้มารวมกันจะสามารถทำนายวัตถุที่อยู่ในภาพได้ สำหรับการวัดความแม่นยำ (MAP ย่อมาจาก Mean Average Precision) ในโยโลอัลกอริทึมจะคำนวณจากผลรวมของพื้นที่สนใจที่ทับซ้อนกันในแต่ละคลาสและหารด้วยคลาสทั้งหมดที่โมเดลสามารถทำนายได้ และค่าความผิดพลาด (Loss) จะคำนวณจากปริมาณพื้นที่ที่กรอบทำนายจากโมเดลสร้างขึ้นไม่ได้ทับกับพื้นที่สนใจที่ทับซ้อนกันคูณด้วยจำนวนคลาสทั้งหมดที่โมเดลสามารถทำนายได้

3.4 ฟังก์ชันกระตุ้น

ฟังก์ชันกระตุ้น (Activation Function) เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณค่าเอาท์พุตในแต่ละชั้นของโมเดล โดยเอาท์พุตที่ได้มาจากฟังก์ชันกระตุ้นนั้นจะเป็นอินพุตให้กับชั้นต่อ ๆ ไปในโมเดล จนถึงชั้นสุดท้ายที่จะเป็นผลลัพธ์ที่โมเดลแสดงออกมา ในแต่ละชั้นของการคำนวณนั้นจะให้ค่าที่แต่สามารถให้ผลลัพธ์ได้เป็นทั้งค่าบวกหรือค่าลบ ซึ่งหากเป็นในชั้นบนของการคำนวณได้ผลลัพธ์เป็นค่าลบก็จะส่งผลให้ชั้นที่อยู่ด้านล่าง ในการคำนวณเป็นค่าลบต่อไปจึงอาจทำให้โมเดล ไม่สามารถให้ผลลัพธ์ได้ตามที่ต้องการ ดังนั้นฟังก์ชันกระตุ้นจึงสามารถช่วยกำจัดค่าผลลัพธ์ที่ติดลบในการคำนวณของแค่ละชั้นออกไป หรือทำให้ค่าติดลบนั้นมีค่าที่น้อยลงได้ ซึ่งในการเลือกใช้ไม่มีหลักเกณฑ์กำหนดแน่นอนว่าควรใช้ฟังก์ชัน ชนิดใดสำหรับโครงข่ายรูปแบบใด [16] ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาฟังก์ชันกระตุ้นในโมเดลของโยโลอัลกอริทึม ผู้พัฒนาจึงได้สนใจที่จะทดลองศึกษาเปรียบผลลัพธ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันกระตุ้น โดยจะทดลองกับฟังก์ชันทั้งหมดดังต่อไปนี้

$$f(x) = \begin{cases} 0 \; if \; x < 0 \\ x \; if \; x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

เรลู (RELU ย่อมาจาก Rectified Linear Units) เป็นฟังก์ชันที่จะปรับเปลี่ยนค่าอินพุตให้อยู่ในช่วงศูนย์ถึงอนันต์ โดยค่าที่น้อยกว่าศูนย์เมื่อผ่านฟังก์ชันนี้จะมีค่าเท่ากับศูนย์ [17] ดังภาพ 1 (ก)

$$f(x) = \begin{cases} 0 \; if \; y = 0 \\ x \; if \; 0 < x < 6 \end{cases} \quad (2)$$

เรลูซิค (RELU6) เป็นฟังก์ชันที่ต่อยอดมากจากเรลูแบบปกติ ซึ่งมีค่าเอาพุตให้อยู่ในช่วงของ ศูนย์ถึงหก เท่านั้น หากเกินหรือต่ำกว่าจะให้ค่าเท่ากับศูนย์ [18] ดังภาพที่ 1 (ข)

$$f(x) = \begin{cases} 0.01x & if \; x < 0 \\ x & if \; x \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

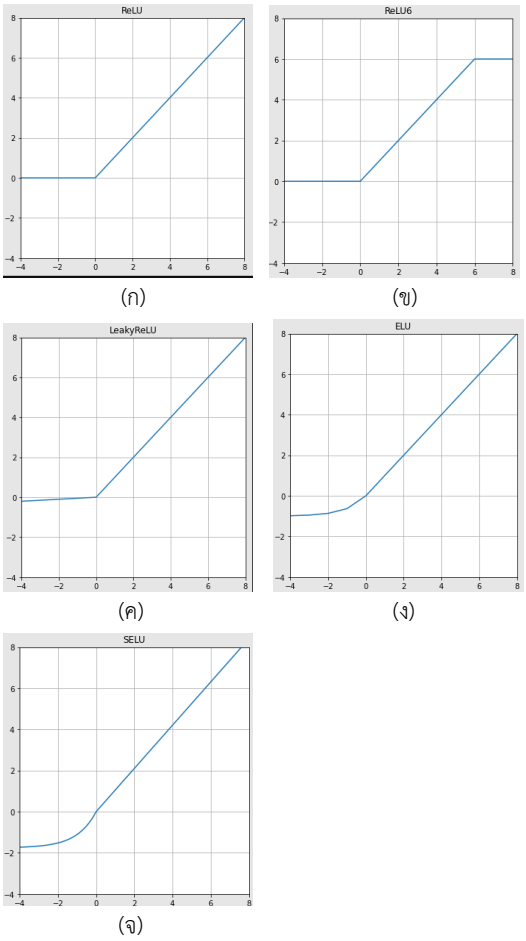
ลีกกี้ (Leaky RELU) เป็นฟังก์ชันที่แก้ไขข้อเสียจากฟังก์ชันเรลูจากเดิมที่จะเปลี่ยนค่าที่ต่ำกว่าศูนย์ให้เท่ากับศูนย์ เป็นการคูณด้วยจำนวนที่น้อย ๆ เพื่อไม่ให้ค่าเป็นศูนย์ แต่ยังคงสามารถให้ค่าที่ติดลบได้ เพื่อที่จะสามารถนำไปคำนวณในชั้นถัดไปของโมเดลได้ ดังภาพที่ 1 (ค)

$$f(\alpha, \mathrm{x}) = \begin{cases} \alpha(e^x - 1) \; if \; x < 0 \\ x \quad if \; x \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

อีลู (ELU ย่อมาจาก Exponential Linear Unit) เป็นฟังก์ชันที่ต่อยอดจากเรลูเช่นกัน ซึ่งแก้ไขส่วนของอินพุตที่มีค่าติดลบ โดยจะใช้ค่าอัลฟาเป็นพารามิเตอร์พิเศษ ในการคูณกับจำนวนที่ติดลบเพื่อกำหนดว่า ค่าเอาพุตจะออกมาจะมีค่าเท่าใด เมื่อค่าอินพุตมีค่าติดลบมาก ๆ ดังภาพที่ 1 (ง)

$$f(\alpha, \mathrm{x}) = \lambda \begin{cases} \alpha(e^x - 1) \; if \; x < 0 \\ x \quad if \; x \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

ซีลู (SELU ย่อมาจาก Scaled Exponential Linear Unit) เป็นฟังก์ชันที่จะให้ผลลัพธ์เป็นค่าที่อยู่ในช่วงลบอนันต์ ถึง อนันต์ โดยคำนวณจากค่าของอินพุตคูณกับค่าแลมบ์ด้า หากอินพุตมีค่ามากกว่าศูนย์ แต่จะคูณกับผลลัพธ์ของการคำนวณค่าอียกกำลังอินพุต และลบด้วยค่าอัลฟา ส่งผลให้ค่าอินพุตที่ติดลบมีค่าน้อยลงตาม [19] ดังภาพที่ 1 (ง)



ภาพ 1 กราฟแสดงผลลัพท์ของฟังก์ชันกระตุ้น (ก) ฟังก์ชันเรลู (ข) ฟังก์ชันเรลูซิค (ค) ฟังก์ชันลีกกี้ (ง) ฟังก์ชันอีลู (จ) ฟังก์ชันซีลู

4. ผลการดำเนินงาน

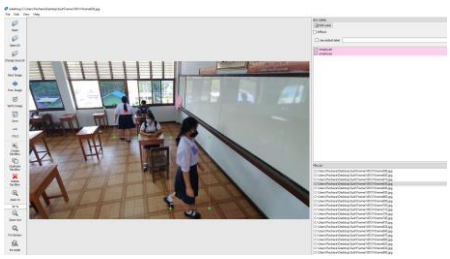
ในส่วนผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ขั้นตอนในการสร้างโมเดลในการตรวจจับวัตถุ และ ขั้นตอนในการวิธีระบุตัวตนด้วยสี โดยผู้พัฒนาห้องเรียนเป็นสภานที่จำลองเหตุการณ์การในร้านอาหารโดยสมมติให้บุคคลที่มีกระดาษสีติดอยู่บนชุดเป็นพนักงานและสมมุติให้บุคคลที่ไม่มีกระดาษสีติดอยู่เป็นผู้มาใช้บริการโดยมีพนักงานค่อยเดินให้บริการอยู่ในร้านอยู่ตลอดเวลา โดยข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลนั้นจะมีภาพที่หมดสองชุด คือชุดที่ทำการขยายข้อมูล (Data Augmentation) โดยใช้วิธีการหมุน เบลอ และกลับด้านภาพ ในการเพิ่มจำนวนภาพ มีจำนวนทั้งหมด 294 ภาพ โดยจะแบ่งเป็นพนักงานทั้งหมด 333 ชุด และผู้ใช้บริการ 117 ชุด และข้อมูลที่ไม่ทำการขยายข้อมูลมีจำนวนทั้งหมด 98 ภาพ โดยจะแบ่งเป็นพนักงาน 111 ชุด และ ผู้ใช้บริการ 39 ชุด

4.1 การเตรียมข้อมูล

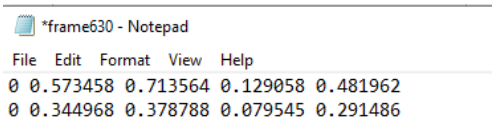
การเตรียมข้อมูลสำหรับทำโมเดลตรวจจับวัตถุนั้นจำเป็นต้องใช้ชุดข้อมูลที่เหมาะสมกับอัลกอริทึมที่เลือกใช้ ซึ่งในการทดลองนี้เลือกใช้โยโลอัลกอริทึม ดังนั้นข้อมูลที่ใช้ก็ต้องอยู่ในรูปแบบของโยโลฟอร์แมต โดยภาพที่ 2 (ก) เป็นภาพที่ใช้ในการสร้างข้อมูล ผู้พัฒนาได้ทำการสร้างข้อมูลโดยการสร้างกรอบทำนายโดยใช้โปรแกรมลาเบ็ลไอเอ็มจี (LabelImg) ในการวาดกรอบรอบวัตถุที่สนใจให้กับวัตถุในภาพ ดังภาพที่ 2 (ข) และระบุคลาสของวัตถุ โดยระบุคลาสของพนักงานเป็นเครื่องแบบชุดสีขาว ทั้งสองด้าน และคลาสของผู้ใช้บริการจะเป็นชุดอื่น ๆ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นไฟล์ที่ประกอบไปด้วยคลาส แกนเอ็ก แกนวาย ความสูง ความกว้าง ดังภาพที่ 2(ค)



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพ 2 ขั้นตอนในการสร้างข้อมูลโยโลฟอร์แมต (ก) ตัวอย่างภาพที่ใช้ในการสร้างข้อมูล(ข) ภาพจากโปรแกรมลาเบ็ลไอเอ็มจี (ค) ผลลัพธ์จากโปรแกรมลาเบ็ลไอเอ็มจี

4.2 ขั้นตอนในการพัฒนาโมเดล

โมเดลที่ได้พัฒนาทั้งหมดนี้จะใช้เทคนิคทรานเฟอร์เลิร์นนิงที่สืบค้นจากงานวิจัย ในการสร้างโมเดลโดยใช้ต้นแบบชั้นคอลโวลูชันของโมเดลต้นฉบับ นำมาทำการตัดส่วนบางส่วนของโมเดลต้นฉบับออก เพื่อลดระยะเวลาในการทดลองสร้างโมเดลด้วยตนเอง และได้ออกแบบการทดลองออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนที่หนึ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลแบบปกติที่มีชั้น

คอลโวลูชัน 110 ชั้น และแบบลดทอนที่มี 21 ชั้น ส่วนที่สองเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการขยายข้อมูลและไม่ขยาย ส่วนสุดท้ายเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างประสิทธิภาพเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันกระตุ้นทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ลีกกี้, เรลู, เรลูซิค, ซีลู และอีลู ซึ่งจะวัดประสิทธิภาพจากค่าความถูกต้องในการทำนายและค่าความผิดพลาดในการทำนาย ในการตัดสิน

4.3 ขั้นตอนในการวิธีระบุตัวตนด้วยสี

ขั้นตอนนี้จะใช้ภาพที่โมเดลตรวจจับได้ ดังภาพที่ 3 (ก) นำมาใช้ฟังก์ชัน cvtColor() ของไลบรารีจากโอเพ็นซีวี เพื่อแปลงภาพสีที่อยู่ในโหมดอาจีบี (RGB) ให้เป็นสีในโหมดเอชเอสวี ดังภาพที่ 3 (ข) และใช้ฟังก์ชัน inRange() ที่จะเปลี่ยนพื้นที่สีในภาพให้กลายเป็นสีดำ แต่หากในภาพมีสีที่อยู่ในช่วงที่กำหนดจะแสดงเป็นสีขาว ดังภาพที่ 3 (ค) โดยช่วงของค่าสีนั้นจะใช้เป็นค่าเอชเอสวี จากนั้นใช้ฟังก์ชัน boundingRect() ในการวาดเส้นรอบพื้นที่สีขาวที่แสดงอยู่ในภาพ เพื่อเป็นการยืนยันสีที่ตรวจจับได้ ดังตัวอย่างภาพที่ 3 (ง)



(ก) (ข) (ค) (ง)

ภาพ 3 ขั้นตอนในการตรวจจับสีในภาพ (ก) ภาพที่โมเดลตรวจจับได้ (ข) ภาพสีในโหมดเอชเอสวี (ค) แสดงสีที่อยู่ช่วงสีที่กำหนด (ง) สร้างกรอบรอบสีที่ตรวจจับได้

5. การทดลองและผลการทดลอง

การทดลองในการพัฒนาโมเดลนั้นจะแบ่งการทดลองย่อยออกเป็น 4 ส่วน โดยสามส่วนแรกจะเป็นการทดลองเปรียบเทียบเพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้งานประกอบไปด้วยรูปแบบของโมเดลโยโล การขยายข้อมูล และฟังก์ชันกระตุ้น สำหรับส่วนสุดท้ายจะเป็นการประยุกต์ใช้งานร่วมกับการระบุตัวตนด้วยสี

5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโยโลแบบปกติและแบบลดทอน

จากตารางที่ 1 จากการเปรียบเทียบของโมเดลทั้งสองแบบนั้นจะโมเดลทั้งสองแบบนั้นให้ค่าความถูกต้องในการทำนายอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แต่ค่าความผิดพลาดที่โมเดลทำนายได้ในรอบเทรนที่ 1000 นั้นให้ค่าที่แตกต่างกันเป็นอย่างมาก และจนถึงรอบที่ 1800 โมเดลที่มีชั้นคอนโวลูชัน 21 ชั้นยังคงให้ค่าความผิดพลาดที่ต่ำกว่าและให้ค่าความถูกต้องในการทำนายที่คงที่ โดยระยะเวลาในการเทรนโมเดลแบบคอลโวลูชัน 110 ชั้นนั้นใช้เวลาเทรนประมาณ 6 ชั่วโมง แต่โมเดลแบบคอลโวลูชัน 21 ชั้น ใช้เวลาเทรนประมาณ 2 ชั่วโมง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า โมเดลโยโลแบบลดทอน ให้ประสิทธิภาพได้ใกล้เคียงกัน แต่ใช้เวลาในการเทรนที่น้อยกว่า

ตาราง 1 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลโยโลแบบปกติกับแบบลดทอน

จำนวนรอบ	โมเดลโยโล			
	แบบปกติ		แบบลดทอน	
	ความแม่นยำ	ความผิดพลาด	ความแม่นยำ	ความผิดพลาด
1000	96	1.7	98	0.5
1200	98	1.3	97	0.3
1400	98	1.1	98	0.2
1600	98	0.7	98	0.2
1800	94	0.5	98	0.1

5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้การขยายข้อมูลกับไม่ใช้การขยายข้อมูล

จากผลการทดลองที่หนึ่ง ผู้พัฒนาจึงได้เลือกโมเดลแบบลดทอนเพื่อนำมาใช้ในการทดลองที่สองต่อ โดยการเพิ่มจำนวนภาพด้วยวิธีขยายข้อมูล ส่งผลต่อค่าความถูกต้องของโมเดลจากเดิมที่ร้อยละ 98 ลดลงเหลือร้อยละ 90 วัดจากรอบที่ได้ที่ได้ค่าความแม่นยำสูงสุด จึงสรุปว่า การไม่ทำการขยายข้อมูลให้ผลลัพธ์ความแม่นยำที่สูงกว่า ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นไปดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลที่ใช้การขยายข้อมูลกับไม่ใช้การขยายข้อมูล

จำนวนรอบ	ขยายข้อมูล		ไม่ขยายข้อมูล	
	ความแม่นยำ	ความผิดพลาด	ความแม่นยำ	ความผิดพลาด
1000	81	0.5	98	0.5
1200	89	0.4	97	0.3
1400	90	0.3	98	0.2
1600	89	0.3	98	0.2
1800	87	0.1	98	0.1

5.3 การทดลองเพื่อหาฟังก์ชันกระตุ้นที่เหมาะสม

จากผลการทดลองที่หนึ่งและสอง ผู้พัฒนาจึงเลือกใช้โมเดลแบบลดทอนที่ไม่ใช่การขยายข้อมูล ในการทดสอบประสิทธิภาพของฟังก์ชันกระตุ้นที่แตกต่างกันทั้ง 5 แบบ ซึ่งจะเห็นได้ว่าโมเดลที่ใช้ฟังก์ชันเรลู เรลูซิกและเซลู ให้ค่าความแม่นยำในการทำนายน้อยกว่าร้อยละ 90 ในรอบการเทรนที่ 1000 แต่เมื่อเทรนถึงรอบที่ 1800 ความถูกต้องและค่าความผิดพลาดของโมเดลทั้งหมด อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันทั้งหมด ซึ่งสรุปได้ว่าการเปรียบฟังก์ชันกระตุ้นนั้น ไม่ส่งผลต่อความแม่นยำในการทำนายของโมเดล ในรอบที่ 1400 ขึ้นไป และโมเดลที่ใช้ฟังก์ชันกระตุ้นแบบลีกกี้และอีลู สามารถให้ค่าความแม่นยำสูงและค่าความผิดพลาดต่ำได้ในการเทรนรอบที่ 1000 ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นไปดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโดยการทดลองเปลี่ยนฟังก์ชันกระตุ้น

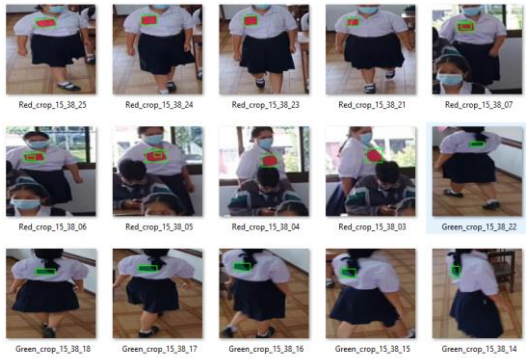
ฟังก์ชันกระตุ้น	ตัววัดผล	จำนวนรอบ				
		1000	1200	1400	1600	1800
ลีกกี้	ความแม่นยำ	98	97	98	98	98
	ความผิดพลาด	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1
เรลู	ความแม่นยำ	89	97	97	98	98
	ความผิดพลาด	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2
เรลูซิค	ความแม่นยำ	88	94	97	98	98
	ความผิดพลาด	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
ซีลู	ความแม่นยำ	77	88	97	98	98
	ความผิดพลาด	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
อีลู	ความแม่นยำ	97	98	98	94	98
	ความผิดพลาด	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3

5.4 การประยุกต์ใช้งานโมเดลร่วมกับการระบุตัวตนด้วยสี

สำหรับในส่วนนี้ ทีมผู้วิจัยใช้โมเดลที่ได้จากการผลการทดลองทั้งสามขั้นตอนคือ โมเดลที่ใช้ฟังก์ชันกระตุ้นลีกกี้ และไม่ใช้การขยายข้อมูล เพราะให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุดและค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด จากการเทรนในรอบที่ 1800 โดยเราจะนำมาประยุกต์ใช้กับเทคนิคการระบุตัวตน โดยเริ่มจากการตรวจจับพนักงานภายในร้าน และทำการบันทึกภาพส่วนที่ตรวจจับได้เก็บไว้ ดังภาพที่ 4 (ก) จากนั้นทำการการอ่านภาพที่บันทึกและสร้างเป็นไฟล์รูปที่จะบอกสีที่ระบุได้ในรูป โดยใช้วิธีเดียวกับหัวข้อที่ 4.3 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ดังภาพที่ 4 (ข)



(ก)



(ข)

ภาพ 4 ผลลัพธ์ประยุกต์ใช้โมเดลกับการระบุตัวตนด้วยสี (ก) ภาพผลลัพธ์การบันทึกภาพของโมเดลตรวจจับพนักงาน (ข) ภาพผลลัพธ์ในการระบุตัวต้นด้วยสีในภาพ

6. สรุป

การพัฒนาโมเดลตรวจจับวัตถุโดยใช้โยโลอัลกอริทึมเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการระบุตัวตนด้วยสี ภายใต้สถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ที่การสวมหน้าอนามัย ส่งผลให้การระบุตัวตนด้วยใบหน้าไม่สามารถใช้งานได้ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาวิธีระบุตัวตนโดยใช้เทคโนโลยีตรวจจับวัตถุร่วมกับวิธีการคัดแยกสี โดยใช้โยโลอัลกอริทึมในการพัฒนาโมเดลคัดแยกระหว่างผู้ใช้บริการและพนักงานในร้าน ซึ่งผู้พัฒนาได้ออกแบบการทดลองเพื่อหาโมเดลที่ดีที่สุดในการใช้งานโดยผ่านการทดลองทั้ง 3 แบบ ซึ่งผลการทดลองสำหรับโมเดลที่ดีที่สุดคือโมเดลแบบลดทอนที่ไม่ใช้การขยายข้อมูล และใช้ฟังก์ชันกระตุ้นแบบลีกกี้ โดยความแม่นยำของโมเดลอยู่ที่ร้อยละ 98 จากนั้น

นำมาใช้งานร่วมกับการระบุสีในภาพร่วมกับไลบรารีโอเพ็นซีวี โดยการทดลองจะจำลองสถานการณ์ในห้องเรียน ให้เปรียบเสมือนร้านอาหารที่มีพนักงานกับผู้ใช้บริการอยู่ในร้าน และพนักงานเดินให้บริการอยู่ในร้านตลอดเวลา ซึ่งโมเดลสามารถตรวจจับพนักงานในภาพ และทำการตรวจจับสีที่อยู่ภาพได้ และสามารถระบุสีที่อยู่ในภาพจากฟังก์ชันในไลบรารีโอเพ็นซีวีได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Lempitsky, V., & Zisserman, A. (2010). Learning To Count Objects in Images. In J. Lafferty, C. Williams, J. Shawe-Taylor, R. Zemel, & A. Culotta (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* (Vol. 23). Curran Associates, Inc. https://proceedings.neurips.cc/paper/2010/file/fe73f687e5bc5280214e0486b273a5f9-Paper.pdf

[2] เสาวณี จันทะพงษ์, ผลกระทบและการปรับตัว (Resilience) ของผู้ประกอบการธุรกิจโรงแรมและร้านอาหารช่วงโควิด-วิเคราะห์จากหลักคิด:19Outside-In. (.(2564 [สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564]. https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_26Oct2021.aspx

[3] Krungsri GURU, ร้านอาหาร – ธุรกิจทำเงินที่มีอนาคต. (2564). [สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www. krungsri. com/ th/ plearnplearn/ restaurant- make-money-future

[4] “ทำอาหารไม่เป็น” ไม่ใช่เรื่องแปลก. (. (2563[สืบค้นเมื่อ 2564 ธันวาคม 1]. จากhttps://saihakken.net/archives/857

[5] สุพริศร์ สุวรรณิก, ธุรกิจร้านอาหาร... เราจะผ่านวิกฤตไปด้วยกัน. (2563). [สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 172564]. จาก ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_12Jun2021.aspx

[6] What to Do If You Are Sick. (2564). [สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564]. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/if-you-are-sick/steps-when-sick.html

[7] Coronavirus disease (COVID-19) questions and answers (general). (2564). [สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/q-a-on-covid-19/q-a-on-covid-19-general

[8] Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (n.d.). *You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection*. http://pjreddie.com/yolo/

[9] Lee, C.-H., & Lin, C.-W. (2021). A Two-Phase Fashion Apparel Detection Method Based on YOLOv4. *Applied Sciences*, *11*(9). https://doi.org/10.3390/app11093782

[10] Xu, H., Wang, X., Wang, D., Duan, B., & Rui, T. (2021). Object detection in crowded scenes via joint prediction. *Defence Technology*. https://doi.org/10.1016/J.DT.2021.10.007

[11] Sethi, S., Kathuria, M., & Kaushik, T. (2021). Face mask detection using deep learning: An approach to reduce risk of Coronavirus spread. *Journal of Biomedical Informatics*, *120*, 103848. https://doi.org/10.1016/J.JBI.2021.103848

[12] Image Processing คืออะไร. (2561). [สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/6595-image-processing-คืออะไร.html

[13] มาทำความรู้จักกับ Open CV กันเถอะ. (.(2563[สืบค้นเมื่อ 2564 ธันวาคม 2]. จาก https://kdbeer.dev/blogs/view/มาทำความรู้จักกับ-Open-CV-กันเถอะ-5eb961fbec76f75f73915b6e

[14] Object Detection Guide. (2564). [สืบค้นเมื่อ 2 2564 ธันวาคม]. จาก https://www.fritz.ai/object-detection/#part-basics

[15] Natthawat Phongchit, Convolutional Neural Network (CNN) คืออะไร. (2561). [สืบค้นเมื่อ 6 ธันวาคม 2564]. จาก https://medium.com/@natthawatphongchit/มาลองดูวิธีการคิดของ-cnn-กัน-e3f5d73eebaa

[16] Keng Surapong, Activation Function คืออะไร ใน Artificial Neural Network, Sigmoid Function คืออะไร Activation Function ep. 1. (2562) [สืบค้นเมื่อ 6 2564 ธันวามคม]. สืบค้นจากhttps://www.bualabs.com /archives//1261what-is-activation-function-what-is-sigmoid-function-activation-function-ep-/1

[17] ชิตพงษ์ กิตตินราดร, Neural Network Vanishing Gradients Problem. (2563).[สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 6 2564]. จาก https://guopai.github.io/ml-blog.16html

[18] Krizhevsky, A., & Hinton, G. (2010). Convolutional deep belief networks on cifar-10. 40(7), 1-9.

[19] Zhang, G., & Li, H. (2018). Effectiveness of Scaled Exponentially-Regularized Linear Units (SERLUs). 1807.10117.

CUSTOMIZABLE CHATBOT PLATFORM

Paulpon Palavooth and Wansuree Massagram*

Department of Computer Science and Information Technology, Faculty of Science,
Naresuan University, Phitsanulok, Thailand
Emails: paulponp61@nu.ac.th, wansureem@nu.ac.th *

ABSTRACT

The purpose of this project is to investigate how to create a customizable platform for chatbot generation based on a set of commonly used commands/intents in different categories of chatbots. The proposed platform uses deep learning techniques to interact effectively with the help of PyThaiNLP to manage parsing Thai conversation. The output of the platform is applied to the LINE application.

Keywords—*Chatbot, python, PyThaiNLP*

I. INTRODUCTION

Chatbots [1] are one of the things that people are interested in today's digital age. Business needs tools to help them interact with their customers in a fast, cost-effective, and accurate manner 24/7. Therefore, chatbots present a convenient business solution.

This project gathered information about chatbot intents and proposed an easy python platform to create a chatbot by providing templates in different categories. With a set of commands from business owners and customers' inquiries, the platform applies natural language processing (NLP) to train the chatbot for more accurate conversations and human-like dialogues.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Background

Technical tools used to create the customizable chatbot platforms are listed below.

Python [2] is an interpreted, high-level, and general-purpose programming language. Python's design philosophy emphasizes code readability with its notable use of significant indentation. Its language constructs and object-oriented approach aim to help programmers write clear, logical code for small and large-scale projects.

JavaScript Object Notation (JSON) [3] is an open standard file format and data interchange format that uses human-readable text to store and transmit data objects consisting of attribute–value pairs and arrays (or other serializable values). It is a common data format with a diverse range of functionality in data interchange including communication of web applications with servers.

Natural language processing (NLP) [4] is a subfield of linguistics, computer science, and artificial intelligence concerned with the interactions between computers and human language, in particular how to program computers to process and analyze large amounts of natural language data. The goal is a computer capable of "understanding" the contents of documents, including the contextual nuances of the language within them. The technology can then accurately extract information and insights contained in the documents as well as categorize and organize the documents themselves.

PyThaiNLP [5] is a Python library for Thai natural language processing. The library provides functions like word tokenization, part-of-speech tagging, transliteration, Soundex generation, and spell checking.

2.2. Related Works

Chatbot with Deep Learning [6] uses python and JSON to build a chatbot with python as a programming language. JSON is used to store messages such as intents, tags, patterns, responses which will be done with NLP to make it more efficient. This work can be applied to create a model for text prediction and tags in the conversation.

Line Chatbot by Python Using Dialogflow and ngrok [7] shows how to connect a Webhook to the LINE Bot SDK for python programs. By working with a rough webhook, they link the LINE Messaging API webhook to Dialogflow, and then link the Dialogflow webhook to the custom back end. The example uses Python's Flask web framework to receive requests from Dialogflow, and then implement the resulting data into the LINE Bot SDK.

The work in "How to NLP with the Thai language" [8] showed the creation of a Thai parsing model using NLP with PyThaiNLP. The NLP requires important steps such as cutting words from sentences or removing the necessary letter words from the sentence. PyThaiNLP is also used as an umbrella, which is to separate the word from the sentence in Thai. The Thai language has no spaces in the sentence. Therefore, it is necessary to use a Thai word parser.

From the survey of CSIT Undergraduate theses on Chatbot, there have been 23 undergraduate theses on

chatbots at the Department of Computer Science and IT, Naresun University, from 2018 to 2021. The chatbot studies are divided into categories as follows: 5 topics on Naresuan University 5 topics, 9 topics on health, 1 topic on travel, and 6 other topics. The summary of chatbot topics is shown in Table 1.

Table 1. Summary of chatbot topics

Year	Name of undergraduate these
2561	Chatbot for university students
2562	Chatbot สำหรับการให้คำปรึกษาโรคเกาต์และการแจ้งเตือนของการนัดหมายทางการแพทย์และการใช้ยา
2562	แชทบอทสอบถามเวลาเดินรถไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
2562	ป้ายอัจฉริยะเพื่อบริการข้อมูลจุดสำคัญมหาวิทยาลัยนเรศวร
2562	ระบบวินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยแชทบอท
2562	โปรแกรมช่วยค้นหาคลินิกโดยใช้ข้อมูลสังคมออนไลน์ เฟซบุ๊ก (กรณีศึกษาจังหวัดพิษณุโลก)
2562	การพัฒนาระบบการสั่งซื้อสินค้าด้วย Chatbot บนแอปพลิเคชัน Line : กรณีศึกษาร้านขายเนื้อ
2562	IoT ChatBot
2564	แชทบอทเพื่อการดูแลเด็กทารกเบื้องต้น
2564	แชทบอทแนะนำต้นไม้ฟอกอากาศและวิธีดูแลต้นไม้
2564	แชทบอทคำนวณพลังงานร่างกายและสัดส่วนในการรับประทาน
2564	แชทบอทแนะนำการดูแลสุขภาพจากค่าดัชนีมวลกาย
2564	แชทบอทติดตามภาวะซึมเศร้าในสุนัข
2564	แชทบอทติดตามของหายบนแอปพลิเคชั่นไลน์
2564	แชทบอทแจ้งข้อมูลเขตเผ้าระวังภัยพื้นที่อำเภอเมืองพิษณุโลก
2564	แชทบอทสอบถามเว็ปไซต์และสถานที่ในมหาวิทยาลัยนเรศวร
2564	Customizable Chatbot Platform
2564	Data Collection Chatbot for Asian Water Monitor
2564	A Chatbot for direct accommodation booking
2564	แชทบอทแนะนำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2564	แอปแชทบอทให้คำปรึกษาเรื่องเพศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมต้น
2564	แชทบอทการดูแลสุขภาพ

3. METHODOLOGY

3.1. Method

The first part of this project is to build a program that allows users to create chatbots from the program by naming, typing, and choosing the set of commands that are included in the command template or can create their own. The second part is to collect intents, patterns, and responses from currently available chatbots. The third part is to write code to analyze human language into a language that computers can understand. The chatbot can interact with humans accurately and efficiently.

3.2. Design and Implementation

Figure 1 shows how the components of the systems are connected. The users input intents and respond patterns to the program which then generate a chatbot to connect to LINE. The use case can be found in Figure. 2. The system has 3 parts: create chatbots, edit chatbots, run chatbots.



Figure 1. System overview

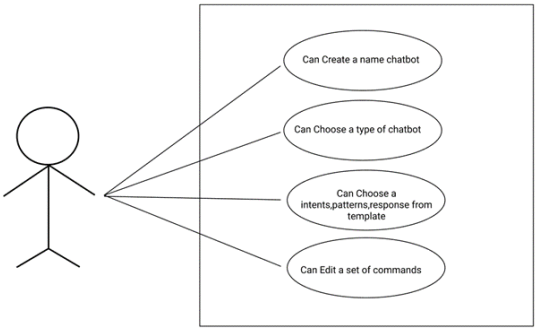


Figure 2. Use Case diagram

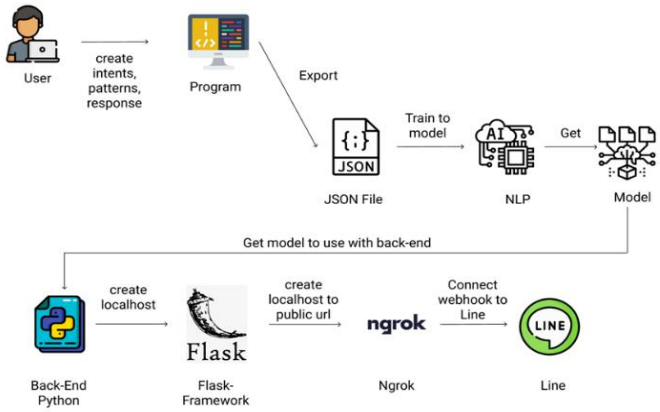


Figure 3. System architecture

The initial design of this project's system architecture, shown in Fig 3. The generated JSON file is used for the NLP and a model will be created. The backend will use this model to predict the user sentences talking to the chatbot as well as creating a port to connect with Line.

A user interface was designed with Figma which is a tool for UI/UX. There are 3 parts in the interface -- creating a chatbot, editing JSON files, and running the chatbot. The user interface designed is shown in Fig 5.



Figure 5. User Interface with Figma

Once the design on Figma was finished, the library Tkinter on python was used to create a user interface exactly as it was designed with similar results as shown in Fig 6.



Figure 6. User Interface with Tkinter

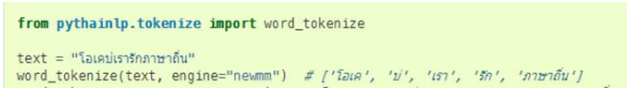
The JSON library on python was used to create JSON files. The program uses JSON files to store chatbot data because JSON files have a simple structure. The data was stored based on intents including tags, patterns, responses shown in Fig 7.



```
{
    "intents": [
        {
            "tag": "ทักทาย",
            "patterns": [
                "สวัสดีครับ",
                "สวัสดีค่ะ",
                "หวัดดีครับ",
                "หวัดดีค่ะ",
                "ดีครับ",
                "ดีค่ะ"
            ],
            "responses": [
                "สวัสดีครับ",
                "สวัสดีค่ะ",
                "ยินดีต้อนรับครับ",
                "ยินดีต้อนรับค่ะ",
                "สนใจรับไรดีเอ่ย",
                "มีไรให้ช่วยไหมครับ"
            ],
            "context_set": ""
        },
```

Figure 7. JSON file generated by the platform

A chatbot can be made smarter by letting it learn natural language. PyThaiNLP helps in this NLP by parsing a Thai word segmentation and ensuring the correct interaction with users. An example of PyThaiNLP is shown in Fig 8.



```
from pythainlp.tokenize import word_tokenize

text = "โอเคน่เรารักภาษาถิ่น"
word_tokenize(text, engine="newmm")  # ['โอเค', 'น่', 'เรา', 'รัก', 'ภาษาถิ่น']
```

Figure 8. PyThaiNLP word tokenize

Tests were carried out throughout the project on testing the functionality of the program, natural language processing, and talking to chatbots. Fig. 9 shows an example of a CSIT student using the platform and the generated chatbot.

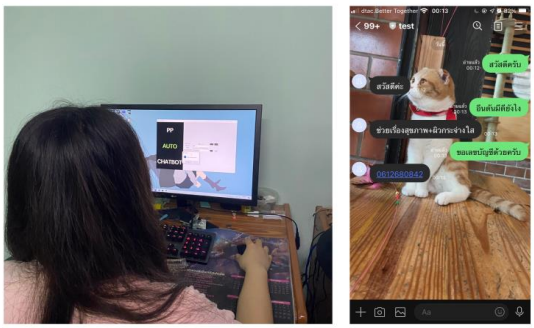


Figure 8. Testing with a student of CSIT, Naresuan University

4. RESULT AND DISCUSSION

4.1. Results

Questionnaire Results, shown in Table 2, from the CSIT Students provided valuable insights to improve my project.

Table 2 Summary of the Questionnaire Customizable Chatbot Platform

Questions	

Would you recommend this program to your friends or your family?	4.3
How easy is the program to understand?	3.7
How useful is a set of command templates?	3.4
How accurate are chatbots?	3.3
How useful is this program to you?	3.8

In addition, the testers wrote additional suggestions for improvement of this project as shown in Table 3

Table 3 Summary of suggestions from the students of CSIT

Suggestions
- Should have added more of a set of template commands. - The program interface is easy to understand and easy to use. - The program is helpful.

4.2. Discussion

The results show that the program is attractive and easy to use. However, the set of template commands are not yet satisfying to users. The chatbot has a very good user interaction, accurate, efficient, based on the user's set of instructions.

5. CONCLUSIONS

This project focuses on building a chatbot quickly with a set of templates commands to use that have been taken from everyday conversations. It also allows bots to interact with users with precision by learning a natural language. Hopefully, this project will be useful to users who want to build a chatbot.

During the research of this project, the authors have faced many challenges and problems. The first is the program design challenge. We had to design it to be user-friendly and convenient to use. However, there was a problem that we have not anticipated which need to be solved. In the end, we were able to achieve the goal of programming and making the chatbot able to interact with users accurately and efficiently made the test very satisfying.

REFERENCES

[1] Chatbot Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot (Accessed 31-Aug-2021)

[2] Python Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Python (Accessed 31-Aug-2021)

[3] JSON Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/JSON (Accessed 31-Aug-2021)

[4] Natural language processing Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/NLP (Accessed 31-Aug-2021)

[5] PyThaiNLP Available from: https://github-wiki-see.page/m/PyThaiNLP (Accessed 31-Aug-2021)

[6] Chatbot with Deep learning Available from: https://www.youtube.com/chatbot (Accessed 31-Aug-2021)

[7] Line Chatbot by python use Dialogflow and ngrok Available from: https://stackpython.co/tutorial/chatbot-ngrok (Accessed 31-Aug-2021)

[8] How to NLP with the Thai language Available from: https://www.bualabs.com/python-pythainlp (Accessed 31-Aug-2021)

[9] Visual Studio Code Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/VS_Code (Accessed 31-Aug-2021)

[10] Figma Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Figma (Accessed 31-Aug-2021)

[11] Line Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Line (Accessed 31-Aug-2021)

[12] Tkinter Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Tkinter (Accessed 31-Aug-2021)

การจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทย โดยใช้วิธีการคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก

A Classification of Thai Cat Images using Convolution Neural Network

ธนากร โพธิพรณ์[1], ธรรมธัช สุขสถิตย์[1], ชวาลศักดิ์ เพชรจันทร์ฉาย[1*], จุฑาวุฒิ จันทรมาลี[1] และ ชฎามาศ ขาวสะอาด[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6211011660023@mail.dusit.ac.th, u6211011660025@mail.dusit.ac.th, chawalsak_phe@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

แมวสายพันธุ์ไทยมีหลายสายพันธุ์ สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงและเป็นที่รู้จักกันได้แก่ แมววิเชียรมาศ แมวสีสวาด แมวศุภลักษณ์ แมวโกนจา และแมวขาวมณี ซึ่งแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะเฉพาะของตนเอง การจำแนกด้วยสายตาอาจจะทำให้เกิดความสับสนได้ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การจำแนกสายพันธุ์แมวด้วยการเรียนรู้เชิงลึกด้วยคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก โดยในการศึกษาได้ใช้แบบจำลองของคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์กจำนวน 15 แบบ ผลการศึกษาพบว่า การจำแนกสายพันธุ์แมวด้วยแบบจำลองที่ 1 ซึ่งจำแนกสายพันธุ์แมวพันธุ์โกนจาและสายพันธุ์แมวขาวมณี ได้ค่าความถูกต้องสูงที่สุดคือร้อยละ 93.939 รองลงมาคือแบบจำลองที่8 ซึ่งจำแนกสายพันธุ์แมววิเชียรมาศและสายพันธุ์แมวโกนจา ได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 93.939 และลำดับที่สามคือแบบจำลองที่6 ซึ่งจำแนกสายพันธุ์แมวศุภลักษณ์และสายพันธุ์แมวขาวมณี ได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 92.537

คำสำคัญ **--** แมวไทย, การจำแนกประเภท, คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก

ABSTRACT

There are many Thai cat bleeds. The popular and well known bleeds are: Siamese, Savat, Supalak, Shaved, and khaw Manee. Each Thai cat bleed has its own characteristics. Normally, human based visual classification can be come out with confused results. In this research, the deep learning algorithm with 15 models of convolutional neural networks were applied for Thai cat breeds classification. The results showed that the 1st model; applied to classify Shaved and Khaw Manee bleeds; demonstrated the very high average accuracy with 93.939 % , the 8th model; applied to classify Siamese and Shaved bleeds; demonstrated the very high average accuracy with 93.939% , and the 6th model; applied to classify Supalak and Khaw Manee bleeds; demonstrated the very high average accuracy with 92.537%.

Keywords **--** Thai bleed cats, classification, convolution neural network

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บทความวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการจำแนกสายพันธุ์แมวไทย แมวสายพันธุ์ไทยที่เป็นที่นิยมและเป็นที่สนใจกันในกลุ่มคนเลี้ยงแมวมีอยู่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ แมววิเชียรมาศ(แมวแก้ว) แมวสีสวาด(แมวโคราช) แมวศุภลักษณ์(แมวทองแดง) แมวโกนจา(โกญจา) แมวขาวมณี(แมวขาวปลอด) ซึ่งแมวแต่ละสายพันธุ์จะมีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน 1)แมววิเชียรมาศมีลักษณะเด่น คือ มีตาสีฟ้าสดใสเหมือนตาฝรั่ง ขนลำตัวสั้นแน่นโทนสีขาวแกมสีน้ำตาลอ่อน และมีแต้มสีเข้มที่เรียกว่า แต้มสีครั่ง (Seal Point) หรือสีน้ำตาลไหม้ ได้แก่ ที่บริเวณหน้า หูทั้งสองข้าง ขาทั้งสี่ข้าง หาง และที่อวัยวะเพศ รวม 9 ตำแหน่ง 2)แมวสีสวาดมีลักษณะ

เด่น คือ มีสีขนเหมือนสีเมล็ดสวาด ส่วนศีรษะ ดูจากด้านหน้าเป็นรูปหัวใจ หน้าผากใหญ่และแบน หูตั้ง ปลายหูมน โคนหูใหญ่ ผิวหนังบริเวณจมูกและริมฝีปากเป็นสีเงินหรือสีม่วงอ่อน ตามีสีเหลืองอมเขียว 3)แมวศุภลักษณ์มีลักษณะเด่น คือ มีขนสีน้ำตาลเข้มเหมือนสีทองแดงเสมอกันทั้งตัว ตามีสีเหลืองเป็นประกายหรือสีอำพัน หนวดมีสีเหมือนลวดทองแดง บริเวณตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น หน้า หู ปลายขา และ หาง มีสีน้ำตาลเข้มกว่าบริเวณลำตัวทั่วๆไป 4)แมวโกนจามีลักษณะเด่น คือ สีดำสนิทตลอดทั้งตัว ขนสั้น ไม่มีสีอื่นใดปะปน ส่วนหัวกลมแต่ไม่โต มีปากเรียวแหลม หูตั้ง นัยตาเป็นสีเหลืองอมเขียวหรือทองอ่อน หางยาว ปลายหางแหลมตรง อุ้งเท้าทอดคล้ายเท้าสิงห์ 5)แมวขาวมณีมีลักษณะเด่น คือ มีรูปร่างขนาดกลาง ขนสีขาวสั้นแน่น อ่อนนุ่ม ศีรษะคล้ายรูปหัวใจ หน้าผากใหญ่แบน ดวงตามีสามลักษณะด้วยกัน คือ มีตาสีฟ้าสองข้าง, ตาสีเหลืองสองข้าง และตาสองสีข้างหนึ่งเป็นสีฟ้าอีกข้างหนึ่งเป็นสีเหลือง[1] ปัญหาของการจำแนกด้วยวิธีข้างต้นบ่งบอกถึงลักษณะเด่นตามที่ได้บันทึกไว้ในสมุดข่อยโบราณแต่แมวบางสายพันธุ์จากทั้ง 5 ซึ่งบางพันธุ์ผู้คนมักจะจำสายพันธุ์เหล่านี้สลับกันและไม่สามารถที่จะจำแนกได้อย่างถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาในการจำแจกสายพันธุ์แมวว่าแท้จริงแล้วคือสายพันธุ์อะไร การจำแนกนี้จะช่วยในการจำแนกความแตกต่างของแมวไทยทั้ง 5 พันธุ์ จึงได้จัดทำบทความวิจัยนี้ขึ้นมา

ในปัจจุบันนี้การจำแนกข้อมูลซึ่งกระทำโดยคอมพิวเตอร์สามารถดำเนินการโดยใช้เทคโนโลยี AI หรือ ML หรือ Data Mining มาช่วยในการจำแนกข้อมูล ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และช่วยแก้ปัญหาที่บางครั้งไม่สามารถจะจำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง วิธีการของการจำแนกข้อมูลที่เป็นที่นิยมกันและใช้ได้ผลดีที่สุด คือ คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก จะจำลองการมองเห็นที่มองพื้นที่เป็นที่ย่อยๆ และนำกลุ่มของพื้นที่ย่อยๆ มาผสานกัน เพื่อดูว่าสิ่งที่เห็นอยู่คืออะไร จากคุณลักษณะ เชื่อว่าจะสามารถ ช่วยในการจำแนกข้อมูลรูปภาพแมวไทยได้

จากลักษณะเด่นของคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์กดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงใช้มาประยุกต์ในการจำแนกสายพันธุ์แมวไทย 5 สายพันธุ์ดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการจำแนกสายพันธุ์แมวไทยโดยใช้คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทยแท้โดยใช้วิธีการคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก” ได้นำแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยดังนี้ คือ

3.1 แมวไทย

ข้อมูลแมวไทยไม่มีบันทึกอย่างเป็นทางการว่ามีต้นกำเนิดมาตั้งแต่เมื่อใด แต่มีบันทึกไว้ในสมุดข่อยสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น ซึ่งบอกถึง ลักษณะแมวดีและแมวร้าย ที่จะมีให้ทั้งคุณและโทษแก่ผู้ที่เลี้ยงและมีภาพของแมวประกอบพร้อมกับคำกลอน ที่อธิบายลักษณะทางกายภาพของแมวไทย แมวสายพันธุ์ไทยทั้งหมด 17 ชนิดได้หายสาบสูญไปแล้ว 13 ชนิด เหลือเพียง 4 ชนิดและได้รวมสายพันธุ์ขาวมณีไว้กับแมวไทยลักษณะแมวดีเป็น 5 ชนิดดังนี้

1) แมวศุภลักษณ์ หรือทองแดง มีขนสีน้ำตาลเข้มคล้ายสีสนิมตลอดทั้งตัวบริเวณส่วนหูและใบหน้า ปลายขา และหาง จะมีสีเข้มกว่าส่วนอื่น ๆ นัยน์ตาสีเหลืองประการ หรือสีอำพัน ขน เล็บ และลิ้นมีสีทองแดง ศีรษะมีรูปร่างค่อนข้างกลมและกว้าง ปลายหางยาวเรียวได้สัดส่วนกับลำตัว มีอุปนิสัยที่อยากรู้อยากเห็น ชอบผจญภัยและรักอิสระ



ภาพ 1 แมวศุภลักษณ์

ที่มา:https://mgronline.com/celebonline/detail/9640000036056

2) แมวสีสวาด หรือแมวสายพันธุ์ มีขนสั้นแน่น สีตัวเป็นสีเทาอมน้ำเงินหรือสีเมล็ดสวาดซึ่งมีลักษณะคล้ายสีเมฆ ขนข้างในใบหูและหนวดมีสีขาว ศีรษะเป็นรูปร่างกลมใหญ่คล้ายหัวใจ นัยน์ตาสีเหลืองอมเขียวหรือสีเหลืองอำพัน มีอุปนิสัยกระตือรือร้น แสนรู้และป้องกันตัวจากแมวต่างถิ่นได้อย่างดี



ภาพ 2 แมวมาเลศ หรือ แมวสีสวาด
ที่มา:https://mgronline.com/celebonline/detail/9640000036056

3) แมววิเชียรมาศ มีขนสั้นแน่น ลำตัวโทนสีขาวนวลแกมน้ำตาลอ่อน มีแต้มสีครั่ง(Seal Point) หรือสีน้ำตาลไหม้รวมทั้งหมด 9 แห่ง ได้แก่ บริเวณหน้า หูทั้งสองข้าง ขาทั้งสี่ข้าง หาง และที่อวัยวะเพศ ศีรษะมีรูปร่างค่อนข้างกลม หน้าผากใหญ่และแบน จมูกและหูมีขนาดใหญ่ นัยน์ตาสีฟ้าใส มีอุปนิสัยที่ชอบส่งเสียงร้อง เลี้ยงง่าย ติดบ้านและเจ้าของ



ภาพ 3 แมววิเชียรมาศ
ที่มา:https://mgronline.com/celebonline/detail/9640000036056

4) แมวโกนจา หรือโกญจา เป็นแมวสีดำสนิทตลอดทั้งตัวขนสั้น มีร่องสีขาวยาวจากใต้คางไปตามท้องจนสุดทวาร นัยน์ตาสีเหลืองดอกบวบหรือทองอ่อน ปากแหลม หางเรียวงาม มักเดินทอดนอง อุ้งเท้าคล้ายเท้าสิงห์ มีความสง่างาม



ภาพ 4 แมวโกนจา
ที่มา:http://oknation.nationtv.tv/blog/poneag/2012/01/18/entry-4

5) แมวขาวมณี หรือแมวขาวปลอด (Pure White) สีขาวปลอดทั้งตัว ขนสีขาวสั้นแน่นฟูนุ่ม จมูก ใบหูและอุ้งเท้าเป็นสีชมพูศีรษะเป็นรูปร่างกลมใหญ่คล้ายรูปหัวใจ นัยน์ตาทั้ง 2 ข้างมีสีแตกต่างกัน โดยมี 3 ลักษณะด้วยกัน คือ มีตาสีฟ้าสองข้าง, ตาสีเหลืองสองข้าง และตาสองสี ข้างหนึ่งเป็นสีฟ้าอีกข้างหนึ่งเป็นสีเหลือง[2]



ภาพ 5 แมวขาวมณี
ที่มา: https://chimlang.com/dl-075/

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกรูปภาพ (Image classification)

การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ เป็นการประมวลผลในทางสถิติ เพื่อแยกข้อมูลจุดภาพทั้งหมดที่ประกอบเป็นพื้นที่ออกเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้ลักษณะของทางสถิติเป็นตัวกำหนดถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มจุดภาพ โดยจุดภาพที่ถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะทางสถิติเฉพาะกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ละกลุ่มจุดภาพที่จำแนกได้นั้นจะแสดงถึงพื้นที่ประเภทใดประเภทหนึ่งที่แตกต่างกันไป

กล่าวคือ การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ หมายถึง การแบ่งจุดภาพที่มีคุณสมบัติการสะท้อนแสงคล้ายๆ กันออกเป็นกลุ่ม ซึ่งเรียกว่า ชนิดหรือประเภท(Class) เพื่อที่จะแบ่งแยกวัตถุต่างๆ ที่แสดงในภาพออกจากกัน ในการจำแนกประเภทข้อมูลนี้ผู้ปฏิบัติต้องใช้กฎการตัดสินใจหรือความรู้ทางสถิติเข้าช่วย เนื่องจากปริมาณจุดภาพที่ประกอบเป็นพื้นที่ มีปริมาณจุดภาพมากการคำนวณทางสถิติเองโดยใช้เครื่องคิดเลขจึงทำได้ยากใช้

เวลามากและอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ จึงได้มีการนำเอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผล ทำให้ได้ผลลัพธ์ในเวลาที่รวดเร็วสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที[3]

มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจำแนกภาพไว้ เช่น นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ[4] ได้ทำการจำแนกภาพ และศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ การจำแนกภาพด้วยคำศัพท์ และกระบวนการจำแนกภาพแบบอัตโนมัติ ในงานวิจัยนำเสนอความสัมพันธ์ของแอ็คชันที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุและแอ็คชันโดยจะแทนด้วย 3 ความสัมพันธ์ประกอบด้วย implied-by, type-of และ mutually exclusive โดยมีค่าเฉลี่ยความแม่นยำถึง 74.4%

ทรงกรด พิมพิศาล และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์[5] ได้ศึกษาจำแนกระดับความรุนแรงเบาหวานเข้าจอประสาทตา 4 ระดับคือระดับปกติ ระดับขั้นเบา ระดับขั้นปานกลางและระดับขั้นรุนแรงจากภาพสีฟันดัสโดยใช้การประมวลผลภาพด้วยการเรียนรู้เชิงลึก ผลการทดลองการจำแนกรูปภาพฟันดัสแสดงให้เห็นว่ามีความแม่นยำในการจำแนกและและสามารถช่วยให้จักษุแพทย์วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

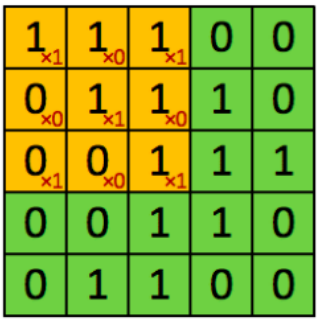
เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย และนัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ[6] ได้ศึกษาจำแนกท่าทางกิจวัตรประจำวันของมนุษย์ด้วยการเรียนรู้แบบมีผู้สอนโดยใช้วิธีการแจกแจงแบบเกาส์ด้วยการประมาณค่าคาดหมายสูงสุด ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้ (1) การเตรียมข้อมูลภาพ (2) การกำหนดรูปแบบข้อมูลด้วยการแจกแจงแบบเกาส์ (3) การประมาณค่าคาดหมายสูงสุด และ (4) การวัดประสิทธิภาพการทำงาน ผลจากการทดลองได้ค่าเฉลี่ยนความถูกต้อง 84.6%

บุญวิภา ราศรีสุทธิ์ และเสาวลักษณ์ วรรธนาภา[7] การจำแนกประเภทดอกกล้วยไม้รองเท้านารีโดยทำการวิเคราะห์ภาพจากการสังเกตคุณสมบัติที่แสดงอยู่ภายในภาพ ที่สามารถช่วยให้การสืบค้นภาพมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ชุดคุณลักษณะที่มองเห็นได้จากภาพ สี และรูปร่าง ผลการทดลองสามารถจำแนกได้ถูกต้อง 90.5%

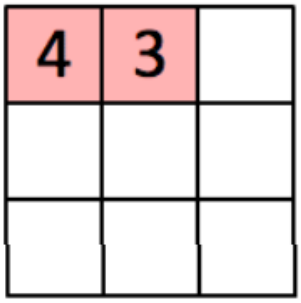
3.3 คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก (Convolutional Neural Network)

คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์กเป็นรูปแบบสถาปัตยกรรม หนึ่งของ feed-forward neural networks จัดเป็นการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) โดยจะจำลองการมองเห็นของมนุษย์ในพื้นที่ย่อยๆ จากการแยกแยะคุณลักษณะเชิงภาพ เช่น สี ลายเส้นและอื่นๆ จากนั้นนำมาผสานกัน เพื่อทำนายว่าภาพนั้นคือภาพอะไร ในการทำงานของ โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน จะมี 4 กระบวนการคือ

1) คอนโวลูชัน (Convolution) จุดประสงค์ของการทำคอนโวลูชัน เพื่อต้องการระบุคุณลักษณะที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับภาพ โดยขั้นตอนนี้จะทำการสร้าง Sliding window (Filter) มาสแกนรูปภาพเพื่อแยกองค์ประกอบต่างๆ เช่น รูปทรงของเส้นขอบ สี โดยปกติภาพจะมีสีหลักๆ 3 สี คือ สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว แบ่งเป็น 3 แชนแนล(Channel) ซึ่งแต่ละพิกเซลสามารถแทนค่าด้วยตัวเลขเพื่อบอกความเข้มของสี ตั้งแต่ 0-255 ในการทำภาพขาวดำจะใช้เพียง 1แชนแนล สีดำแทนด้วยเลข 1 และสีขาวแทนด้วยเลข 0 จากนั้นจะใช้filter เป็นตัวกรอง จากภาพที่ 6 (เมทริกซ์สีเหลือง ขนาด 3x3) ทำการ convolution กับภาพขาวดำ เพื่อเก็บค่าไว้ในเมทริกซ์ชุดใหม่ ที่เรียกว่า คอนโวลฟีเจอร์ หรือ ฟีเจอร์แมพ ดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7



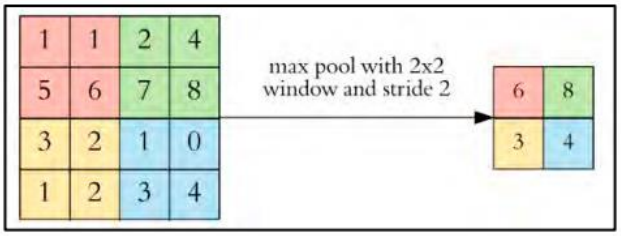
ภาพ 6 การทำงานของตัวกรองค่า (Filter) บนภาพขาวดำ
ที่มา : พิมพา ชีวาประกอบกิจ[8]



ภาพ 7 เมทริกซ์ชุดใหม่หรือฟีเจอร์แมพ (feature map)
ที่มา : พิมพา ชีวาประกอบกิจ[8]

2) Rectified Linear Unit หรือ ReLU เป็น activation function จุดประสงค์ของการทำ ReLU เพื่อแปลงเมทริกซ์ฟีเจอร์แมพ จากข้อ 1 ให้อยู่ในรูปของ nonlinear คือไม่มีลักษณะเป็นเชิงเส้น และช่วย แก้ปัญหาการไล่ระดับสีที่หายไป (gradient vanishing) โดยจะทำการ แทนที่ค่าในพิกเซลที่เป็นลบด้วย 0 หลังจากทำ ReLU แล้วค่าที่ได้จะเป็นค่าบวกเท่านั้น ส่วนใหญ่นิยมใช้ Soft max function เพื่อความง่าย ในการคำนวณและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3) การพูลลิ่ง (Pooling) เป็นการลดมิติของฟีเจอร์แมพให้มีขนาด เล็กลงแต่ยังคงรักษารายละเอียด ข้อมูลสำคัญของภาพไว้ การพูลลิ่ง มีประโยชน์ในเรื่องความไวในการคำนวณ และแก้ปัญหา overfitting การพูลลิ่งสามารถจำแนกเป็นประเภทต่างๆ ได้เช่น พูลลิ่งด้วยค่าสูงสุด (Max Pooling) และค่าเฉลี่ย (Mean Pooling) ตัวอย่างการพูลลิ่งด้วยค่าสูงสุด (Max Pooling) ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 การพูลลิ่งด้วยค่าสูงสุด(Max Pooling)
ที่มา : พิมพา ชีวาประกอบกิจ[8]

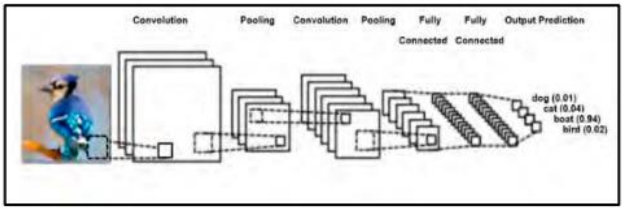
4) การเชื่อมต่อกันของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์ (Fully Connected Layer) จากกระบวนการทั้ง 3 ขั้นตอน ที่กล่าวไว้ข้างต้น คือ

(1) คอนโวลูชัน (Convolution)

(2) Rectified Linear Unit (ReLU)

(3) การพูลลิ่ง (Pooling)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนของคอนโวลูชัน (Convolution) ถึงการพูลลิ่ง (Pooling) จนกว่าจะเกิดการเชื่อมต่อกัน ของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์ (Fully Connected Layer) เราสามารถ อธิบายภาพรวมของขั้นตอนที่ 1 คอนโวลูชัน (Convolution) และขั้นตอนที่ 2 Rectified Linear Unit (ReLU) ไว้ด้วยกันได้ดังนั้นในภาพที่ 9 จึง เห็นเพียงขั้นตอนของคอนโวลูชัน(Convolution) Pooling และ Fully Connected จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้เพื่อจะนำลักษณะเด่นๆ ที่สำคัญ ของรูปที่ได้จากกระบวนการก่อนหน้ามาทำการสร้างเป็น Neural Network สำหรับการเรียนรู้และทำนายประเภทของรูปภาพ โดยจะทำ การคัดกรองรูปที่รับเข้ามาและจัดให้อยู่ในรูปของคลาส (Classes) และ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงค่าความมั่นใจ (Confident) ในทำนายประเภทของ รูปภาพ ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 การเชื่อมต่อกันของแต่ละชั้นอย่างสมบูรณ์โดยแสดงคลาสที่ทำนาย และค่าความมั่นใจ
ที่มา : พิมพา ชีวาประกอบกิจ[8]

การเพิ่มภาพ (Image Augmentation) การสร้างโมเดลเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ ทำนาย หรือจำแนกข้อมูลนั้นจำเป็นต้องอาศัยฐานข้อมูลเพื่อฝึกสอน (Training) ให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ การมีข้อมูลที่มากเพียงพอจะทำให้คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ได้ถูกต้องแม่นยำ แต่เนื่องจากบางครั้ง ข้อมูลที่มีอยู่นั้นมีจำนวนจำกัดดังนั้นเทคนิคการเพิ่มภาพ (image augmentation) จึงเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของเทคนิคการเพิ่มภาพไว้ว่า เป็นการสร้างภาพแบบ อัตโนมัติหรือเรียกได้ว่าเป็นการสร้างข้อมูลเทียมเพื่อขยายชุดข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบเชิงลึก เช่น คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก ได้อธิบายถึงการเพิ่มภาพสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การบิดหมุนภาพ พลิกกลับด้านในมุมต่างๆ ยืดภาพ หดภาพ เปลี่ยนสี การตัดบางส่วน ของภาพออก ย่อ ขยาย และเทคนิคที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งก็คือ การลด ความชัดเจนของภาพ ทำให้ภาพเพี้ยนไปจากความเป็นจริง[8]

4. วิธีการศึกษา

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทย 5 สายพันธุ์ จำนวนสายพันธุ์ละ 200 ภาพ โดยการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต

4.2 ขั้นตอนการใช้คอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก เพื่อการจำแนกภาพแมวสายพันธุ์ไทย

1) จัดเตรียมรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทย อย่างละ 200 ภาพ

2) เปลี่ยนชื่อรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทยเพื่อให้แต่ละชื่อของภาพมีความสอดคล้องกับแมวสายพันธุ์ไทย

3) ปรับขนาดรูปภาพให้อยู่ในขนาด 200x200 พิกเซล

4) ทำการแบ่งรูปภาพแต่ละคลาสเป็นส่วนของ Train set จำนวน 70%, Test set จำนวน 15% และ Validation set จำนวน 15%

5) ทำการสร้างโมเดลคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก ทั้งหมด 15 โมเดล โดยกำหนดให้แต่ละโมเดลมีจำนวนโหนดใน layer ที่ 1, 2 และ 3 เพื่อทดสอบว่าจำนวนโหนดที่มีในโมเดลใดให้ค่าเฉลี่ยค่าความถูกต้องมากที่สุด

6) ให้โมเดลทั้งหมดทำนายรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทย ทั้งหมด 3 รอบ จากนั้นเก็บค่าความถูกต้องที่โมเดลทำนายได้แต่ละครั้ง

7) นำค่าความถูกต้องที่เก็บมาของแต่ละโมเดล มาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย โดยโมเดลที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดจะถูกนำมาใช้เพื่อจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทยต่อไป ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 จำนวนโหนดที่กำหนดให้กับ layer ของโมเดลทั้งหมด

โมเดล	จำนวนโหนด		
	Layer1	Layer2	Layer3
1) C4 & C5	32	64	128
2) C2 & C3	32	64	128
3) C2 & C4	32	64	128
4) C2 & C5	32	64	128
5) C3 & C4	32	64	128
6) C3 & C5	32	64	128
7) C1 & C3	32	64	128
8) C1 & C4	32	64	128
9) C1 & C2	32	64	128
10) C1 & C5	32	64	128
11) C1 & C2 & C5	32	64	128
12) C1 & C2 & C3	32	64	128
13) C1 & C2 & C4	32	64	128
14) C2 & C3 & C5	32	64	128
15) C2 & C3 & C4	32	64	128

5. ผลการศึกษา

จากการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดลองสร้างโมเดลคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก 15 รูปแบบเพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาจำแนกภาพแมวพันธุ์ไทย คือ C1 = วิเชียรมาศ, C2 = สีสวาด, C3 = ศุภลักษณ์, C4 = โกนจา และ C5 = ขาวมณี โดยกำหนดจำนวนโหนดของ layers แต่ละโมเดลให้มีค่าที่ต่างกันทั้งหมด 15 โมเดล ซึ่งหลังจากให้โมเดลทำนายรูปภาพทั้งหมด 3 ครั้ง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ค่าความถูกต้องและค่าเฉลี่ยค่าความถูกต้องของโมเดล 1 ถึง 15 จากผลการทำนาย

โมเดลแมวพันธุ์ไทย	ค่าAccuracy (ร้อยละ)			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
1)C4&C5	93.939	93.939	93.939	93.939
2)C2&C3	79.104	85.075	85.075	83.084
3)C2&C4	74.242	78.788	72.727	75.252
4)C2&C5	83.333	85.000	85.000	84.444
5)C3&C4	65.753	84.932	67.123	72.602
6)C3&C5	92.537	92.537	92.537	92.537
7)C1&C3	86.567	77.612	86.567	83.582
8)C1&C4	93.939	93.939	93.939	93.939
9)C1&C2	75.000	75.000	78.333	76.111
10)C1&C5	73.333	78.333	76.667	76.111
11)C1&C2&C5	33.333	33.333	33.333	33.333
12)C1&C2&C3	30.928	30.928	30.928	30.928
13)C1&C2&C4	31.250	31.250	31.250	31.250
14)C2&C3&C5	38.144	38.144	38.144	38.144
15)C2&C3&C4	36.893	36.893	36.893	36.893

จากตางรางที่ 2 จะเห็นได้ว่าโมเดลที่ 1 C4&C5 และโมเดลที่ 8 C1&C4 มีค่าความถูกต้อง(accuracy)ที่มากที่สุดโดยมีค่าอยู่ที่ 939.93% ขณะที่โมเดลที่ 6 C3&C5 มีค่าความถูกต้องที่ต่ำลงมาอยู่ที่ 92.537 ตามด้วยโมเดลที่ 4 C2&C5 มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 84.444 และจนถึงโมเดลที่มีค่าความถูกต้องที่ต่ำที่สุดคือ โมเดลที่ 12 C1&C2&C3 โดยมีค่าอยู่ที่ 928.30% สังเกตว่าโมเดลที่มี 2

คลาส จะมีค่าความถูกต้องที่มากโดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 70-90% ต่างจากโมเดลที่มี 3 คลาส จะมีค่าความถูกต้องอยู่ที่โดยเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 30% ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้โมเดลที่ 1 C4&C5 คือ แมวพันธุ์โกนจากับแมวพันธุ์ขาวมณี และโมเดลที่ 8 C1&C4 คือ แมววิเชียรมาศกับแมวโกนจา ในการนำมาจำแนกภาพแมวพันธุ์ไทยจึงเหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่าความถูกต้องในการจำแนกภาพแมวพันธุ์ไทยที่สุด

6. สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาและวิจัยเรื่องการจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทยทั้ง 5 สายพันธุ์ เพื่อช่วยในการบอกลักษณะเด่นของสายพันธุ์แมว โดยใช้วิธีการคอนโวลูชันนิวรัลเน็ตเวิร์ก โดยวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยี AI (artificial intelligence) มาประยุกต์ใช้ในการจำแนกภาพ เพื่อศึกษาการนำ Deep learning มาใช้ในการจำแนกรูปภาพและเพื่อนำเทคโนโลยีการจำแนกรูปภาพแมวสายพันธุ์ไทยมาช่วยในแยกสายพันธุ์ที่ถูกต้อง จากผลการวิจัยพบว่าในการทดลองนี้ การจำแนกรูปภาพแมวพันธุ์ไทยสามารถแยกลักษณะแมวได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ แต่การทดลองนี้จำแนกเพียงแค่แมวพันธุ์ไทย 2 สายพันธุ์ และ 3 สายพันธุ์เท่านั้น และใช้รูปภาพเพียง 200 ภาพ ทำการ training แค่ 3 รอบ ซึ่งถ้าหากต้องการให้สามารถจำแนกแมวพันธุ์ไทยได้ทั้ง 5 สายพันธุ์และความแม่นยำของความถูกต้องที่มากขึ้น ก็สามารถทำการทดลองโดยเพิ่มรูปภาพ และทำการ training ให้มากขึ้น ในงานวิจัยครั้งถัดไป

เอกสารอ้างอิง

[1] วลัญช์ สุภากร. แมวมงคลโบราณ*5*สายพันธุ์ไทยแท้ . 2564.

[2] พงษ์พิสุทธิ์ ศรีสด. การออกแบบสื่ออัตลักษณ์แมวไทยเพื่อการเผยแพร่. 2018.

[3] การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ)*Image Classification).* 2017. สืบค้นจาก http://learn.gistda.or.th/2017/04/03/การจำแนกประเภทข้อมูลภา/.

[4] นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ. การจำแนกภาพความสัมพันธ์ของแอ็คชันด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ-ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน. 2019. 9(1): p. 186-203.

[5] ทรงกรด พิมพิศาล, ณัฐวฒ ศรีวิบูลย์. การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกรูปภาพฟันดัสโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก . 2020. 10(2): p. 19-25.

[6] เตชค์ฐสิณป์ เพียซ้าย, นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ. การแจกแจงผสมแบบเกาส์ด้วยค่าคาดหมายสูงสุดสำหรับการจำแนกภาพท่าทางกิจวัตรประจำวันของมนุษย์. 2021. 11(1): p. 58-73.

[7] บุญวิภา ราศรีสุทธิ์, เสาวลักษณ์ วรรธนาภา. การจำแนกภาพดอกกล้วยไม้รองเท้านารีด้วยเนื้อหาของภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. 2010. 6(2): p. 34-38.

[8] พิมพา ชีวาประกอบกิจ, การปรับปรุงประสิทธิภาพในการจำแนกภาพด้วยโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันโดยใช้เทคนิคการเพิ่มภาพ. 2019. 7(1): p. 59-64.

การจำแนกประเภทบทความภาษาไทยโดยใช้เทคนิคกระเป๋าคำ

Thai Document Classification using Bag of Words

ภานุพงศ์ ครุธคำ[1*], พงศกร หอมสมบัติ[1], บวรรัตน์ ศรีมาน[1] และ พชระ พฤกษะศรี[2]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

[2]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: panupong.krut@ku.th*, pongsakorn.hom@ku.th, bowornrat.s@ku.th, potchara.p@msu.ac.th

บทคัดย่อ

เอกสารถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารภายในองค์กร และเป็นสื่อที่บรรจุข้อมูลสารสนเทศเพื่อช่วยให้องค์การดำเนินการได้ตามภารกิจที่ได้วางไว้ การจำแนกประเภทเอกสารอัตโนมัติใช้เพื่อช่วยวิเคราะห์เนื้อหาและเอื้อประโยชน์ในการค้นคืนเอกสาร งานวิจัยนี้นำเสนอกระบวนการจำแนกประเภทบทความภาษาไทยโดยใช้อัลกอริทึมการตัดคำแบบยาวที่สุดร่วมกับคลังศัพท์พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไทย (LEXiTRON) เพื่อให้ได้คำที่ถูกต้องในการนำไปใช้สร้างตัวแบบคำแสดงคุณลักษณะเด่นของเอกสารแต่ละประเภทโดยใช้เทคนิคกระเป๋าคำในการประมวลผล การวัดผลและประเมินผลใช้บทความข่าวภาษาไทย 5 ประเภทคือ ข่าวการเมือง ข่าวกีฬา ข่าวบันเทิง ข่าวเศรษฐกิจ และข่าวสุขภาพ ที่ได้จากการค้นหาบนเว็บไซต์ ประเภทละ 50 บทความ เป็นข้อมูลในการฝึกสอนจำนวน 200 บทความ และใช้เป็นข้อมูลในการทดสอบจำนวน 50 บทความ ตัวแบบสำหรับการจำแนกประเภทเอกสารในงานวิจัยนี้ได้ค่าความถูกต้องของการจำแนกประเภทเอกสารเท่ากับร้อยละ 84.8

คำสำคัญ **–-** กระเป๋าคำ, การจำแนกประเภทเอกสาร, การตัดคำแบบยาวที่สุด, โมเดลคำ

ABSTRACT

Documents are important equipment for communicating within an organization. It contains essential information to support organizations to achieve their missions. Automatic document classification is used to analyze content and facilitate document retrieval. This research presents the process of Thai document classification using the longest-matching algorithm together with the LEXiTRON to obtain the correct word segmentation. They are used to create a distinctive bag of words models for each type of document. The results were measured and evaluated on five classes of Thai news articles (50 documents per each): political, sports, entertainment, economic, and health, which are gathered from the website. There are 200 and 50 articles for training and testing sets respectively. The classification models yield an achieving accuracy of 84.8%.

Keywords **–-** bag of words, document classification, longest-matching algorithm, feature word model

1. บทนำ

ข้อมูลสารสนเทศถือเป็นทรัพยากรที่มีค่าของทุกหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นทั้งในภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งข้อมูลในปัจจุบันถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสำคัญมากน้อยแตกต่างกัน ข้อมูลบางอย่างถูกนำไปใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในขณะที่ข้อมูลบางอย่างกำลังเตรียมจะถูกทำลาย ดังนั้นการจัดเก็บและแยกประเภทข้อมูลสารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อองค์กร วิธีการจำแนกข้อมูลมีหลายรูปแบบ เช่น จำแนกตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง จำแนกตามหมายเลขของเอกสาร จำแนกตามตัวอักษรชื่อเรื่อง เป็นต้น สำหรับข่าวถือว่าเป็นข้อมูลสารสนเทศประเภทหนึ่งเพื่อใช้รายงานข้อเท็จจริงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ตลอดจนคำบอกเล่าเรื่องราว ความคิดเห็นของบุคคลสำคัญ ซึ่งปกติมักเป็นเรื่องเกิดใหม่หรือเป็นที่สนใจ

ข้อมูลข่าวสารที่พบในปัจจุบันมีอยู่หลายรูปแบบทั้งข่าวประชาสัมพันธ์ สกู๊ปข่าว บทความ ที่ถูกเขียนลงในวารสาร หนังสือพิมพ์ หรือเว็บไซต์ เนื้อหาข่าวสามารถแบ่งได้หลายประเภท [1] ได้แก่ แบ่งตามระดับของข่าว แบ่งตามระดับความรู้สึกตอบสนองของผู้อ่าน แบ่งตามวิธีรวบรวมข่าว แบ่งประเภทของข่าวตามพื้นที่ และแบ่งตามประเภทของเนื้อหาข่าว ซึ่งประเภทของเนื้อหาข่าวแบ่งได้เป็น ข่าวการเมือง ข่าวเศรษฐกิจ ข่าวบันเทิง ข่าวกีฬา ข่าวสุขภาพ เป็นต้น

หลายหน่วยงานได้มีการวางมาตรการกำกับดูแลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับภาพลักษณ์ขององค์กร โดยจะวิเคราะห์จากข่าวหนังสือพิมพ์ภายในประเทศทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อติดตามทิศทาง แนวโน้มของกระแสข่าวที่เกิดขึ้น แล้วทำการสรุปวิเคราะห์ประเด็น เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางแก้ไขและบริหารกระแสข่าวที่มีผลกระทบอย่างมีประสิทธิภาพ [2] ในการวิเคราะห์ข่าวว่าข่าวใดจะได้รับความสนใจจากประชาชนสามารถพิจารณาได้จากหลายองค์ประกอบ เช่น ความทันสมัย ผลกระทบจากอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นมีผลกระทบโดยวงกว้างต่อประชาชน ความน่าสนใจ ความเด่นหรือมีชื่อเสียง ความขัดแย้ง เป็นต้น

ระบบประมวลผลคำจึงถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาและประเภทของเอกสารเพื่อจำแนกหมวดหมู่ของเอกสารแบบอัตโนมัติ ช่วยให้องค์กรสามารถค้นหาข้อมูลที่สำคัญได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลสารสนเทศที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต แนวทางการศึกษาการจำแนกเอกสารด้วยระบบอัตโนมัติถูกใช้นำมาวิเคราะห์การพาดหัวข่าวในเว็บไซต์หนังสือพิมพ์ไทยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยใช้เครื่องมือคือแบบบันทึกลงรหัส (Coding Sheet) เพื่อวิเคราะห์รูปแบบในการพาดหัวข่าว [3] [4]

นอกจากนั้นการจำแนกประเภทและการทำนายข้อมูลมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในงานทางการแพทย์ เช่น ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมะเร็งเต้านมเพื่อที่จะทำการทำนายว่าผู้ป่วยควรจะได้รับการดูแลด้วยวิธีใดที่จะเกิดความเสี่ยงน้อยที่สุด [5] [6] สำหรับงานด้านเศรษฐศาสตร์สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว โดยใช้เทคนิคต้นไม้การตัดสินใจเพื่อสร้างโมเดลทำนายโอกาสการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว [7] ท้ายสุดงานวิจัยการจัดกลุ่มความหมายของคำศัพท์ในพาดหัวข่าวของหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นในจังหวัดขอนแก่น พบว่าคำศัพท์ที่มีกลุ่มความหมายเกี่ยวกับเศรษฐกิจ อาชญากรรม การเมือง ถูกพบในหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นส่วนใหญ่เรียงตามลำดับข้อมูลข่าวที่ประชาชนให้ความสนใจจากมากไปน้อย [8]

บทความนี้จึงนำเสนอกระบวนการในการจำแนกประเภทของข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการค้นหาบนเว็บไซต์ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้อัลกอริทึมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นตัวแบบที่ใช้ในการตัดสินใจข้อมูลนำเข้าที่เป็นบทความภาษาไทยและวิเคราะห์หาประเภทของบทความ โดยในงานวิจัยนี้จะอธิบายทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย การวัดผลและประเมินผลของโมเดลที่สร้างขึ้นจากขนาดของเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่แตกต่างกัน และสรุปผลการวิจัย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

การประมวลผลภาษามนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ หรือการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ที่พยายามจำลองความคิดของมนุษย์ให้กับคอมพิวเตอร์ [9] โดยการประมวลผลภาษาธรรมชาติมีวัตถุประสงค์คือ การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยภาษาของผู้ใช้เอง ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ภาษาพูด (speech) และภาษาเขียน (text) ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานของระบบประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้แก่ การแปลภาษาอัตโนมัติ การย่อความอัตโนมัติ การตรวจเอกสารอัตโนมัติ เป็นต้น

ความยากของภาษาธรรมชาติคือ เป็นภาษาที่ไม่สามารถควบคุมให้มีลักษณะจำกัด มีความกำกวมในระดับคำ ระดับประโยคและระดับความหมาย เป็นภาษาที่สื่อความหมายได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความชัดเจน ดังนั้น หากจะประมวลภาษาธรรมชาติโดยใช้คอมพิวเตอร์ จะต้องมีการสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักคำ ซึ่งวิธีที่ง่ายที่สุดคือการสร้างพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนั้นภาษายังมีเครื่องมือทางภาษาที่ทำให้ภาษามีความกระชับ ไม่ฟุ่มเฟือย เช่น การใช้คำอ้างอิง การละคำในประโยค จึงต้องมีเทคนิคในการสอนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้นอกเหนือจากความรู้ทางภาษา เพื่อให้สามารถแปลความหมายได้อย่างสมบูรณ์

2.2 วิธีการตัดคำแบบยาวที่สุด (Longest Matching)

ประโยคภาษาไทยแตกต่างจากภาษาอังกฤษโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเขียนคำที่เรียงต่อกันไปโดยไม่มีช่องว่าง ต่างจากภาษาอังกฤษที่ใช้ช่องว่างแยกระหว่างแต่ละคำออกจากกัน ดังนั้นในการประมวลผลข้อความที่เป็นภาษาไทย การแยกคำแต่ละคำในประโยคออกจากกันก่อนการประมวลผลต่างจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำ

การแยกคำ (ตัดคำ) ในภาษาไทยสามารถใช้อัลกอริทึมการตัดคำแบบยาวที่สุด (Longest matching word segmenatation) [10] ได้ วิธีการนี้จะใช้การตัดตัวอักษรจากทางขวาของประโยคออกทีละตัวและนำอักษรที่เหลือในประโยคไปตรวจสอบกับพจนานุกรม หากไม่พบคำในพจนานุกรม จะตัดอักษรตัวขวาสุดออกอีกแล้วทำซ้ำขั้นตอนเดิมไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งพบคำศัพท์ในพจนานุกรม เมื่อพบคำศัพท์แล้วจะตัดเอาคำศัพท์นั้นเก็บไว้เป็นผลลัพธ์ของการตัดคำในประโยคนั้น และลบศัพท์นั้นออกจากประโยค ทำให้ประโยคสั้นลงและสามารถเริ่มกระบวนการตัดคำต่อไปได้อีกครั้งตามขั้นตอนที่อธิบายข้างต้น ตัวอย่างผลการตัดคำแสดงดังตาราง 1 เมื่อประโยคที่พิจารณาคือ “ปัญหาความเดือดร้อนของลูกจ้าง”

ตาราง 1 ตัวอย่างผลลัพธ์อัลกอริทึมการตัดคำแบบยาวที่สุด

ลำดับ	ส่วนของคำที่ยาวที่สุด	ส่วนที่เหลือ
1	ปัญหา	ความเดือดร้อนของลูกจ้าง
2	ความเดือดร้อน	ของลูกจ้าง
3	ของ	ลูกจ้าง
4	ลูกจ้าง	

การแยกคำโดยวิธีนี้ต้องอาศัยพจนานุกรมหรือคลังคำศัพท์ของภาษา ไม่เฉพาะภาษาไทยเท่านั้น ยังสามารถใช้ได้กับภาษาอื่นที่มีการวางคำต่อกันเหมือนภาษาไทยได้อีกด้วย

2.3 วิธีการค้นหาข้อมูลโดยใช้อัลกอริทึมการค้นหาแบบทวิภาค (Binary search)

การค้นหาคำในพจนานุกรมหรือคลังคำศัพท์ในอัลกอริทึมการตัดคำแบบยาวที่สุดควรมีความรวดเร็ว เนื่องจากทุกรอบของการประมวลผลจะต้องมีการค้นหาคำในคลังคำศัพท์เสมอ การใช้ไฟล์คำศัพท์ที่มีขนาดใหญ่ หรือการอ่านไฟล์จากดิสก์ทุกครั้งทำให้เกิดความล่าช้าในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้นข้อมูลคำศัพท์ควรถูกจัดเก็บในหน่วยความจำหรือโครงสร้างข้อมูลที่เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังควรต้องใช้อัลกอริทึมการค้นหาข้อมูลที่รวดเร็วเพื่อให้การค้นหาคำศัพท์เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพิจารณาจากลักษณะของคำในพจนุกรมแล้วจะเห็นว่าคำจะถูกเรียงไว้แล้วตามลำดับอักษร ดังนั้นการค้นหาแบบทวิภาค [11] จากชุดข้อมูลที่เรียงลำดับแล้วจึงเหมาะกับการนำไปใช้ค้นหาข้อมูลที่มีปริมาณมากอย่างคลังคำศัพท์หรือพจนานุกรม (Time complexity O(Log n)) วิธีการทำงานของอัลกอริทึมเริ่มจากเก็บข้อมูลทั้งหมดอยู่ในรูปแบบของลิสต์ที่มีลำดับ จากนั้นแบ่งลิสต์ของคำออกเป็น 2 ส่วน จุดกึ่งกลางของลิสต์ เรียกว่า mid-point และคำที่ต้องการค้นหา เรียกว่า คีย์ (key) จากข้อมูลในลิสต์ค่าคีย์ที่ต้องการค้นหาอาจอยู่ในส่วนครึ่งแรกหรือครึ่งหลังของลิสต์ก็ได้ เช่น หากค่าคีย์ที่ต้องการอยู่ในครึ่งแรกของลิสต์ อัลกอริทึมจะไม่พิจารณาข้อมูลในครึ่งหลังของลิสต์เนื่องจากข้อมูลมีการเรียงลำดับตามตัวอักษรอยู่แล้ว ดังนั้น หากคำที่อยู่ตั้งแต่ตำแหน่งจุดกึ่งกลาง (mid-point) มีลำดับอักษรสูงกว่าค่าคีย์ สามารถละทิ้งข้อมูลครึ่งหลังของลิสต์ได้ ในทำนองเดียวกันหากค่าคีย์ ที่ต้องการอยู่ในครึ่งหลังของลิสต์ ก็ไม่จำเป็นต้องสนใจลิสต์ครึ่งแรกเช่นกัน ในกรณีที่ข้อมูลที่ตำแหน่งจุดกึ่งกลาง ยังไม่ใช่ค่าคีย์ที่ต้องการค้นหา อัลกอริทึมจะแบ่งลิสต์ที่เหลือออกเป็น 2 ส่วนเช่นเดิมและทำซ้ำเช่นเดิมไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพบค่าคีย์ที่ต้องการ หรือหากไม่พอค่าคีย์ที่ต้องการจะแสดงผลลัพธ์ว่าไม่พบคำในพจนานุกรม การประมวลผลการค้นหาข้อมูลแบบทวิภาค แสดงในรหัสเทียม (pseudo code) ต่อไปนี้

กำหนดให้

begin-point คือตำแหน่งเริ่มต้นของลิสต์ข้อมูล

end-point คือตำแหน่งสุดท้ายของลิสต์ข้อมูล

Pseudo code

```
Begin binarySearch (A, begin-point, end-point, key)
  if end-point >= begin-point then
    mid = (begin-point + end-point) / 2
    if A[mid-point] == key then
      return mid
    else if A[mid-point] > key then
      return binarySearch(A, begin-point, mid-1, key)
    else
      return binarySearch(A, mid+1, end-point, key)
    end if
```

```
  else
     return -1 #ไม่พบค่าที่ต้องการค้นหา
   end if
end
```

2.4 การคำนวณระยะห่างของเวกเตอร์ข้อมูล

การพิจารณาความใกล้เคียงของข้อมูลสามารถพิจารณาได้จากระยะห่างของเวกเตอร์ข้อมูลในกรณีที่สามารถนำข้อมูลที่เป็นตัวเลขเก็บเป็นเวกเตอร์ได้ หากเวกเตอร์ข้อมูลมีระยะห่างน้อยจะหมายถึงข้อมูลมีความคล้ายคลึงกัน (similarity) การหาระยะห่าง (ความคล้ายคลึง) โดยใช้อัลกอริทึมของยุคลิด (Euclidean distance) [12] ได้รับความนิยมและให้ผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งใช้การคำนวณระยะทางระหว่างจุดสองจุดในแนวเส้นตรง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระยะทางแบบพีทาโกรัส ซึ่งถ้าข้อมูล 2 ตัว มีความคล้ายกันมากแสดงว่าข้อมูลจะอยู่ในจุดที่ใกล้กันมาก การหาระยะทางแบบยุคลิดระหว่างจุดสองจุดคือ p และ q ซึ่ง p จะเป็นจุดในเวกเตอร์แรก และ q จะเป็นจุดในตำแหน่งเดียวกันของเวกเตอร์ที่สอง ในกรณีที่เวกเตอร์มีค่าหลายค่า เพียงแค่เวกเตอร์มีความยาวเท่ากันจะสามารถใช้การคำนวณแบบ eclidean distance ได้ ดังนั้น การหาระยะหางของ p และ q จะเท่ากับ $\overline{pq}$ ที่ซึ่ง p = $(p_1, p_2, ..., p_n)$ และ $q = (q_1, q_2, ..., q_n)$ เป็นจุดสองจุดบนปริภูมิยุคลิด n มิติ ระยะทางระหว่างจุด p กับ q ซึ่งคำนวณได้จากสมการ 1 ดังนี้

$$\square\square\square\square\square\square\square\square = \sqrt{\sum_{\square=1}^{\square}(\square_{\square} - \square_{\square})^2} \qquad (1)$$

2.5 การปรับข้อมูลสู่ค่ามาตรฐาน (Normalization)

เวกเตอร์ของข้อมูลดิบที่ได้รับมานั้นอาจมีความหลากหลายของช่วงข้อมูลที่มีตัวเลขแตกต่างกัน หากนำข้อมูลดิบนี้เข้าสู่การประมวลผล บางอัลกอริทึมจะไม่สามารถทำงานได้ถูกต้องกับข้อมูลที่มีช่วงที่หลากหลาย ดังนั้นจึงต้องทำการปรับสู่ค่ามาตรฐานให้มีช่วงข้อมูลเดียวกันเสียก่อน ซึ่งต้องทำกับข้อมูลดิบก่อนที่จะนำไปประมวลผล สำหรับงานวิจัยนี้ใช้อัลกอริทึมการลดขนาด (Rescaling) หรือการปรับค่ามาตรฐาน min-max normalization [13] ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและไม่ซับซ้อนที่จะปรับช่วงข้อมูลระหว่างจุด a และ b ให้อยู่ในช่วง [0, 1] ดังสมการ 2

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \qquad (2)$$

การประมวลผลเริ่มจากการหาค่าสูงสุดและต่ำสุดในเวกเตอร์ของข้อมูลดิบก่อน จากนั้นคำค่าแต่ละค่าในเวกเตอร์ข้อมูลมาดำเนินการตามสมการ และทำไปทุก ๆ ค่าในเวกเตอร์ ผลลัพธ์ของการประมวลผลในเวกเตอร์ข้อมูลจะทำให้ค่าที่มีค่าน้อยที่สุดในเวกเตอร์มีถูกปรับเป็น 0 และค่าที่มากที่สุดจะถูกปรับเป็น 1 ส่วนค่าอื่น ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปตามสมการอยู่ในช่วง 0 ถึง 1

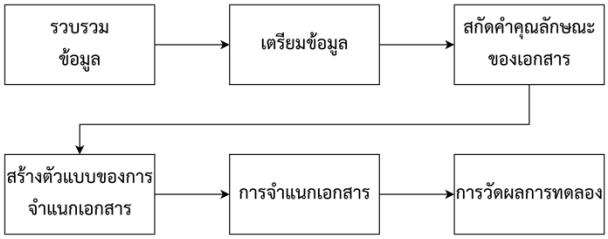
2.6 กระเป๋าคำ (Bag of Words (BOW))

กระเป๋าคำ [14] คือแบบจำลองคำศัพท์ซึ่งใช้เป็นการแทนข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ใช้หลักของการสกัดคำออกจากประโยค โดยคำที่สกัดออกมาได้นั้น จะมีความหลากหลายทั้งมีความหมายและไม่มีความหมาย ส่งผลและไม่ส่งผลต่อการประมวลข้อมูล คำที่ส่งผลต่อการประมวลผลข้อมูล เช่น คำที่แสดงที่คุณลักษณะของประเภทเอกสาร จะถูกเก็บรวบรวมไว้ แต่คำที่ไม่มีความหมายหรือไม่ส่งผลต่อการอัลกอริทึมจะถูกกำจัดทิ้งไป คำที่ถูกเก็บรวบรวมไว้อาจเรียกได้ว่าเก็บไว้ในกระเป๋าคำ

คำที่อยู่ในกระเป๋าคำอาจถูกเลือกมาได้โดยหลายวิธีเช่น คำที่เกิดซ้ำจำนวนมาก คำที่เกิดในลำดับก่อนหลัง หรือคำที่มีความหมายสอดคล้องกับบริบทของการประมวลผล หากการหาคำศัพท์ในกระเป๋าคำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การนำกระเป๋าคำไปใช้ย่อมมีประสิทธิภาพตามไปด้วย กลุ่มคำบางกลุ่มสามารถแสดงลักษณะเด่นของเอกสารแต่ละประเภทได้ คำเหล่านั้นจะใช้ในการระบุประเภทของเอกสารได้ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญ เช่น คำว่า ทีม แข่ง ผล ชนะ อันดับ คำเหล่านี้แสดงถึงลักษณะเด่นของเอกสารประเภทข่าวกีฬาได้เป็นอย่างดี

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษากระบวนการสร้างตัวจำแนกประเภทบทความภาษาไทย (text classifier) โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้อัลกอริทึมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นตัวแบบ (model) ของประเภทเอกสารที่ใช้ประกอบการพิจารณาและตัดสินใจข้อมูลนำเข้าที่เป็นบทความภาษาไทยและวิเคราะห์หาประเภทของบทความเหล่านั้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังภาพ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลบทความภาษาไทยเพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับงานวิจัย โดยข้อมูลบทความที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เป็นบทความข่าวสารทั่วไปที่เผยแพร่อยู่บนอินเทอร์เน็ตในเว็บไซต์ของสำนักข่าว จากนั้นบทความจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการเตรียมข้อมูล (data pre-processing) เพื่อนำข้อมูลที่ไม่ใช่ภาษาไทยออก ข้อมูลที่ผ่านการเตรียมข้อมูลแล้วจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือชุดเรียนรู้ (train set) และชุดทดสอบ (test set) ข้อมูลของชุด train จะถูกนำไปสร้างตัวแบบ (model) ของบทความแต่ละประเภท และใช้ในขั้นตอนการจำแนกบทความ เมื่อได้ตัวแบบแล้วจะทำการทดสอบตัวแบบกับข้อมูลชุดทดสอบ และรวบรวมผลการทดลองเพื่อสรุปประสิทธิภาพของงานวิจัยในขั้นตอนสุดท้าย

3.1 ชุดข้อมูล (Dataset)

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลบทความที่เป็นข่าวสารซึ่งสามารถพบได้บนอินเทอร์เน็ตจากสำนักข่าวต่าง ๆ ซึ่งในงานวิจัยนี้ศึกษาการจำแนกประเภทของข่าวที่นำเข้ามาทดสอบ ดังนั้นข้อมูลบทความข่าวที่เก็บรวบรวมจึงแบ่งได้ตามประเภทของข่าวทั้งหมด 5 ประเภท ได้แก่ข่าวสุขภาพ เศรษฐกิจ บันเทิง กีฬา และการเมือง ซึ่งมีจำนวนประเภทละ 50 บทความรวม 250 บทความ

บทความแต่ละประเภทที่เก็บรวบรวมมาจะถูกแบ่งออกเป็นชุด (fold) ในขณะที่ดำเนินการวิจัย ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการทดลองในรูปแบบ cross validation ซึ่งเป็นวิธีในการคาดการค่าความผิดพลาดของโมเดล จำนวน 5 ชุด ซึ่งในแต่ละชุดจะถูกแบ่งเป็นชุดเรียนรู้ (train) และชุดทดสอบ (test) ในอัตราส่วน 8 : 2 เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องและแม่นยำ

3.2 การเตรียมข้อมูลและการสกัดคำคุณลักษณะของเอกสาร

ข้อมูลบทความจากส่วนที่แล้วในส่วนของชุดเรียนรู้ จะถูกนำมาจัดเตรียมและสกัดคุณลักษณะเพื่อใช้สำหรับการสร้างตัวแบบของเอกสารแต่ละประเภท ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

3.2.1 การแบ่งประโยคและการตัดคำ

เอกสารนำเข้าสำหรับงานวิจัยมีเนื้อหาเป็นข่าวสารภาษาไทย ในแต่ละเอกสารแบ่งออกเป็นย่อหน้าและแต่ละย่อหน้าประกอบด้วยหลายประโยค และจากลักษณะของประโยคภาษาไทยซึ่งคำในประโยคจะเรียงต่อกันโดยไม่มีช่องว่างคั่นเหมือนดังเช่นภาษาอังกฤษ ดังนั้นเพื่อให้นำไปประมวลผลตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ได้ จะต้องแยกประโยคและคำของเอกสารออกเป็นคำเดี่ยวก่อน การแยกประโยคในย่อหน้าทำได้โดยใช้ช่องว่างเป็นตัวแยก ตัวอย่างการแยกประโยคโดยใช้ช่องว่างของย่อหน้าแสดงตามข้อความด้านล่าง

“พระธาตุเชิงชุมคู่บ้าน พระตำหนักภูพานคู่เมือง งามลือเลื่องหนองหาน แลตระการปราสาทผึ้ง สวยสุดซึ้งสาวภูไท ถิ่นมั่นในพุทธธรรม” ได้ผลลัพธ์ของการแยกประโยคดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวอย่างผลลัพธ์การแยกประโยคในย่อหน้า

ลำดับประโยค	ข้อความในประโยค
1	พระธาตุเชิงชุมคู่บ้าน
2	พระตำหนักภูพานคู่เมือง
3	งามลือเลื่องหนองหาน
4	แลตระการปราสาทผึ้ง
5	สวยสุดซึ้งสาวภูไท
6	ถิ่นมั่นในพุทธธรรม

แต่ละประโยคจะเข้าสู่กระบวนการแยกคำ (การตัดคำ) ซึ่งคำเป็นหน่วยย่อยที่สุดที่มีความสำคัญสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เพราะความถูกต้องครบถ้วนของการตัดคำส่งผลกระทบโดยตรงต่อความแม่นยำของการค้นหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตัดคำไทยมีความแตกต่างจากภาษาอังกฤษ เนื่องจากรูปแบบการเขียนข้อความหรือประโยคในภาษาไทยจะเขียนติดกัน ขาดสัญลักษณ์ที่แสดงขอบเขตของคำอย่างชัดเจน ทำให้การตัดคำภาษาไทยมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เกิดความยากในการตัดแบ่งคำให้ถูกต้อง ดังนั้นการตัดคำจึงเป็นงานพื้นฐานที่สำคัญมากสำหรับการประมวลผลข้อความภาษาไทย

อัลกอริทึมสำหรับการตัดคำภาษาไทยมีหลากหลาย หนึ่งในอัลกอริทึมที่ได้รับความนิยมและไม่ซับซ้อน คือ การตัดคำโดยใช้คำที่ยาวที่สุด ซึ่งอัลกอริทึมนี้ จะประมวลผลโดยอาศัยคำที่มีอยู่พจนานุกรมหรือคลังคำศัพท์ และพิจารณาจากคำที่ยาวที่สุดในประโยค ดังนั้น พจนานุกรมหรือคลังคำศัพท์เป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาแยกคำออกจากมาประโยค ในงานวิจัยนี้เลือกใช้คลังคำศัพท์ พจนานุกรมเพื่อใช้ตัดคำภาษาไทยจาก 2 แหล่ง ได้แก่ พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไทย (LEXiTRON) [15] ซึ่งเป็นพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกพัฒนาโดยนักวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติหรือเนคเทค (NECTEC) และคลังคำศัพท์คำหยุด (stop words) ที่ไม่สื่อความหมายในประโยค ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นคำที่พบได้บ่อยแต่ไม่มีนัยสำคัญต่อการจำแนกประเภทของเอกสาร เช่น การ บ่อย ควร เลย เป็นต้น การแยกคำหยุดออกจากเอกสารทำให้ได้คำเด่นของเอกสารแต่ละประเภทและทำให้กลุ่มคำศัพท์ (BOW) สำหรับประมวลผลไม่ใหญ่เกินความจำเป็น เมื่อนำอัลกอริทึม longest matching มาใช้ในกระบวนการตัดคำจากประโยคร่วมกับคลังศัพท์พจนานุกรมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไทย ตัวอย่างข้อความ “แลตระการ” จะได้ผลลัพธ์ดังตาราง 3

ตาราง 3 ตัวอย่างผลลัพธ์การตัดคำโดยใช้ Longest Matching

ลำดับ	ประโยคทดสอบ	ค้นในพจนานุกรม	คำที่ตัดได้
1	แลตระการ	ไม่มี	
2	แลตระกา	ไม่มี	
3	แลตระก	ไม่มี	
4	แลตระ	ไม่มี	
5	แลตร	ไม่มี	
6	แลต	ไม่มี	
7	แล	มี	แล
8	ตระการ	มี	ตระการ

ตัวอย่างคำที่ตัดได้จากประโยคทดสอบ

“พระธาตุเชิงชุมคู่บ้าน พระตำหนักภูพานคู่เมือง งามลือเลื่องหนองหาน แลตระการปราสาทผึ้ง สวยสุดซึ้งสาวภูไท ถิ่นมั่นในพุทธธรรม”

{‘พระธาตุ’, ‘เชิง’, ‘ชุม’, ‘คู่’, ‘บ้าน’, ‘พระตำหนัก’, ‘ภู’, ‘พาน’, ‘คู่’, ‘เมือง’, ‘งาม’, , ‘ลือเลื่อง’, ‘หนองหาน’, ‘แล’, ‘ตระการ’, ‘ปราสาท’, ‘ผึ้ง’, ‘สวย’, ‘สุดซึ้ง’, ‘สาว’, ‘ภู’, ‘ไท’, ‘ถิ่น’, ‘มั่น’, ‘ใน’, ‘พุทธธรรม’}

จากตัวอย่างข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลนำเข้าที่เป็นเอกสารข่าวหลายย่อหน้าจะถูกตัดแยกคำออกมาเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการประมวลผลในขั้นตอนต่อไป

3.2.2 การกำจัดคำหยุดและการรวมคำซ้ำ

แน่นอนว่าคำที่เป็นผลลัพธ์จากขั้นตอนที่แล้ว จะประกอบด้วยคำเด่นที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะของข่าวแต่ละประเภท และคำหยุดซึ่งไม่มีความหมายในการจำแนกประเภทของเอกสาร ซึ่งคำหยุดเหล่านั้นจะต้องถูกกำจัดออกไป ในขั้นตอนการกำจัดคำหยุดออกไปจะอาศัยคลังศัพท์คำหยุดที่ได้เก็บรวบรวมมา คำหยุดใด ๆ ที่มีในคลังศัพท์คำหยุดจะถูกลบออกไปทำให้เหลือเพียงคำเด่นของเอกสารเท่านั้น

หลังจากกำจัดคำหยุดแล้ว คำที่คงเหลือของประโยคยังมีโอกาสที่จะซ้ำกัน ซึ่งจำนวนของการซ้ำของคำศัพท์แสดงให้เห็นถึงประเภทเอกสารต่าง ๆ ว่ามีคำลักษณะใดเกิดขึ้นมากที่สุด ซึ่งถือเป็นจุดพิจารณาลักษณะของประเภทของเอกสารนั้น งานวิจัยนี้ใช้จำนวนของการซ้ำกันของคำมาสร้างเป็นตัวแบบของเอกสารแต่ละประเภท ซึ่งจากหลังจากกำจัดคำหยุด รวมจำนวนการซ้ำของคำ และเรียงคำตามจำนวนการซ้ำจากมากไปน้อยของข้อมูลเอกสารนำเข้าทั้งหมด จะได้ผลลัพธ์ของคำและจำนวนการซ้ำดังตัวอย่างภาพ 2 และ 3

{‘ที่’:1844, ‘และ’:1729, ‘ใน’:1599, ‘การ’:1041, ‘ของ’:1031, ‘ได้’:967, ‘มี’:909, ‘จะ’:888, ‘ให้’:824, ‘เป็น’:738, ‘ว่า’:685, ‘จาก’:515, ‘กับ’:509, ‘ก็’:498, ‘ไป’:481, ‘ไทย’:401, ‘โดย’:399, ‘หรือ’:382, ‘มา’:369, ‘ไม่’:367, ‘ยัง’:358, ‘ซึ่ง’:351}

ภาพ 2 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการแยกคำและรวมคำซ้ำจากเอกสารทั้งหมด

{‘ไทย’:401, ‘คน’:298, ‘โค’:286, ‘ปี’:260, ‘วันที่’:234, ‘นักกีฬา’:192, ‘ทีม’:186, ‘เรื่อง’:184, ‘ประชาชน’:182, ‘วิด-19’:155}

ภาพ 3 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการแยกคำและรวมคำซ้ำจากเอกสารทั้งหมดที่กำจัดคำหยุดออกแล้ว

จะเห็นได้ว่าก่อนการกำจัดคำหยุดจะมีคำที่ไม่สื่อถึงประเภทของเอกสาร (คำหยุด) อยู่จำนวนมาก และเมื่อกำจัดคำหยุดออกไปแล้วจะได้คำเด่นที่สื่อถึงประเภทของเอกสาร ซึ่งในงานวิจัยนี้เรียกว่าคำคุณลักษณะ (feature words) โดยคำ

คุณลักษณะของเอกสารนี้ถูกเรียงลำดับจากมากไปน้อยตามจำนวนการซ้ำของคำ โดยคำที่เกิดซ้ำมากที่สุดจะอยู่ในอันดับต้นและเรียงต่อกันไปตามลำดับ

3.3 การสร้างตัวแบบของประเภทเอกสาร

สมมติฐานของงานวิจัยนี้ให้น้ำหนักที่จำนวนคำที่เกิดซ้ำในเอกสารเป็นสำคัญโดยกำหนดสมมติฐานไว้ดังนี้

"เอกสารแต่ละประเภทอาจจะมีคำที่แสดงถึงคุณลักษณะเด่นของประเภทเอกสาร (feature words) ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นคำที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งอาจจำแนกประเภทเอกสารที่แตกต่างกันได้"

ดังนั้นตัวแบบของการจำแนกเอกสารจึงเกิดจากการนำเอาคำแสดงคุณลักษณะเด่นมาสร้างเป็นตัวแบบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

เอกสารชุดเรียนรู้จะถูกนำเข้าสู่ขั้นตอนของการแยกประโยคและคำตามที่ได้อธิบายในส่วนก่อนหน้านี้ ซึ่งผลลัพธ์จะได้คำที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเอกสาร คำที่ได้เหล่านี้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับคำที่เป็นคำคุณลักษณะ (feature words) โดยคำของเอกสารที่ไม่ได้อยู่ในคำคุณลักษณะจะถูกกำจัดออกไป ดังนั้น ผลลัทธ์สุดท้ายของคำที่ได้จากแต่ละเอกสารจะมีเฉพาะคำที่อยู่ในกลุ่มของคำคุณลักษณะเท่านั้น

เอกสารข่าวที่ใช้ในการเรียนรู้แต่ละประเภทจะถูกประมวลผลข้างต้นและนับปริมาณคำที่เกิดซ้ำในทุกเอกสารแต่ละประเภท เช่น เอกสารข่าวประเภทข่าวกีฬา เมื่อนำมาสกัดคำคุณลักษณะแล้วจะได้ผลลัพธ์ดังภาพ 4

['ไทย', 'คน', 'โค', 'ปี', 'วันที่', 'นักกีฬา', 'ทีม', 'เรื่อง', ...]

[53, 62, 15, 65, 50, 36, 20, 13, ...]

ภาพ 4 ตัวอย่างคำคุณลักษณะของเอกสารประเภทข่าวกีฬา

จากภาพแสดงถึงความถี่ของคำคุณลักษณะที่เกิดขึ้นในเอกสารประเภทข่าวกีฬาทั้งหมด เช่น มีคำว่า ไทย เกิดขึ้น 53 ครั้ง หรือมีคำว่า ทีม เกิดขึ้น 20 ครั้งเป็นต้น ซึ่งความถี่ของคำที่เกิดขึ้นในเอกสารแต่ละประเภทมีปริมาณมากน้อยที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับจำนวนเอกสารที่นำมาใช้เรียนรู้รวมถึงความยาวของเอกสารนั้น เพื่อให้การประมวลผลในทุกประเภทเอกสารอยู่ในขอบเขตที่เท่ากัน ความถี่ของคำที่เกิดขึ้นจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการปรับสู่ค่ามาตรฐาน (normalization) ให้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 เมื่อปรับค่าแล้ว ตัวอย่าง ค่าความถี่ของคำคุณลักษณะที่ได้จากเอกสารประเภทข่าวกีฬาจะมีค่าดังภาพ 5

[0.76, 0.94, 0.10, 1.0, 0.7, 0.42, 0.24, 0.11, ...]

ภาพ 5 ค่าความถี่ของคำคุณลักษณะเอกสารประเภทข่าวกีฬา

กระบวนการนี้จะดำเนินการกับทุกประเภทเอกสารและจะได้ค่าความถี่ของคำคุณลักษณะของทุกประเภทเอกสารซึ่งค่าความถี่เหล่านี้ถูกเรียกว่า ตัวแบบสำหรับการจำแนกประเภทของเอกสาร หรือ Classification model

3.4 การจำแนกประเภทเอกสาร (Classification)

ตัวแบบของการจำแนกประเภทเอกสารได้ถูกสร้างในขั้นตอนที่แล้ว ตัวแบบเหล่านี้สามารถนำมาใช้จำแนกประเภทของเอกสารได้ โดยอาศัยการหาระยะห่างระหว่างเวกเตอร์คำคุณลักษณะของเอกสารกับตัวแบบ ซึ่งคำคุณลักษณะของเอกสารและตัวแบบจะมีลักษณะเป็นเวกเตอร์ของความถี่ของคำที่มีขนาดความยาวเท่ากัน โดยความยาวเวกเตอร์ดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับจำนวนของคำคุณลักษณะ หากใช้จำนวนคำแสดงคุณลักษณะจำนวนมากจะส่งผลให้เวกเตอร์มีความยาวที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย

คำคุณลักษณะของเอกสารเกิดจากการนำเอกสารทดสอบเข้าสู่กระบวนการแยกประโยค คำ และเปรียบเทียบกับคำแสดงคุณลักษณะ เพื่อให้ได้ความถี่ของคำแสดงคุณลักษณะที่เกิดขึ้นในเอกสารนั้น ซึ่งเรียกว่า document's feature จากนั้นการจำแนกประเภทของเอกสารคือการหาระยะห่างระหว่างคำแสดงคุณลักษณะที่เกิดขึ้นในเอกสารกับตัวแบบของประเภทเอกสารนั่นเอง หากเข้าใกล้ (มีระยะห่างน้อย) ตัวแบบของประเภทเอกสารของประเภทเอกสารใดที่สุด จะถือว่าเป็นเอกสารในกลุ่มประเภทนั้น

ในการคำนวณระยะห่างใช้อัลกอริทึมการหาระยะทาง Euclidean distance ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่ไม่ซับซ้อน ประมวลผลได้เร็ว และให้ผลลัพธ์ที่ค่อนข้างดี โดยหลังจากคำนวณหาระยะห่างแล้วการตัดสินใจเลือกว่าเอกสารอยู่ประเภทใดจะใช้ระยะห่างที่น้อยที่สุดเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

4. การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลการทดลองของงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลเอกสารชุดทดสอบ ที่เก็บรวบรวมมาและแบ่งเป็นส่วนของข้อมูลเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ข่าวการเมือง ข่าวกีฬา ข่าวบันเทิง ข่าวเศรษฐกิจ

และข่าวสุขภาพ จำนวน 10 เอกสารในแต่ละประเภท รวมทั้งสิ้น 50 เอกสาร การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่ การหาขนาดความยาวของคำคุณลักษณะของประเภทเอกสารที่เหมาะสม และการวัดประสิทธิภาพของตัวแบบสำหรับการจำแนกเอกสาร

4.1 การหาขนาดความยาวของคำคุณลักษณะที่เหมาะสม

คำคุณลักษณะที่แสดงถึงลักษะณะของลักษณเด่นของเอกสารแต่ละประเภทมีจำนวนคำที่หลากหลายและเกิดขึ้นในเอกสารจำนวนมากน้อยไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อให้ได้ขนาด (จำนวน) ของคำคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับตัวแบบ งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองโดยสร้างตัวแบบขึ้น โดยมีขนาดของเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่แตกต่างกันคือ 64, 128, 256, 512 และ 1,024 คำ ตามกระบวนการที่ได้อธิบายในส่วนก่อนหน้านี้ จากนั้นนำตัวแบบที่สร้างขึ้น มาทดลองจำแนกเอกสารชุดเรียนรู้อีกครั้ง เพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ และได้ผลการทดลองดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าความถูกต้อง (accuracy) ของตัวแบบกับชุดเรียนรู้

Fold / Dims	64	128	256	512	1024
1	0.84	0.88	0.86	0.91	0.94
2	0.86	0.87	0.92	0.92	0.94
3	0.84	0.89	0.91	0.94	0.94
4	0.85	0.89	0.92	0.93	0.94
5	0.82	0.89	0.9	0.93	0.94

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เมื่อตัวแบบที่มีขนาดเวกเตอร์คุณลักษณะ 1,024 คำ ให้ความถูกต้อง ในการจำแนกประเภทของบทความสูงที่สุดเท่ากับ 0.94 หรือร้อยละ 94 ซึ่งมีความน่าจะเป็นไปได้ว่าเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่มีขนาด 1,024 คำ สามารถนำมาใช้เป็นตัวแบบการจำแนกเอกสารได้ดีที่สุด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวแบบที่มีขนาดของเวกเตอร์คำคุณลักษณะยาว 512 ตัวอักษรแล้ว พบว่ามีความสามารถในการจำแนกเอกสารต่ำกว่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ตัวแบบที่ใช้เวกเตอร์คำคุณลักษณะขนาด 512 และ 1,024 ในการวัดประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไป

4.2 การหาประสิทธิภาพของตัวแบบการจำแนกเอกสาร

ตัวแบบสำหรับการจำแนกเอกสารที่มีขนาดของเวกเตอร์คำคุณลักษณะ 1,024 จากขั้นตอนนี้แล้วถูกนำไปทดลองกับชุดข้อมูลทดสอบที่แยกไว้จำนวน 10 เอกสารในแต่ละประเภท ในรูปแบบ cross validation ซึ่งเป็นวิธีในการคาดการค่าความผิดพลาดของโมเดล จำนวน 5 ชุด แล้วนำผลของการจำแนกมารวมกันทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดสอบตัวแบบกับชุดข้อมูลทดสอบ

ประเภทข่าว	บันเทิง	การเมือง	กีฬา	สุขภาพ	เศรษฐกิจ
บันเทิง	45	2	0	3	0
การเมือง	0	37	0	3	10
กีฬา	2	0	45	0	3
สุขภาพ	0	2	0	43	5
เศรษฐกิจ	1	5	0	2	42

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ตัวแบบที่สร้างขึ้นจำแนกเอกสารข่าวประเภทข่าวการเมืองผิดพลาดไปเป็นข่าวเศรษฐกิจในอัตราที่ค่อนข้างสูง คือมีความผิดพลาด 10 เอกสารจาก 50 เอกสารคิดเป็นร้อยละ 20 แต่อย่างไรก็ตาม ในเอกสารข่าวประเภทอื่น มีความผิดพลาดไม่สูงมากนักทำให้เมื่อนำผลลัพธ์ของการทดลองมารวมกันเพื่อคำนวณหาค่าความถูกต้องแยกแต่ละชุด โดยทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 6 ซึ่งแสดงค่าความถูกต้องของการจำแนกเอกสารโดยตัวแบบที่มีขนาดทั้ง 512 และ 1,024

ตาราง 6 ผลการทดสอบตัวแบบกับชุดข้อมูลทดสอบ

Fold / Dims	512	1,024
1	0.86	0.86
2	0.88	0.9
3	0.78	0.8
4	0.9	0.88
5	0.82	0.8
เฉลี่ย	0.848	0.848
ส่วนเบี่ยงเบน	0.048	0.046

เมื่อคำนวณหาค่าความถูกต้องโดยเฉลี่ยของทั้ง 2 ตัวแบบแล้วจะเห็นว่าตัวแบบสามารถจำแนกประเภทของเอกสารได้ถูกต้องเฉลี่ยในอัตราร้อยละ 84.8 เท่ากัน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.048 และ 0.046 ทำให้เป็นได้ว่าตัวแบบขนาด 512 มีประสิทธิภาพที่ดีกว่า 1,024 เนื่องจากมีขนาดเล็กและประมวลผลได้เร็วกว่า

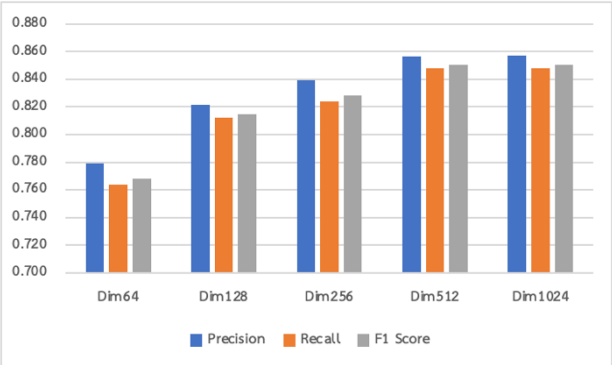
จากนั้นผู้วิจัยนำเอาผลการทดลองของตัวแบบขนาด 512 มาคำนวณหาความสามารถในการค้นคืนข้อมูลไม่ว่าจะเป็นค่า ความแม่นยำ (precision) ค่าความระลึก (recall) และค่าเฉลี่ย (F1-score) ยังต้องถูกคำนวณหา จากตาราง 7 แสดงให้เห็นความสามารถในการค้นคืนข้อมูลของตัวแบบในแต่ละประเภทเอกสารซึ่งเมื่อนำมาเฉลี่ยแล้วจะได้ค่า precision, recall และ f1-score โดยเฉลี่ยของตัวแบบในงานวิจัยนี้

ตาราง 7 ผลการทดสอบตัวแบบกับชุดข้อมูลทดสอบ

	Precision	Recall	F1
บันเทิง	0.92	0.90	0.91
การเมือง	0.76	0.74	0.75
กีฬา	1.00	0.88	0.94
สุขภาพ	0.90	0.88	0.89
เศรษฐกิจ	0.71	0.84	0.77
เฉลี่ย	0.86	0.85	0.85
ส่วนเบี่ยงเบน	0.12	0.064	0.085

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตัวแบบมีค่า precision เท่ากับ 0.86 ค่า recall เท่ากับ 0.85 และค่า f1-score เท่ากับ 0.85 โดยเฉลี่ยและมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.120, 0.064 และ 0.085 ตามลำดับ

เพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการจำแนกประเภทเอกสารของตัวแบบผู้วิจัยได้ทดลองเพิ่มเติมโดยการทดลองตัวแบบที่มีขนาดเวกเตอร์ของคำคุณลักษณะที่แตกต่างกันกับชุดข้อมูลทดสอบ และคำนวณหาค่า precision, recall, และ f1-score โดยเฉลี่ย และนำมาเปรียบเทียบกันดังแสดงในภาพ 6



ภาพ 6 ค่าเฉลี่ยความสามารถการค้นคืนเอกสารของตัวแบบ

จากภาพแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการค้นคืนข้อมูลมีอัตราที่สูงขึ้นตามขนาดของเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่มีจำนวนคำเพิ่มขึ้นนั่นเอง

5. สรุปผลการวิจัยและอภิปราย

งานวิจัยนี้ได้แสดงถึงกระบวนการสร้างตัวจำแนกประเภทเอกสารภาษาไทย นับตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การเตรียมข้อมูล การสร้างตัวแบบของประเภทเอกสาร และวัดประสิทธิภาพการจำแนกเอกสารทดสอบ จากผลการทดลองพบว่าอัลกอริทึมที่ออกแบบขึ้นสามารถจำแนกประเภทของเอกสารได้ตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ โดยสามารถจำแนกประเภทของเอกสารทดสอบได้ถูกต้องร้อยละ 84.8 อยู่ในเกณฑ์ดี และมีความรวดเร็วในการประมวลผล

การทดลองในงานวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงการได้มาซึ่งตัวแบบของเอกสารแต่ละประเภท โดยการทดลองสร้างตัวแบบที่มีความยาวของเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 64 ถึง 1024 คำ แล้วนำไปทดสอบกับเอกสารชุดทดสอบ ค่าความถูกต้อง (accuracy) ของการจำแนกประเภทเอกสารสูงขึ้นเรื่อย ๆ แปรผันตามความยาวของเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่สร้างขึ้น อย่างไรก็ตามเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่มีความยาวเพิ่มขึ้นมาก อาจไม่ส่งผลต่อความถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญ ดังจะเห็นได้จากเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่มีความยาว 1,024 คำ ให้ผลลัพธ์ความถูกต้องสูงกว่าเวกเตอร์คำคุณลักษณะที่ยาว 512 คำอยู่เพียง 0.01 เท่านั้น สำหรับข้อมูลชุดเรียนรู้ และให้ผลความถูกต้องเท่ากันที่ 0.848 สำหรับชุดข้อมูลทดสอบ และเป็นไปได้ว่าตัวแบบที่มีความยาว 1,024 คำ จะใช้เวลาและทรัพยากรในการประมวลผลสูงกว่าตัวแบบ 512 คำ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงถือว่าตัวแบบในการจำแนกประเภทเอกสารที่มีประสิทธิภาพ ควรมีความยาวของเวกเตอร์คำคุณลักษณะ 512 คำ ตามผลการทดลอง

ความสามารถในการค้นคืนเอกสารแต่ละประเภทสามารถคำนวณได้จากการสร้าง confusion matrix และแสดงให้เห็นว่ามีอัตราความแม่นยำ (precision) ความระลึก (recall) และค่า f1-score อยู่ที่ 0.86, 0.85, 0.86 ตามลำดับถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและน่าจะนำไปใช้งานได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลการจำแนกเอกสารอย่างละเอียดพบการจำแนกประเภทเอกสารที่นำเสนอยังมีความผิดพลาดค่อนข้างสูงในการจำแนกเอกสารประเภทข่าวการเมืองและเศรษฐกิจ เนื่องจากมีคำคุณลักษณะที่คล้ายกันทำให้เกิดความกำกวนขึ้นในกระบวนการ

จากความผิดพลาดที่เกิดขึ้นดังกล่าว งานที่น่าสนใจที่สามารถต่อยอดงานวิจัยนี้ได้ในอนาคตคือการพัฒนาวิธีการสร้างคุณลักษณะของประเภทเอกสารด้วยวิธีใหม่ที่ให้ผลได้ดีกว่า การ

นำเอาคุณลักษณะอื่นของประเภทเอกสารมาเสริมกับคำคุณลักษณะ หรือการเรียนรู้ข้อมูลเอกสารโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย อีกทั้งยังคงเปิดกว้างให้นักวิจัยนำเสนอแนวทางใหม่ในการจำแนกประเภทของเอกสารหรือนำผลลัพธ์การจำแนกประเภทของเอกสารในใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. บทที่ 4 การแบ่งประเภทของข่าว. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม 2564].จาก http://courseware.npru.ac.th/admin/files/20201016095313_b8bd6dd0b2a0651ce0f557994a557d1a.pdf

[2] กองเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม. กระบวนงานจัดการข่าวหนังสือพิมพ์ประจำวันที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานในสังกัด. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม 2564].จาก https://complain.mot.go.th/prproject/files_upload/publishonweb/ OperatingGuide/ support_process/23.คู่มือปฏิบัติงานการจรัดการาข่าวหนังสือพิมพ์-กป.pdf

[3] นนท์ธวัช ไชยวัง. “รูปแบบการพาดหัวข่าวในเว็บไซต์หนังสือพิมพ์ไทย,” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2560.

[4] อลงการณ์ รัตตะเวทิน. “แนวทางการพัฒนาการเขียนข่าวเพื่อการประชาสัมพันธ์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี”, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, มหาวิทยามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2563.

[5] Jarunee Kaewubon, “ The Effective of Program Providing Information to Quality of Life among the Breast Cancer Patients Receiving Breast Surgery,” Academic Journal of Mahasarakham Provincial Public Health Office, vol. 4, no. 7, pp. 13-27, October 2019-March 2020.

[6] หนึ่งฤทัย อุดเถิน และคณะ. “การพัฒนาและประเมินผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านม”. **วชิรสารพยาบาล** ปีที่ 22, ฉบับที่ (2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2563). หน้า 91-104.

[7] รุจิโรจน์ ฮิโระเซะ และคณะ. “การวิเคราะห์พฤติกรรมที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัตนโกสินทร์** ปีที่ 2, ฉบับที่ 3 (2563). หน้า 26-46.

[8] นันทิญา พันธ์โชติ และ รัตนา จันทร์เทาว์. “การจัดกลุ่มความหมายของคำศัพท์ในพาดหัวข่าวหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นจังหวัดขอนแก่น”. **วารสารบัณฑิตศึกษา มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์** ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2558). หน้า 1-14.

[9] อัศนีย์ ก่อตระกูล และคณาจารย์ภาควิชาภาษาศาสตร์. การประมวลผลภาษามนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม 2564].จาก https://kukr.lib.ku.ac.th/journal/HUMJ/search_detail/dowload_digital_file/200128/129007

[10] T. -P. Nguyen and A. -C. Le, "A hybrid approach to Vietnamese word segmentation," 2016 IEEE International Conference on Computing & Communication Technologies, Research, Innovation, and Vision for the Future (RIVF), 2016, pp. 114-119.

[11] “Binary Search.” https://www.geeksforgeeks.org/binary-search/ (accessed 2021).

[12] “Euclidean distance.” https://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_distance (accessed 2021).

[13] “Normalization (statistics).” https://en.wikipedia.org /wiki/Normalization_(statistics) (accessed 2021).

[14] “Bag-of-words model.” https://en.wikipedia.org/wiki/Bag-of-words_model (accessed 2021).

[15] “LEXiTRON.” http://lexitron.nectec.or.th/2009_1/index.php (accessed 2021).

ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้า

Smart Attendance Checking System using Face Recognition

จักรกริช เหล่าฤทธิ์[1], สุนันทา ขัตติยะ[1] และ วิยดา ยะไวทย์[1*]

[1]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6140207112@nrru.ac.th, 6140207206@nrru.ac.th, wiyada.y@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาการเช็คชื่อแทนกันในชั้นเรียน ความผิดพลาดจากการขานชื่อ แล้วเช็คชื่อด้วยมือลงบนกระดาษ อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ผิดพลาด สูญหาย และเสียเวลาค่อนข้างมาก ทั้งยุ่งยากต่อการตรวจสอบ และต้องสิ้นเปลืองงบประมาณงานทางด้านเอกสารด้วย ซึ่งถือเป็นปัญหาในการตรวจสอบการยืนยันตัวตนในปัจจุบัน

ดังนั้นงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันการลงเวลาเข้าชั้นเรียนโดยใช้การจดจำใบหน้าโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เทรนใบหน้าผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือ TensorFlow Lite นำใบหน้าผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ กันมาสร้างโมดล แล้วนำโมเดลที่ได้ มาใช้กับแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น โดยอาจารย์จะเป็นผู้ใช้งาน ซึ่งจากผลการทดสอบกับนักศึกษา 37 คน สามารถตรวจสอบความถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 91

คำสำคัญ -- การเช็คชื่อเข้าเรียน, แอนดรอยด์ แอปพลิเคชัน, การจดจำใบหน้า

ABSTRACT

Currently, the problem of checking alias in class. Including the error in checking names from calling names. This can result in incorrect information, loss, and considerable time wasted. This is part of the problem with current ID verification, as it requires wasting budget on document work that is both difficult to verify and also costly.

Hence, this research has been developed to solve such problems. The researchers have developed an attendance management application using face recognition with deep learning techniques. The TensorFlow Lite tool is used to train the faces of students. Then take the model the instructor to be used in the developed application will be the wiser. From the test results by 37 students, we can see the average 91% accuracy.

Keywords -- attendance check, android application, face recognition

1. บทนำ

เนื่องด้วยปัจจุบันปัญหาการเช็คชื่อแทนกันในชั้นเรียน ตลอดจกระทั่งถึงการเข้าสอบแทนกัน [1-2] ทำให้เกิดความผิดพลาดและเกิดปัญหาอย่างมากในปัจจุบัน แต่เนื่องด้วยมีการพัฒนาของเทคโนโลยีด้านการรู้จักลักษณะรูปร่างของบุคคลใบหน้าบุคคล [3-7] ได้อย่างแม่นและมีการนำเอาเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยชุดข้อมูลจำนวนมากเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้และการเรียนรู้ของเครื่องเป็นการสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักสิ่งของหรือบุคคลโดยการใช้ข้อมูลตัวอย่างในการสอนให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้จากข้อมูลตัวอย่างและนำไปปรับใช้ได้หลายด้านเช่นการจดจำป้ายทะเบียนรถการจดจำใบหน้าเพื่อระบบรักษาความปลอดภัย และการจดจำสิ่งของและสัตว์ต่าง ๆ และอีกมากมาย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดในการพัฒนาระบบการเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยการจดจำใบหน้าเพื่ออำนวยความสะดวกในการ

เข้าเรียนช่วยลดความผิดพลาดในการเช็คชื่อเข้าเรียนการเช็คชื่อแทนกันรวมถึงลดการสูญหายของข้อมูล ซึ่งระบบนี้ได้มีนำโมเดลที่เทรนข้อมูลใบหน้านักศึกษาในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) [6-7] แล้วนำมาโมเดลที่ได้มาทดสอบกับใบหน้านักศึกษาเพื่อตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ โดยอาจารย์เป็นผู้ใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นและได้ทำการเก็บข้อมูลนักศึกษา วัน และ เวลาเรียนของนักศึกษาไว้ในฐานข้อมูลที่ได้ ออกแบบไว้ และสามารถสรุปผลรายงานการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาในวิชานั้น ๆ ได้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคการจดจำใบหน้าเพื่อใช้ในการลงเวลาปฏิบัติงาน [4] แอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า โดยใช้วิธีการจดจำใบหน้าแบบ Principal Component Analysis (PCA) และมีการระบุพิกัด GPS เพื่อบันทึกตำแหน่ง และเวลาการเข้าปฏิบัติงาน โดยแยกบุคคลด้วยการจดจำใบหน้า ซึ่งได้ผล 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ทั้งนี้จำนวนการทดสอบมีเพียง 20 คน ซึ่งยังน้อยมาก และสภาพแวดล้อมการทดสอบได้เฉพาะในห้องซึ่งมีพื้นหลังสีขาว หรือมีสภาพแวดล้อมที่ไม่หลากหลายมากนัก ต้องเป็นหน้าตรง ไม่สวมใส่หน้ากาก แว่นตา หรือหมวก ต้องอยู่ในที่มีแสงสว่างเพียงพอ จึงจะสามารถจดจำใบหน้าได้ผลดี

แอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า [5] โดยใช้เทคนิค Haar Cascade โดยสามารถจดจำใบหน้าหลายคนได้ในเวลาเดียวกัน และจะมีการบันทึกข้อมูลการเข้าชั้นเรียนโดยใช้ Google spreadsheet และแสดงผลข้อมูลผ่าน Google site ซึ่งการทำงานบนระบบปฏิบัติการ windows

งานวิจัยที่ได้มีการพัฒนาต่อโดยใช้หลักการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning) ซึ่งใช้วิธี Haar Cascade ในการจดจำใบหน้า [6] เป็นการศึกษาการตรวจจับองค์ประกอบของใบหน้าแบบ Real-time โดยในการตรวจจับองค์ประกอบของใบหน้าแบบ Haar Cascade ซึ่งทดสอบกับใบหน้าทั้งหมด 30 ใบหน้า ได้ผลความแม่นยำเฉลี่ย 95.83 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจำนวนใบหน้าที่ใช้ทดสอบยังไม่มากนัก และถ้าใบหน้ามีการใส่หน้ากากอนามัย จะมีผลความแม่นยำเฉลี่ยอยู่ที่ 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าน้อยมาก ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ ใบหน้าที่ใช้ทดสอบต้องไม่มีอะไรปิดบังใบหน้า ไม่ใส่แว่นตา ไม่ใส่หน้ากากอนามัย ต้องมีแสดงสว่างเพียงพอ ต้องเห็นใบหน้าชัดเจน และทำงานได้เฉพาะบนระบบปฏิบัติการ windows

การพัฒนาระบบตรวจสอบนักศึกษาเข้าเรียนด้วยวิธีการรู้จำใบหน้า [7] งานวิจัยนี้ ใช้การเปรียบเทียบวิธีจดจำใบหน้า 3 วิธี คือ Eigen face, Fisher face และ Local Binary Pattern Histograms (LBPH) ผลการทดลองพบว่า วิธี LBPH นั้นมีความแม่นยำมากที่สุดเฉลี่ยที่ 94.21 เปอร์เซ็นต์ โดยทำงานบนระบบปฏิบัติการ windows จำนวนนักศึกษาที่ใช้ทดสอบ 20 คน

2.2 เทคนิคที่ใช้ในการประมวลผลภาพ [8]

การประมวลผลภาพ (Image Processing) หมายถึงกระบวนการวิเคราะห์รูปภาพในรูปแบบดิจิตอล เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจวัตถุในรูปภาพ ซึ่งแบ่งเป็น 3 เทคนิค ดังนี้

1. การปรับคุณภาพของภาพ (Image Enhancement) เป็นกระบวนการแปลงความละเอียดของภาพโดยการขยายพิกเซลโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์

2. การกรองภาพหรือการกำจัดสัญญารบกวนภาพ (Image Filter) เป็นการนำภาพไปผ่านกระบวนการกรองสัญญาณเพื่อให้รูปภาพมีรายละเอียดที่ชัดเจนเพิ่มขึ้น

3. การซ้อนทับภาพ (Image Registration) เป็นวิธีการนำข้อมูลของสองภาพหรือมากกว่ามารวมกันเพื่อให้เกิดภาพใหม่ที่มีข้อมูลภาพสมบูรณ์มากขึ้น



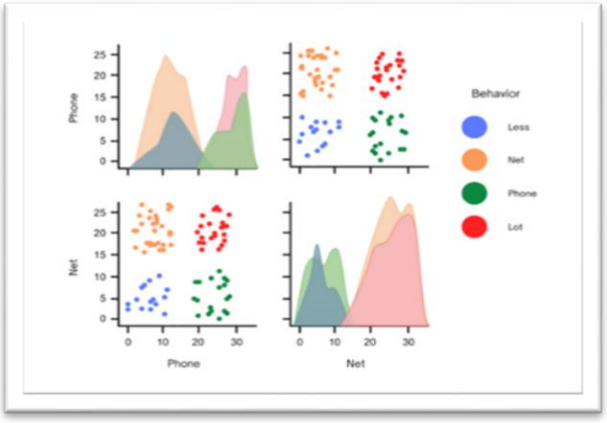
ภาพ 1 ภาพที่ได้จากการประชุมทางไกลผ่านระบบเทเลคอนเฟอเรน ใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ

2.3 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) [9-10]

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) คือ การทำให้เครื่องจักรสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกับโครงข่ายประสาทสมองของมนุษย์ โดยการสอนให้เครื่องรู้จักวัตถุต่าง ๆผู้คน สัตว์ สิ่งของโดยการสร้างแบบจำลองหรือที่เรียกว่า โมเดล (Model)

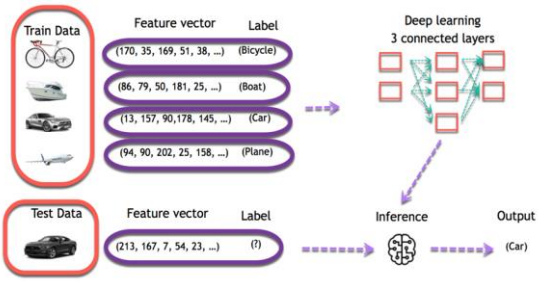
เมื่อได้รับข้อมูลแล้วการ Deep Learning จะทำการจำแนกข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆที่ได้รับเข้ามา แล้วนำมาประมวลผลหาจุดเด่นแตกต่างของข้อมูลในเชิงลึก คล้ายกับการกรองข้อมูลเป็นชั้น ๆแล้วสรุปผลข้อมูลออกมาเป็น Output และตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นส่งผลอย่างไร ผิด หรือถูก เช่น มีข้อมูลสัตว์ 1 ชนิดที่ไม่ทราบว่าเป็นตัวอะไร Deep Learning จะทำการวิเคราะห์และคาดการณ์ว่า อาจจะเป็น สัตว์ชนิดนี้ โดยไม่จำเป็นต้องระบุว่ามีปีกหรือมีหาง Deep Learning จะทำการคาดการณ์เอาไว้ล่วงหน้า

หาก Deep Learning คาดการณ์ผิดตัวโมเดลจะเรียนรู้และปรับเปลี่ยนการประมวณผล เพื่อให้ได้ Output ที่ออกมามีความถูกต้องมากขึ้น และยิ่งเรียนรู้มาก Deep Learning ก็จะเข้าใจได้มากขึ้น



ภาพ 2 ภาพตัวอย่างการใช้การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ในการแยกประเภทกลุ่ม (Clustering)

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) คือ การเรียนรู้ของเครื่อง ถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ AI (Artificial Intelligence) เราอาจพูดได้ว่า AI ใช้การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ในการสร้างความฉลาด มักจะใช้เรียกโมเดลที่เกิดจากการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้เกิดจากการเขียนโดยมนุษย์ มนุษย์มีหน้าที่เขียนโปรแกรมให้ AI เรียนรู้จากข้อมูลเท่านั้น ที่เหลือเครื่องจัดการเอง



ภาพ 3 การเรียนรู้เชิงลึก

3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อให้สามารถเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟนได้

3.2 เพื่อให้สามารถประเมินประสิทธิภาพของระบบเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

4.1 ฮาร์ดแวร์

4.1.1อุปกรณ์เคลื่นที่หรือสมาร์ทโฟน Android

4.2 ซอฟต์แวร์

4.2.1 ระบบปฏิบัติการ Android [10-13]

4.2.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 64-bit

4.3 ภาษาที่ใช้เขียน

4.3.1 ภาษา Java

4.4 โปรแกรมที่ใช้ในพัฒนา

4.4.1 โปรแกรม Android Studio

5. ขอบเขตของงาน

5.1 ด้านความสามารถของโปรแกรม

5.1.1 ระบบเช็คชื่อด้วยใบหน้าสามารเช็กชื่อเข้าเรียน

5.5.2 ระบบสามารถดูรายงานการบันทึกเข้าเรียนได้

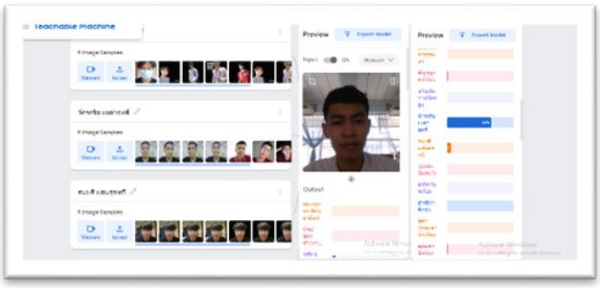
5.5.3 ระบบสามารถเช็คเวลาเข้าเรียนย้อนหลังได้

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

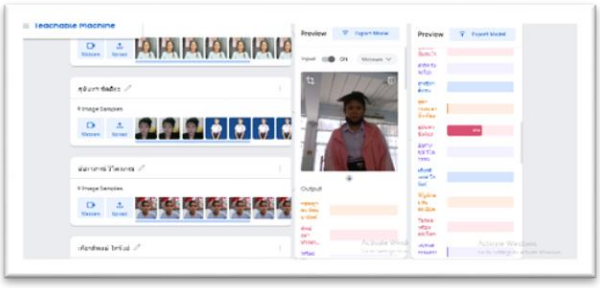
5.2.1 ระบบต้องเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตถึงจะสามารถเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล

5.2.2 ระบบมีปัญหาในการตรวจจับเมื่อใส่หมวกหรือมีผ้าปิดหน้า

5.2.3 คุณภาพของแสงมีส่วนทำให้ความแม่นยำลดลงบ้าง จากผลการทดลองในสภาพที่มีแสงสว่างน้อยให้ความแม่ยลดลงไป ดังภาพที่ 4-5



ภาพ 4 ภาพการแสดงผลการทดสอบความแม่นยำในสภาพแสงน้อย



ภาพ 5 ภาพการแสดงผลการทดสอบความแม่นยำในสภาพแสงน้อย

6. ขั้นตอนการดำเนินงาน

6.1 รวบรวมความต้องการของระบบ

การรวบรวมรูปภาพใบหน้าของบุคคลนั้น ๆ เพื่อนำมาทำงานวิจัย

6.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

เมื่อนำความต้องการ ของระบบจากผู้ใช้แล้วจะต้องทำการออกแบบระบบ

6.3 พัฒนาระบบ

จะนำสิ่งที่ได้ออกแบบมาทำการสร้างระบบโดยใช้การสร้างโมเดลจากภาพถ่ายใบหน้าที่แตกต่างกัน โดยใช้ TensorFlow Lite [11] และเขียนโปรแกรมโดยใช้ Android Studio

6.4 ทดสอบระบบ

เป็นการทดสอบว่าระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นทำได้อย่างไรบ้าง ไม่เกิดข้อผิดพลาดใด ๆ หากเกิดพบข้อผิดพลาดก็จะนำมาแก้ไขได้โดยจะมีการทดสอบ แบบทดสอบแรกคือ ความแม่นยำของใบหน้า แบบที่สอง ความแม่นยำของเปอร์เซ็นต์

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เพื่อพัฒนาระบบเช็คผู้เรียนด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟนเพื่อช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

7.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบเช็คชื่อผู้เรียนด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ที่สามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟน

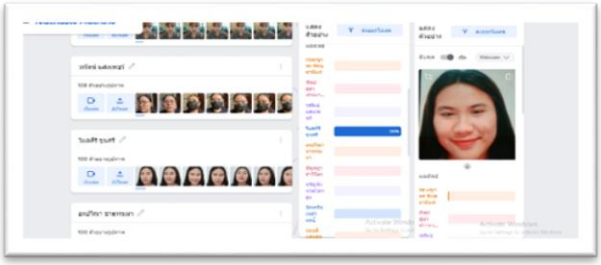
8. รายละเอียดของการพัฒนา

การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้แบ่งเป็นส่วนของการเทรนโมเดลและการเรียกใช้ไฟล์ที่ได้จากการเทรนโมเดล

8.1 ขั้นตอนการพัฒนา ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ

8.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

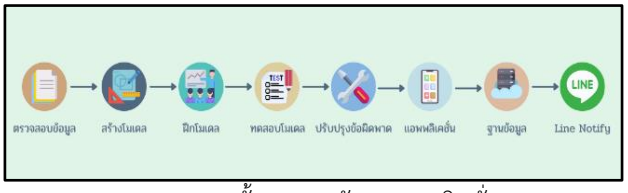
8.1.2 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลจำแนกใบหน้า



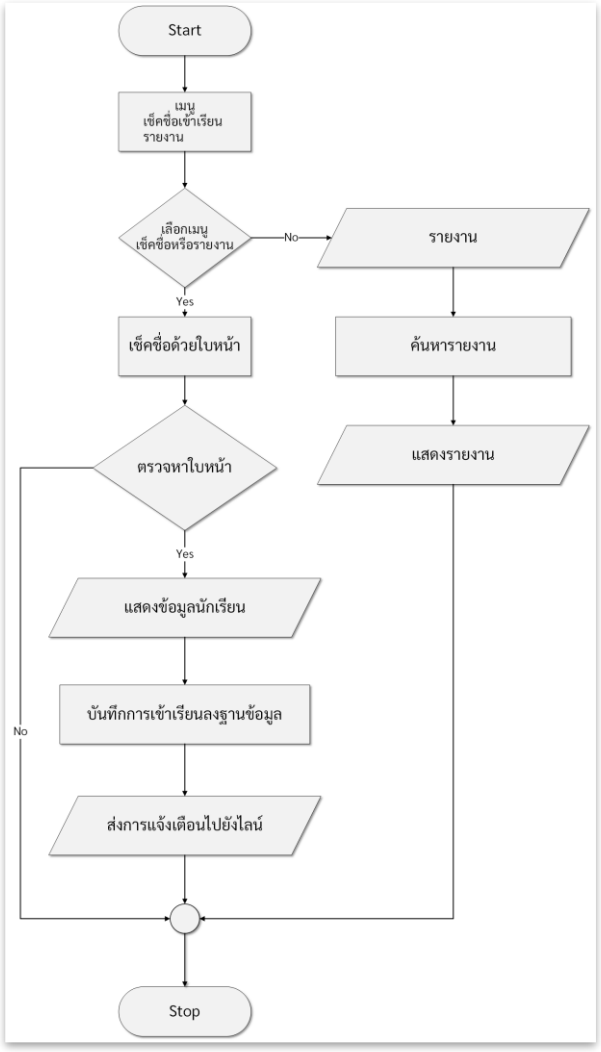
ภาพ 6 ภาพการแสดงผลการทดสอบความแม่นยำของโมเดล

จากภาพที่4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอพพลิเคชั่นโดยการนำภาพถ่ายใบหน้าที่ได้ มาแยกประเภทของใบหน้า และมีการตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้น และนำภาพใบหน้าที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ดังตารางที่ 1 ซึ่งแสดงใบหน้าจากการเทรนโมเดลไปเทรนโมเดลโดยใช้เว็บTeachable Machine. withgoogle.com/train/image ซึ่งพัฒนาโดย Google ใช้สำหรับเทรนโมเดล TensorFlow Lite [11] เพื่อนำโมเดลนี้มาพัฒนาใช้กับแอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือ โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ Android Studio ดังภาพที่ 5 ซึ่งภายหลังจากการ

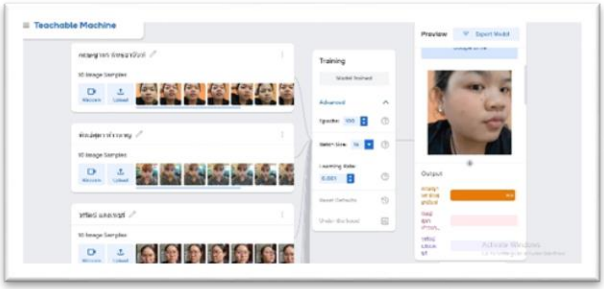
เทรนโมเดล จะได้ไฟล์ label.txt (ซึ่งเป็นไฟล์ที่เก็บชื่อใบหน้า) ดังภาพที่ 13 และไฟล์ model.tflite (เป็นไฟล์โมเดล TensorFlow Lite ที่เทรนได้) ดังภาพที่ 14



ภาพ 7 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

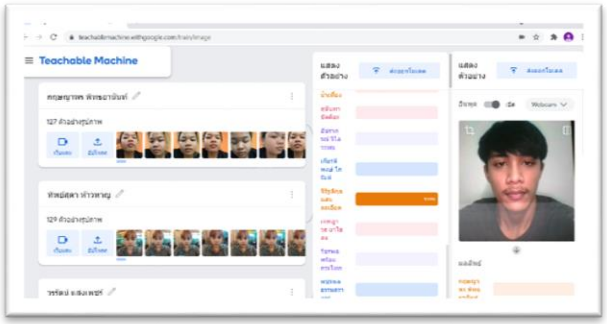


ภาพ 8 แผนภาพแสดงการทำงานโดยรวมของระบบ

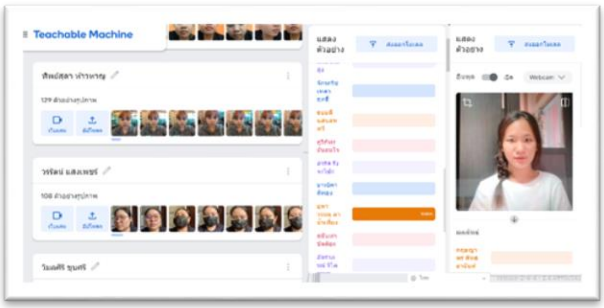


ภาพ 9 ภาพการแสดงการปรับค่าสำหรับเทรนโมเดลและทดสอบความแม่นยำ

การเทรนใบหน้าทั้งหมด 37 ใบหน้า แต่ละใบหน้าเก็บรูปภาพใบหน้าแต่ละคนในลักษณะแตกต่างกัน เช่น สวมหน้ากากอนามัย หน้าปกติที่ไม่สวมหน้ากากอนามัย เก็บแต่ละใบหน้าละ 10 ภาพ รวมทั้งสิ้น 370 ภาพ แล้วนำมาเทรนโมเดล 37 Class ขนาดของรูปภาพที่ใช้เทรน 244x244 pixels ทั้งนี้ค่าพารามิเตอร์มีการตั้งค่า Epoch อยู่ที่ 100 Epochs ขนาด Batch อยู่ที่ 16 Batch และ อัตราการเรียนรู้ (Learning rate) อยู่ที่ 0.001 ทั้งนี้เป็นค่าที่ได้จากการทดสอบการเทรนที่มีความแม่นยำที่สุด ดังภาพที่ 9 - 12 ความแม่นยำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป



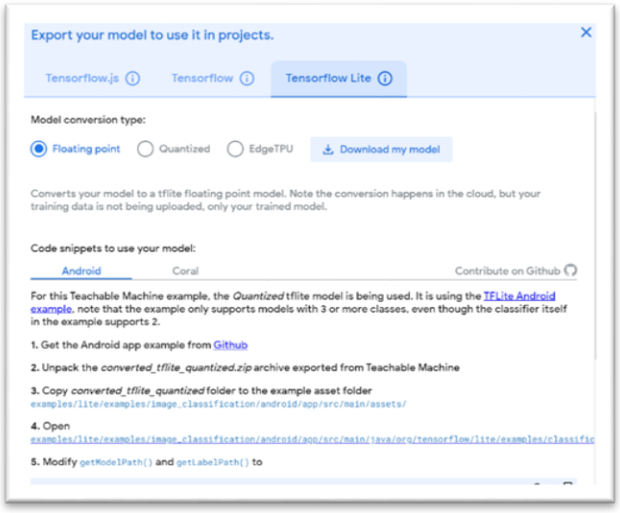
ภาพ 10 การแสดงผลการทดสอบโมเดลเพิ่มเติม



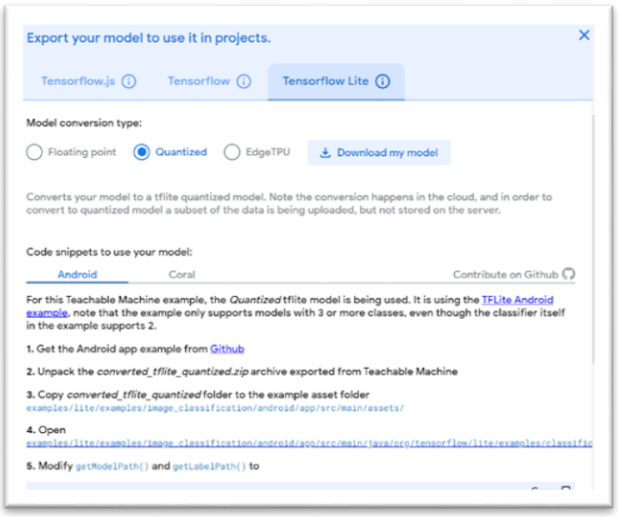
ภาพ 11 การแสดงผลการทดสอบโมเดลเพิ่มเติม



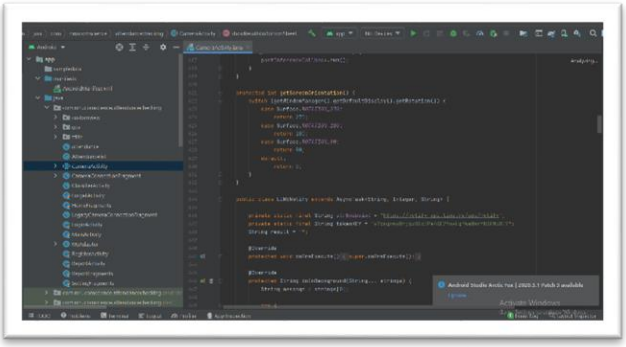
ภาพ 12 การแสดงผลการทดสอบโมเดลเพิ่มเติม



ภาพ 13 แสดงการ Download ไฟล์ label.txt



ภาพ 14 แสดงการ Download ไฟล์ model.tflite



ภาพ 15 ภาพการแสดงการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอพพลิเคชันเช็คชื่อเข้าเรียน

โปรแกรมส่วนหน้านี้จะมีการทำงานตามเงื่อนไขที่เรากำหนด และมีการเก็บรหัส นศ ชื่อ วัน เวลา ลงไปยังฐานข้อมูลและแจ้งเตือนไปยัง Line Notify

9. การออกแบบหน้าจอ

9.1 การเข้าระบบใช้งาน

ซึ่งเข้าระบบโดยอาจารย์ผู้สอนซึ่งอาจารย์ผู้สอนต้องใส่ username และ password แสดงดังภาพที่ 16



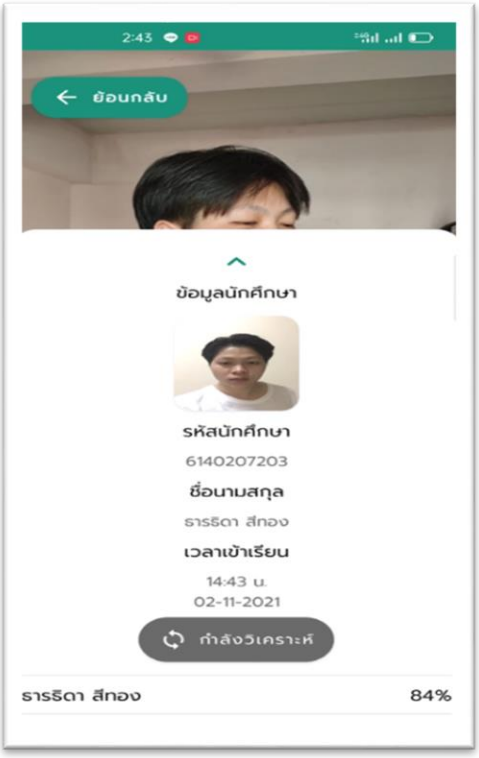
ภาพ 16 ภาพการเข้าใช้งานระบบ Login โดยอาจารย์ผู้สอน

9.2 การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนโดยการจดจำใบหน้า

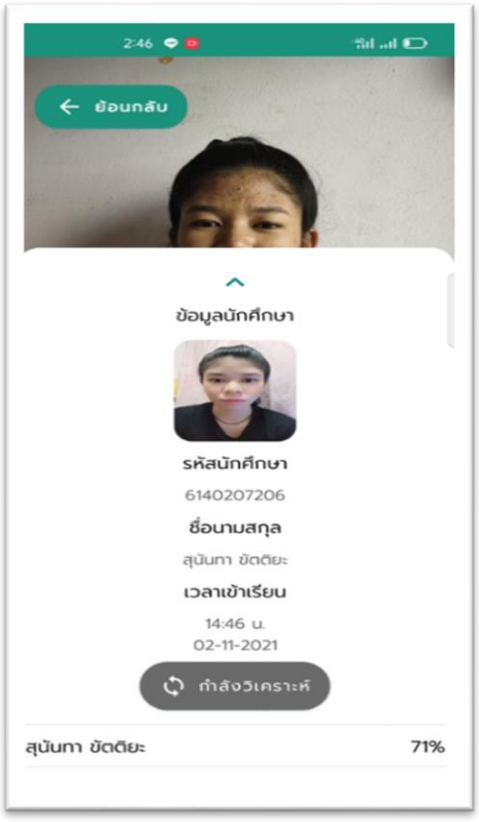
แสดงตัวอย่างภาพ การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนโดยใช้การจดจำใบหน้า



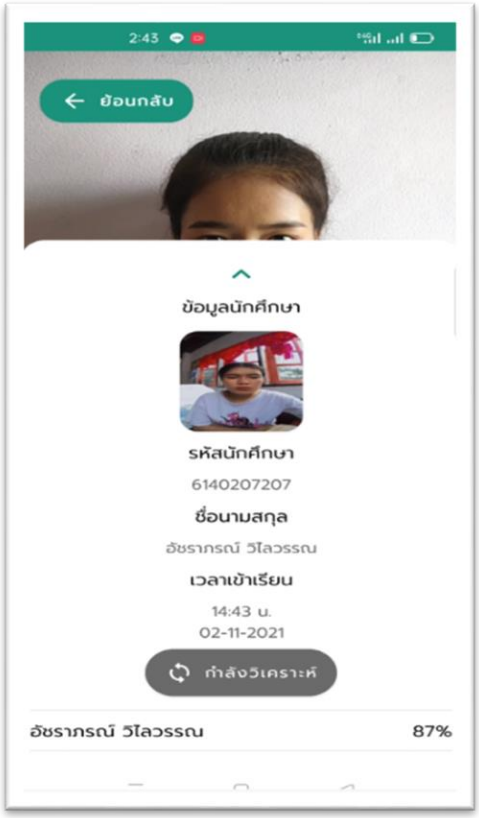
ภาพ 17 ภาพการเช็คชื่อเข้าเรียน



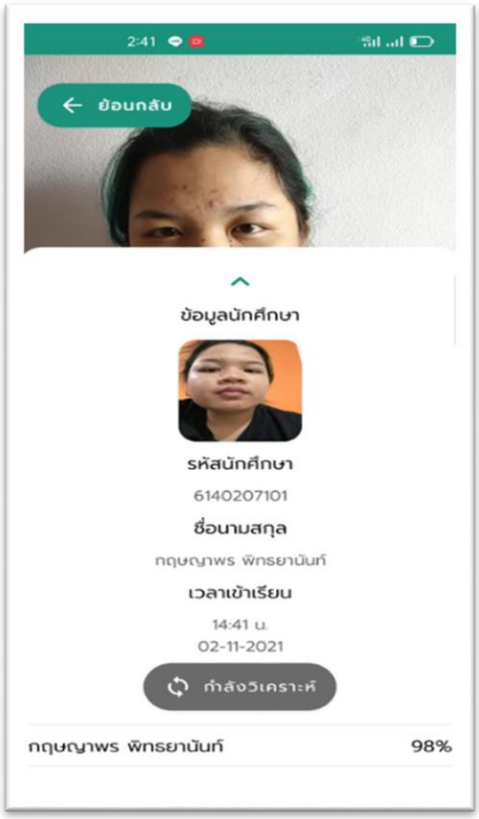
ภาพ 18 ภาพการเช็คชื่อเข้าเรียน



ภาพ 19 ภาพการเช็คชื่อเข้าเรียน



ภาพ 20 ภาพการเช็คชื่อเข้าเรียน



ภาพ 21 ภาพการเช็คชื่อเข้าเรียน

ทดสอบกับแอฟพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นแสดงการใช้งาน ดังภาพที่ 17-21 แต่ละภาพจะบอก รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา เวลา วันที่ รวมถึงความถูกต้องว่ามีกี่เปอร์เซ็นต์โดยแสดงผลทั้งตัวอักษรและเสียงพูดภาษาไทย



ภาพ 22 ภาพแสดงการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

ภาพที่ 22 แสดงการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify จะแสดงชื่อ-สกุล เวลา วันเดือนปี และมีการแจ้งว่าเข้าเรียนแล้ว

10. ผลการทดลอง

ผลการทดลอง แสดงดังตารางที่ 1 โดยมีความถูกต้องแม่นยำของใบหน้าที่ถูกคชตรวจสอบพบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ตรวจพบมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลความแม่นยำในการทดสอบใบหน้าทั้งหมด 37 คน

ลำดับที่	หน้าปกติ	สวมหน้ากากอนามัย
1	100%	75%
2	100%	100%
3	98%	92%
4	100%	100%
5	100%	100%
6	100%	85%
7	99%	100%

ลำดับที่	หน้าปกติ	สวมหน้ากากอนามัย
8	100%	98%
9	100%	95%
10	100%	100%
11	100%	100%
12	91%	92%
13	94%	100%
14	81%	100%
15	100%	100%
16	100%	99%
17	100%	96%
18	100%	100%
19	100%	99%
20	100%	95%
21	68%	85%
22	78%	78%
23	89%	75%
24	100%	95%
25	74%	95%
26	72%	95%
27	68%	95%
28	89%	95%
29	78%	95%
30	79%	95%
31	89%	95%
32	78%	95%
33	67%	95%
34	78%	75%
35	67%	65%
36	98%	75%
37	87%	89%
ผลการทดลองเฉลี่ย	90%	92%

ภาพตารางผลการทดสอบใบหน้าทั้ง 37 คนมีผลความแม่นยำในตรวจหาหน้าปกติที่ไม่สวมหน้ากากอนามัยเฉลี่ยอยู่ที่ 89.78 เปอร์เซ็นต์ และผลความแม่นยำในตรวจหาใบหน้าที่สวมหน้ากากอนามัยมีผลการทดสอบเฉลี่ย 92.38 เปอร์เซ็นต์ สรุปผลการทดสอบทั้งใบหน้าที่สวมหน้ากากอนามัยและไม่ได้สวมหน้ากากอนามัยมีความแม่นยำเฉลี่ย 91.08 เปอร์เซ็นต์

11. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

11.1 สรุปผลการวิจัย

สรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

11.1.1 ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้าอาจารย์สามารถเข้า Login ด้วยการสมัครสมาชิก ขั้นตอนต่อไปคือจะเข้าสู่หน้าเมนูการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 สองเมนูคือเช็คชื่อเข้าเรียนและรายงาน เมนูเช็คชื่อเข้าเรียนจะทำการตรวจจับใบหน้านักศึกษาและเก็บข้อมูล รหัสนักศึกษา ชื่อนามสกุล เวลา วันที่ลงไปยังฐานข้อมูลและแจ้งเตือนผ่านไลน์โนติฟาย (Line Notify) ไปยังผู้ปกครองของนักศึกษา ส่วนเมนูรายงายจะแสดงรายชื่อของนักศึกษาที่เช็คชื่อไปแล้วโดยจะแสดงรหัสนักศึกษา ชื่อนามสกุล วันที่และเวลาที่เข้าเรียน สามารถค้นหารายงานย้อนได้โดยระบุ วันเดือนปีที่ช่องค้นหา

11.1.2 ทุกเครื่องที่ใช้แอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำหน้าต้อง Install file ติดตั้งใช้งาน .apk ลงใน Smartphone ที่ใช้กับระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น

11.1.3 ความแม่นยำในการตรวจจับโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป และสามารถแสดงข้อมูลของนักศึกษา เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนามสกุล เวลาที่เข้าเรียน วันเดือนปีที่เข้าเรียน และแจ้งเตือนผ่านไลน์โนติฟาย (Line Notify)

11.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้าสอบถามโดยการใช้ภาพถ่ายเมื่อถ่ายภาพเกินระยะ 30 – 40 เซนติเมตร ทำให้ไม่สามารถจะกำหนดระยะภาพของใบหน้าที่ชัดเจนได้ควรทำให้ระบบสามารถถ่ายระยะไหนก็ได้โดยไม่ต้องมีระยะหวังผลและควรทำให้ได้หลาย ๆ ภาพ รวมถึงการพัฒนาระบบเช็คชื่อเข้าเรียนอัจฉริยะโดยใช้การจดจำใบหน้าควรมีการตรวจสอบใบหน้าได้แม่นยำได้มากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ข่าวทั่วไทย. รวบ 7 มังกร! มาสอบแทนนักศึกษาร่วมชาติไปเรียนต่อสหรัฐ [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 11 ธันวาคม 2561] จาก https://www.thairath.co.th/news/local/central/1441791

[2] ผู้จัดการออนไลน์. สิระ"ตะเพิด"สามารถ" ปมจ้างคนเข้าสอบแทน. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 16 เมษายน 2564] จาก https://mgronline.com/daily/detail/9640000035971

[3] AIGEN. Face Recognition คืออะไร และทำไมถึงสำคัญกับการทำธุรกิจ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564] จาก https://aigencorp.com/blog/what-is-face-recognition

[4] วิยดา ยะไวทย์ ขวัญฤทัย สิริจินดา และพณชัย บรรจงรอด. "แอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า" **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** ปีที่ 4, ฉบับที่ 1 มกราคม–มิถุนายน 2561, หน้า 29-36.

[5] ซูฟียัน แวดือรามัน. "แอพพลิเคชั่นเช็คชื่อกิจกรรมการเข้าแถวหน้าเสาธงของนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์(ลาดขวาง)" **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ**, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. (2561).

[6] พิสิฐ มั่นหลง ภัทราวุธ คล้ายพฤกษ์ สันติภาพ ศรีจันทร์ และณัฐชามญช์ ศรีจำเริญรัตนา. "การศึกษาการตรวจจับองค์ประกอบของใบหน้าแบบ Real-time" **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. นครปฐม. 9-10 กรกฎาคม 2563. หน้า 476-483.

[7] เกรียงศักดิ์ ตรีประพิณ์, ภัคภัทร นาอุดม และไพชยนต์ คงไชย. "การพัฒนาระบบตรวจสอบนักศึกษาเข้าเรียนด้วยวิธีการรู้จำใบหน้า" **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.** ปีที่ 20, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2561). หน้า 97-102.

[8] Navapat Jesadapatrakul. การประมวลผลภาพดิจิทัล. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564] จาก https://medium.com/tni-university/image-processing-981c65c26289

[9] Tanakorn Puraram. การพัฒนา Deep Learning. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2564] จาก http://cs.bru.ac.th/wp-content/uploads/2021/05/Deep-Learning.pdf

[10] Matana Wiboonyasake. Machine Learning คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2564] จาก https://www.aware.co.th/machine-learning-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/

[11] Keng Surapong. TensorFlow Lite (TFLite) คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564]. จาก https://www.bualabs.com/archives/3562/what-is-tensorflow-lite-tflite-how-to-convert-tensorflow-python-to-run-on-edge-device-raspberry-pi-jetson-nano-arduino-sparkfun-microcontroller-tflite-ep-1/

ระบบตรวจจับการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุ

Elderly Fall Detection System

อนุชา ทยาอานุภาพ[1] และ วิยดา ยะไวทย์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6140207127@nrru.ac.th, wiyada.y@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน ผู้สูงอายุมักจะถูกทิ้งให้อยู่บ้านเพียงลำพัง ทำให้ต้องเผชิญปัญหาต่าง ๆ เช่น การหกล้มเป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้เกิดจากการมองเห็นการเดินการทรงตัวทำให้เกิดการหกล้มและเกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงหรือถึงขั้นเกิดการสูญเสีย

ดังนั้น จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ทำเพื่อตรวจจับการหกล้มผู้สูงอายุผ่านกล้อง IP และมีการแจ้งเตือนผ่าน LINE ให้กลุ่มของญาติผู้สูงอายุเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือจากการหกล้มที่ผู้สูงอายุต้องเผชิญการหกล้มของผู้สูงอายุจะหลีกเลี่ยงไม่ได้แต่สามารถป้องกันและช่วยเหลือได้อย่างทันทีไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นภายในครอบครัว. ผลการใช้แอปพลิเคชันการตรวจจับการล้มมีความแม่นยำถูกต้องโดยเฉลี่ย 88.3%

คำสำคัญ **--** ตรวจจับการหกล้ม, กล้องไอพี, ไลน์

ABSTRACT

At present, the elderly is often left at home alone. As a result, they have to face problems such as falls, a major problem for elderly people who can't help themselves. Because of their vision, walking, balance, causing falls and causing serious injury or even loss.

Therefore, the purpose of this research is to detect elderly falls through IP cameras and provide alerts via LINE to groups of elderly relatives in order to receive assistance from falls that the elderly face falls. Aging is inevitable, but immediate prevention and assistance can be prevented from causing serious injury to what is happening within the family. The fall detection application results are accurate with an average accuracy of 88.3%.

Keywords -- fall detection, ip camera, line.

1. บทนำ

จากปัญหาที่พบคือผู้สูงอายุเกิดการหกล้มและไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จึงทำให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงและไม่มีการช่วยเหลือจากคนในครอบครัว

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) มาช่วยในการตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุเช่น การนำอุปกรณ์เซ็นเซอร์มาติดไว้บริเวณร่างกายของผู้สูงอายุจึงทำให้ผู้สูงอายุเกิดความรำคาญ แต่หากเมื่อเกิดเหตุการณ์หกล้ม จะมีการสั่นหรือส่งเสียงสัญญาณเตือนภายในบ้าน และเมื่อหกล้มทบตัวอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) จะทำให้ผู้สูงอายุบาดเจ็บมากขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้แนวคิดสร้างระบบตรวจจับการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุภายในบ้าน ด้วยกล้อง IP Camera มีการบันทึกภาพท่าทางการถูกล้มแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ของญาติผู้สูงอายุให้รับทราบ เพื่อการเข้าช่วยเหลือผู้สูงอายุได้อย่างทันที

2.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบติดตามพฤติกรรมผู้สูงอายุผ่านเครือข่ายไร้สาย [1] โดยงานวิจัยนี้ศึกษาท่าทางของผู้สวนใส่อุปกรณ์ Elderly tag

วิเคราะห์แยกแยะของพฤติกรรมผู้ส่วมใส่ Elderly tag อุปกรณ์ช่วยเฝ้าระวังผู้สูงอายุ กรณีเกิดหกล้ม จะได้ให้ความช่วยเหลือได้ทันท่วงที

ระบบตรวจจับพฤติกรรมการหกล้มโดยใช้ Sensor วัดความเร่งแบบ 3 แกน [2] งานวิจัยนี้พัฒนาโดยใช้ MATLAB พัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดความเร่งโดยใช้ Sensor ความเร่งแบบ 3 แกน ประมวลผลโดยใช้ FiO Std Board สามารถแยกพฤติกรรมของผู้สวมใส่ว่ากำลังยืน เดิน นั่ง วิ่ง หรือนอน

การตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุในห้องในบ้านพักคนชรา [3-4] งานวิจัยนี้ ศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ท่าทางของมนัษย์โดยใช้เทคนิคการสกัดคุณลักษณะ (Feature Extraction) ของข้อมูลเพื่อช่วยในการรู้จำท่าทาง ใช้กล้อง Infrared โดยคนต้องอยู่ห่างกล้อง 1.3 -3 เมตร

2.2 กล้อง IP [5]

กล้อง **IP** (Internet Protocol Camera) เป็นกล้องวงจรปิดที่ใช้งานได้กับระบบ internet ที่ใช้ต่อตามบ้าน หรือสำนักงานภายนอกอาคาร หรือภายในอาคารเพื่อเฝ้าระวัง และตรวจสอบความเคลื่อนไหว ผู้ใช้สามารถดูภาพได้จากระยะไกล กล้องนี้ จะรวม Web server ภายในกล้อง สามารถใช้ได้ทั้งแบบใช้สาย (Wiring) และไม่ใช้สาย (Wireless) ที่รวมเอาคุณสมบัติของ Web Server ไว้ในตัวกล้อง เพื่อให้สามารถ ดูภาพสดบนระบบ internet หรือ ระบบเครือข่ายได้ ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 ภาพกล้อง IP

2.3 การแจ้งเตือนผ่าน Line (Line Notify) [6]

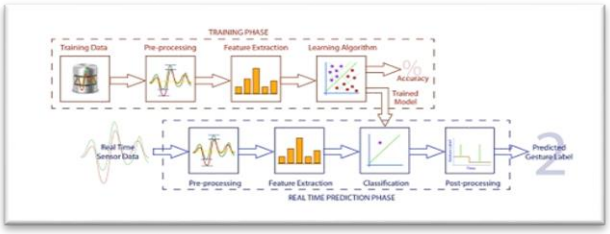
การแจ้งเตือนผ่าน Line เป็นการให้บริการของ Line ที่สามารถส่งข้อความ และรูปภาพโดยอัตโนมัติ โดยสามารถส่งได้ทั้ง Line กลุ่ม และ Line ส่วนตัว โดยส่งโดยตรงผ่าน API ของ Line



ภาพ 2 Line Notify

4.2 การสกัดคุณลักษณะ หรือ Feature Extraction [7]

การสกัดคุณลักษณะ หรือ Feature Extraction เป็นขั้นตอนสำคัญในกำรสกัด เอาลักษณะเฉพาะของแต่ละข้อมูลนำเข้าเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการฝึกฝน ระบบและทดสอบระบบกำรสกัดคุณลักษณะ เป็นเทคโนโลยีตัวหนึ่ง ที่ได้เข้ำมำมีบทบำทร่วมกับ งานวิจัยหลายๆ ด้านและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ สำหรับ งานด้านการประมวลผลภาพ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำตัวแบบ การสกัด คุณลักษณะมักน มาใช้ในการลดมิติข้อมูล



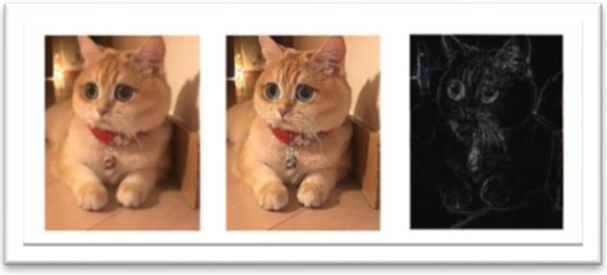
ภาพ 3 ตัวอย่างขั้นตอนการสกัดคุณลักษณะ

2.5 เทคนิคที่ใช้ในการประมวลผลภาพ [8]

1. การปรับคุณภาพของเป็นกระบวนการแปลงความละเอียดของภาพโดยการขยายพิกเซลโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์

2. การกรองภาพหรือการกำจัดสัญญารบกวนภาพเป็นการนำภาพไปผ่านกระบวนการกรองสัญญาณเพื่อให้รูปภาพมีรายละเอียดที่ชัดเจนเพิ่มขึ้น

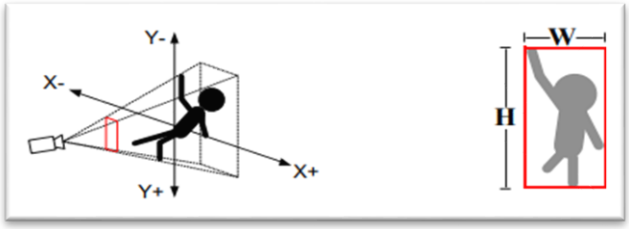
3. การซ้อนทับภาพเป็นวิธีการนำข้อมูลของสองภาพหรือมากกว่ามารวมกันเพื่อให้เกิดภาพใหม่ที่มีข้อมูลภาพสมบูรณ์มากขึ้น



ภาพ 4 ภาพผลลัพธ์จากการแปลงภาพ

2.6 กล่องขอบเขต (Bounding Box) [9]

กล่องขอบเขต (Bounding Box) หรือรูปสี่เหลี่ยมขอบเขตเล็กสุด (Minimum Bounding Box :MBR) เป็นกล่องที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมที่อยู่บริเวณโดยรอบของวัตถุหรือ ร่างกายมนุษย์ที่ต้องการพิจารณา ด้วยคุณสมบัติที่สามารถแสดงได้ถึงความแตกต่าง ระหว่างการยืนและการหกล้มลงได้อย่างชัดเจน นักวิจัยจึงนิยมนำค่าทางคณิตศาสตร์ที่ เกิดขึ้นในกล่องขอบเขตนี้มาใช้สำหรับการติดตามท่าทางการเคลื่อนไหวของมนุษย์



ภาพ 5 แสดงการตรวจจับด้วยกล่องขอบเขต

.3วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมตรวจจับการหกล้มโดยใช้ตรวจจับภาพ.1.3 แบบ Real time ด้วยกล้อง IP Camera

เพื่อแจ้งเตือนการหกล้มโดยการส่งข้อมูลผ่าน.2.3LINE Notify

4.เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.4 ฮาร์ดแวร์

1.1.4Notebook

2.1.4 ip camera

2.4 ซอฟต์แวร์

1.2.4 โปรแกรมที่ใช้ Visual Studio Code

2.2.4 ภาษาที่ใช้เขียน Python 3, OpenCV

3.2.4 ภาษาที่ใช้เขียน Line Notify

.5ขอบเขตของงาน

ด้านความสามารถของโปรแกรม 1.5

1. ระบบสามารถตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุได้
2. ระบบสามารถบันทึกภาพการหกล้มของผู้สูงอายุได้
3. ระบบสามารถแจ้งเตือนการหกล้มผ่าน line notify ได้

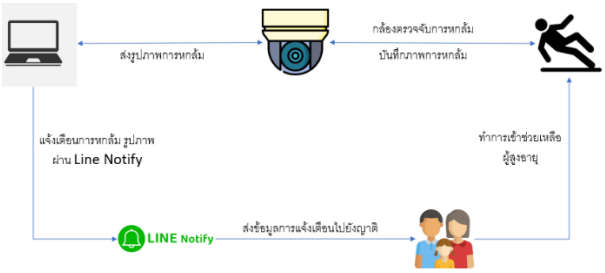
ข้อจำกัดของระบบ 2.5

1. กล้องไม่สามารถตรวจจับในมุมอับได้
2. กล้องต้องตรวจจับส่วนของร่างกายทั้งหมด
3. ระบบต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต ตลอดเวลา

5.3 เป้าหมาย

เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุภายในบ้าน ด้วยกล้อง IP Camera มีการบันทึกภาพท่าทางการถูกล้มแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify ของญาติผู้สูงอายุให้รับทราบ เพื่อการเข้าช่วยเหลือผู้สูงอายุได้อย่างทันที

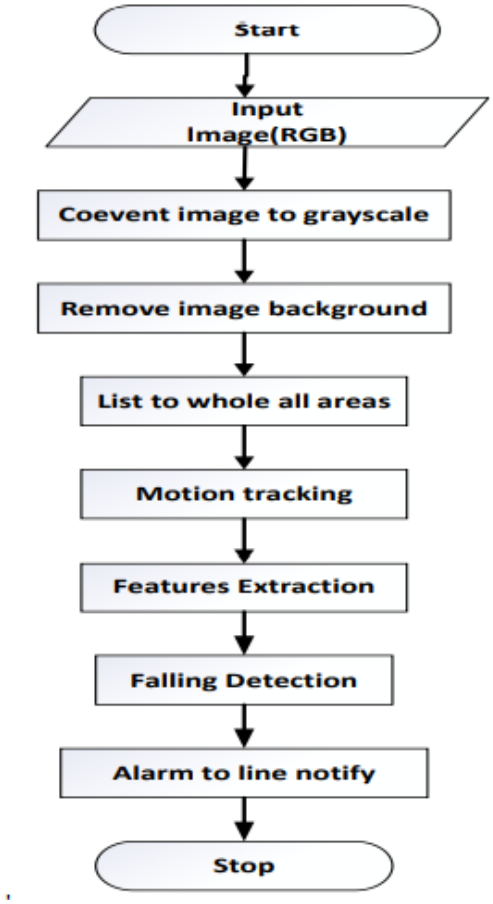
6. ขั้นตอนการดำเนินงาน



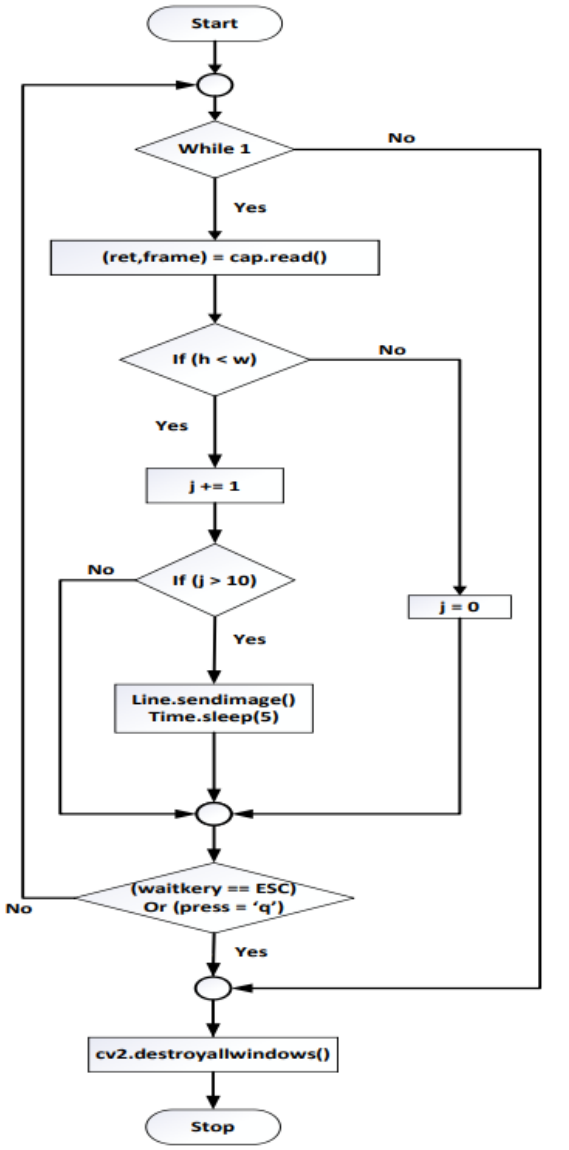
ภาพ 6 แสดงการทำงานของระบบ (Work Flow Diagram)

ขั้นตอนของการทำงานนั้นคือ เมื่อกล้องตรวจจับการหกล้มของผู้สูงจากอายุได้จากกล้อง IP camera แล้วจะส่งภาพไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อเข้าสู่การประมวลผล เพื่อแจ้งเตือนการหกล้มของผู้สูงอายุไปยัง ญาติของผู้สูงอายุภายในบ้าน ผ่านทาง Line notify ด้วยการแจ้งเตือนรูปภาพหารหกล้มของผู้สูงอายุ เพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับการช่วยเหลืออย่างทันที เพื่อให้ได้รับความปลอดภัย

โดยภาพที่ 7 แสดงการทำงานของระบบ



ภาพ 7 ภาพแสดง System flowchart การตรวจภาพการหกล้ม



h แทน ความยาว w แทน ความกว้าง j แทน เวลา (เฟรม)

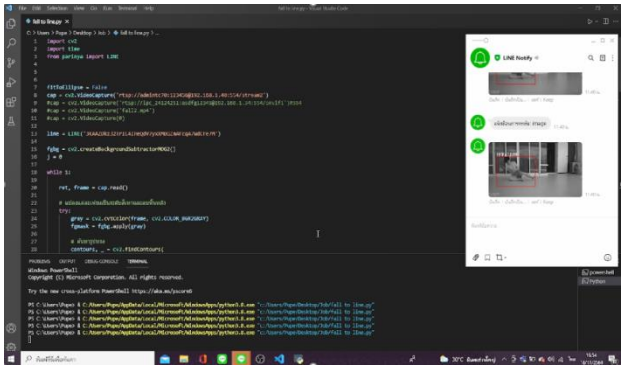
ภาพ 8 Flowchart **การตรวจจับการหกล้ม**

ภาพที่ 7 แสดงภาพ System flowchart แสดงขั้นตอนการตรวจภาพการล้ม และภาพที่ 8 แสดงขั้นตอนการตรวจจับการล้ม และส่งภาพการแจ้งเตือนผ่าน Line ซึ่งอธิบายได้ดังนี้คือ เมื่อมีการตรวจจับวัตถุได้ระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h > w ความสูงมากกว่า ความกว้าง และ จำนวนเฟรม แทนค่าด้วย j = 0 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีเขียวรอบวัตถุที่จับได้เมื่อมีการ ตรวจจับวัตถุได้ระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h < w ความสูงน้อยกว่าความกว้าง และ จำนวนเฟรมแทนค่า ด้วย j += 1 จะเพิ่มขึ้นที่ละ 1 เมื่อ j > 15 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีแดง รอบวัตถุที่จับการ

หกล้มได้ จะแสดง ข้อความ FALL สีขาวบนมุมซ้ายของกรอบสีแดง โดยแสดง Code ดังภาพที่ 9 แล้วส่งรูปภาพการแจ้งเตือนการหกล้มไปยัง Line notify มี การหน่วยเวลา การส่งรูปภาพทุก ๆ 5 วินาที แสดงดังภาพที่ 10



ภาพ 9 Code ในการตรวจสอบการหกล้ม



ภาพ 10 ภาพแสดงเมื่อเกิดการหกล้ม และแจ้งเตือนผ่าน **Line Notify**

7. ประโยชน์ที่จะได้รับ

เพื่อพัฒนาโปรแกรมตรวจจับการหกล้มโดยใช้ตรวจจับภาพ.1 แบบ Real time ด้วยกล้อง IP Camera

.2 เพื่อแจ้งเตือนการหกล้มโดยการส่งข้อมูลผ่าน LINE Notify

8. ผลการทดลอง

ระบบการตรวจจับการหกล้ม ด้วยกล้อง ip camera แจ้งเตือนการหกล้มผ่าน line notify ด้วยการบันทึกรูปภาพ แจ้งเตือนผ่านทางไลน์ของญาติผู้สูงอายุ

8.1 เหตุการณ์ปกติ (ไม่หกล้ม) แสดงดังภาพที่ 11 และ 12



ภาพ 11 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ปกติ



ภาพ 12 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ปกติ

จากรูปภาพ 11 - 12 เมื่อระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h > w ความสูงมากกว่าความกว้าง และ จำนวนเฟรม แทนค่าด้วย j = 0 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีเขียวรอบวัตถุที่จับได้เป็นการทดสอบในเวลากลางวัน

8.2 เหตุการณ์ไม่ปกติ (หกล้ม) แสดงดังภาพที่ 13 และ 15



ภาพ 13 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ไม่ปกติ(หกล้ม



ภาพ 14 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ไม่ปกติ(หกล้ม



ภาพ 15 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ไม่ปกติ(หกล้ม

จากรูปภาพที่ 13 - 14 เมื่อมีการตรวจจับวัตถุได้ระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h < w ความสูงน้อยกว่าความกว้าง และจำนวนเฟรมแทนค่าด้วย j += 1 จะเพิ่มขึ้นที่ละ 1 เมื่อ j > 15 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีแดง รอบวัตถุที่ จับการหกล้มได้ จะแสดงข้อความ FALL สีขาวบนมุมซ้ายของกรอบสีแดง เป็นการทดสอบในเวลากลางวัน

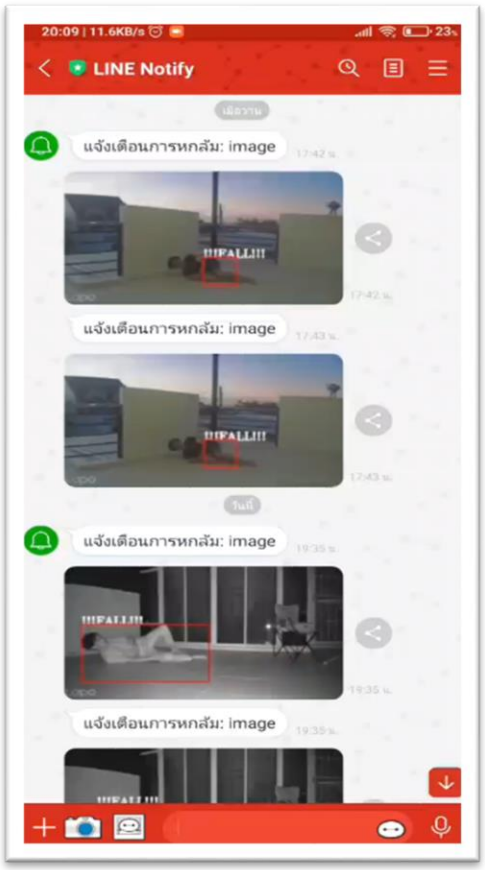


ภาพ 16 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ปกติในเวลากลางคืน



ภาพ 17 การตรวจจับวัตถุในสถานการณ์ไม่ปกติ(หกล้ม) ในเวลากลางคืน

จากรูปภาพที่ 15 – 17 เมื่อมีการตรวจจับวัตถุได้ระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h > w ความสูงมากกว่าความกว้าง และจำนวนเฟรม แทนค่าด้วย j = 0 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีเขียวรอบวัตถุที่จับได้ เป็นการทดสอบในเวลา กลางคืน ระบบจะทำการตรวจสอบถ้า h < w ความสูงน้อยกว่าความกว้าง และจำนวนเฟรมแทนค่าด้วย j += 1 จะเพิ่มขึ้นที่ละ 1 เมื่อ j > 15 จะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีแดง รอบวัตถุที่จับการหกล้มได้ จะแสดงข้อความ FALL สีขาวบนมุมซ้ายของกรอบสีแดง เป็นการทดสอบในเวลากลางคืน



ภาพ 18 การแจ้งเตือนผ่าน Line Notify เมื่อมีการหกล้ม

จากรูปภาพที่ 18 เป็นการแจ้งเตือนการหกล้มผ่าน Line Notify เมื่อมีการตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุภย ในบ้าน เพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือ จากญาติ หรือครอบครัวของผู้สูงอาย

ตาราง 1 ทดสอบโปรแกรมทั้งหมด 3 คน จำนวนคนละ 100 ครั้ง/คน

คนที่ 1						คนที่ 2						คนที่ 3					
ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน
1	/		51	/		1		/	51	/		1		/	51	/	
2	/		52	/		2		/	52	/		2		/	52	/	
3		/	53	/		3		/	53	/		3		/	53	/	
4.	/		54		/	4.	/		54		/	4.	/		54		/
5.	/		55	/		5.	/		55	/		5.	/		55	/	
6.		/	56	/		6.	/		56	/		6.	/		56	/	
7.	/		57	/		7.	/		57	/		7.	/		57		/
8.	/		58	/		8.		/	58	/		8.		/	58	/	
9.		/	59	/		9.	/		59	/		9.	/		59	/	
10	/		60	/		10	/		60	/		10	/		60		/

คนที่ 1						คนที่ 2						คนที่ 3					
ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน
11	/		61	/		11	/		61	/		11	/		61	/	
12	/		62	/		12	/		62	/		12	/		62	/	
13		/	63		/	13		/	63		/	13		/	63		/
14	/		64	/		14		/	64	/		14		/	64	/	
15	/		65		/	15		/	65		/	15		/	65		/
16	/		66	/		16	/		66	/		16	/		66	/	
17	/		67		/	17	/		67		/	17	/		67		/
18	/		68	/		18	/		68	/		18	/		68	/	
19	/		69		/	19	/		69		/	19	/		69	/	
20	/		70		/	20		/	70		/	20	/		70		/
21	/		71		/	21	/		71		/	21	/		71	/	
22	/		72	/		22	/		72	/		22		/	72	/	
23	/		73	/		23		/	73	/		23	/		73		/
24	/		74	/		24	/		74	/		24	/		74	/	
25	/		75	/		25	/		75	/		25	/		75	/	
26	/		76		/	26		/	76	/		26	/		76		/
27	/		77	/		27	/		77	/		27	/		77	/	
28	/		78	/		28	/		78	/		28	/		78	/	
29	/		79	/		29	/		79		/	29	/		79	/	
30	/		80	/		30		/	80		/	30	/		80		/
31	/		81		/	31	/		81	/		31		/	81	/	
32		/	82		/	32	/		82		/	32	/		82	/	
33		/	83		/	33	/		83	/		33		/	83	/	
34	/		84	/		34	/		84		/	34	/		84	/	
35	/		85	/		35	/		85	/		35		/	85	/	
36		/	86	/		36	/		86	/		36	/		86	/	
37	/		87		/	37		/	87		/	37	/		87		/
38	/		88		/	38	/		88	/		38	/		88	/	
39	/		89	/		39	/		89		/	39	/		89	/	
40	/		90	/		40		/	90	/		40		/	90		/
41	/		91		/	41	/		91	/		41	/		91	/	
42	/		92	/		42	/		92		/	42	/		92	/	
43	/		93	/		43	/		93	/		43	/		93	/	
44	/		94	/		44	/		94	/		44		/	94	/	
45	/		95	/		45	/		95	/		49	/		95	/	
46	/		96		/	46	/		96		/	46	/		96	/	
47	/		97	/		47	/		97		/	47		/	97		/
48	/		98	/		48	/		98	/		48	/		98	/	
49	/		99	/		49	/		99	/		49	/		99		/

คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3											
ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน	ล้มครั้งที่	แจ้งเตือน	ไม่แจ้งเตือน
50	/		100	/		50	/		100	/		50	/		100	/	

ตาราง 2 ทดสอบโปรแกรมทั้งหมด 3 คน

จำนวน	สถานการณ์เช้า (หกล้ม)	สถานการณ์เย็น (หกล้ม)
1	80%	89%
2	98%	90%
3	84%	92%

จากตาราง 1 และตาราง 2 สรุปผลรวมของทดสอบระบบสถานการณ์ทดสอบการหกล้ม เช้า(หกล้ม) และ สถานการณ์เย็น (หกล้ม) จากการหกล้ม 100 ครั้ง ต่อ 1 คน จากผลการทดสอบการตรวจจับการหกล้ม ช่วงเช้า 80%-90% ช่วงค่ำ 90%- 95% มีความแม่นยำถูกต้องโดยเฉลี่ย 90%

9. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

9.1 สรุปผลงานวิจัย

ระบบการตรวจจับเหตุการณ์หกล้มของผู้สูงอายุจากกล้องวงจรปิดด้วยการประมวลผลภาพนี้สามารถวิเคราะห์ เหตุการณ์หกล้มได้จากข้อมูลความกว้าง, ความยาว, ของกล่องขอบเขต ซึ่งได้มาจากการประมวลผลภาพ และสามารถ ประมวลผลได้แบบ real-time ซึ่ง จำเป็นมากสำหรับเหตุการณ์หกล้มเพื่อให้ระบบสามารถแจ้งเตือนผ่านไลน์ ได้อย่างทันที จากผลการทดสอบการตรวจจับการหกล้ม ช่วงเช้า 80%-90% ช่วงค่ำ 90%-95% มีความแม่นยำถูกต้องโดยเฉลี่ย 90%

9.2 ปัญหาและอุปสรรค

ระบบไม่สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์หกล้มในลักษณะที่ล้มพุ่งเข้าหาหรือพุ่งออกจากกล้องได้ไม่แม่นยำ เนื่องจากเป็น ข้อจำกัดของการมองเห็นจากกล้องเพียงตัวเดียว และในการทดลองนั้นไม่สามารถหาตัวอย่าง ชุดข้อมูล ที่เหมาะสมได้ เนื่องจากยังไม่ได้มีการเก็บรวบรวม ชุดข้อมูล ของเหตุการณ์หกล้มกันอย่างจริงจัง ซึ่ง ชุดข้อมูล ของงานวิจัยอื่น ๆนั้นจะทำการจำลองเหตุการณ์หกล้มขึ้นในลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อเทคนิควิธีการที่งานวิจัยนั้นใช้

9.3 ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของการ Detect & Tracking ของระบบนั้นยังมีความคลาดเคลื่อนสูงซึ่งก่อให้เกิดการวิเคราะห์เหตุการณ์ หกล้มนั้นผิดพลาด คาดว่าน่าจะมีการปรับปรุงในส่วนนั้นให้มีความถูกต้องมากขึ้น และทำการเพิ่มเติมความสามารถอื่น ๆ ของระบบเช่น การจดจำบุคคล, การแบ่งแยกบุคคลกับวัตถุเป็นต้น และเพิ่มจำนวนกล้องที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ผล เนื่องจากข้อจำกัดของกล้องตัวเดียวนั้นไม่สามารถวิเคราะห์เหตุการณ์หกล้มในลักษณะพุ่งเข้าหาหรือพุ่งออกจากกล้องได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ปริวัฒน์ เลื่อมสำราญ. ติดตามพฤติกรรมผู้สูงอายุโดยใช้เครือข่ายไร้สาย. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 15 พฤษภาคม 2564]. จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/55910292.pdf

[2] จันทนิภา กาญจนนพวงศ์ และกรชนก พุทธะ. ระบบตรวจจับพฤติกรรมการหกล้มโดยใช้เซ็นเซอร์วัดความเร่งแบบ 3 แกน. [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 20 มิถุนายน 2564]. จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7233/2/Fulltext.pdf

[3] พงษ์พันธ์ สมแพง. ระบบการตรวจจับการล้มแบบ 2 มิติ. [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564]. จาก http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Pongpan.Som.pdf

[4] ภูสิต กุลเกษม และคณะ. การตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุในห้องพักในบ้านพักคนชรา. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 5 กรกฎาคม 2564]. จาก https://dspace.lib.buu.ac.th/bitstream/1234567890/1676/1/2559_015.pdf

[5] สาวิตรี คันที และพิชาดา สายเชื้อ. ระบบเฝ้าระวังความปลอดภัยด้วยกล้องไอพี. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 12 สิงหาคม 2564]. จาก http://ias.it.msu.ac.th/course/project/59/g1-ipcam/proposal/ipCam_Slide.pdf

[6] Suwat Nakchukaew. สร้างการแจ้งเตือนด้วย Line Notify. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564]. จาก https://engineering.thinknet.co.th/%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%88%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-line-notify-670f9b20ac27

[7] Thanakrit Lersmethasakul. การสกัดคุณลักษณะ (Feature Extractions). [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/617769

[8] วรวุฒิ กังหัน, ทิพยาภัสสร์ เพชรนาม และธันยวัต สมใจทวี. “พรการคัดแยกสิ่งปลอมปนคุณภาพวัตถุดิบโดยเทคนิคการสกัดคุณลักษณะ” **Journal of Science and Technology Thonburi University**. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2562). หน้า 52 - 65.

[9] Wei Loon Cheng. Fall Detection using Pose Estimation. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 3 พฤษภาคม 2564]. จาก https://towardsdatascience.com/fall-detection-using-pose-estimation-a8f7fd77081d

โปรแกรมชุดฝึกสมรรถภาพข้อเข่า

ENHANCE PHYSICAL FITNESS OF KNEE PROGRAM

กฤตภาส วรโชคทวีกุล[1], สิขเรศ จำปาศรี[1] และ วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ[1*]

[1]สาขาวิชา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Emails: 61050132@kmitl.ac.th, 61050306@kmitl.ac.th , ktwisan@kmitl.ac.th*

บทคัดย่อ

โปรแกรมชุดฝึกสมรรถภาพข้อเข่ามีวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยและผู้สูงอายุที่มีปัญหาด้านข้อเข่าได้รับประสบการณ์ทำกายภาพบำบัดที่ใช้เกมเข้ามาช่วยลดความน่าเบื่อในการรักษาแบบเดิมและได้รับการวิเคราะห์และแสดงผลที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมถูกพัฒนาโดย unity ร่วมกับฐานข้อมูล SQL และเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ที่ใช้ในการตรวจจับองศาของข้อเข่าทำให้โปรแกรมสามารถใช้ได้สะดวกโดยความสามารถที่ถูกพัฒนาขึ้นนำไปวิเคราะห์และจัดโปรแกรมการฝึกข้อเข่าให้ผู้ป่วยได้รับการฝึกอย่างเหมาะสมโดยแพทย์เป็นผู้จัดการฝึกและทำให้แพทย์ได้รับทราบการรักษา ประวัติการฝึก ความสำเร็จ ซึ่งถูกนำมาแสดงผลเป็นกราฟเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจากการทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานพบว่าคะแนนความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ระดับดี 3.56 โดยผู้ทดสอบช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปีมีค่าความพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ **–** ข้อเข่า,โปรแกรมการฝึก,กายภาพบำบัด การวิเคราะห์ข้อมูล,,เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ABSTRACT

The enhance physical fitness of knee program has been developed by UNITY and SQL database which aims to help the patient and elderly with knees problem to do physical therapy by games. It will reduce the treating repetition and be analyzed with the graph results correctly. The program comprises a motion sensor that can detect the knee's angle efficiency. This improved capability has become to data analyzation and training program to be properly trained by specialist physicians knowing treatment method and treatment history. Patient data is displayed in graphs for accuracy and clearity. The results are shown in graphs for easy understanding and effective use. In the user satisfaction test, the overall satisfaction score was 3.56 by testers under 20 years of age. have the most satisfaction.

Keywords **–** knee, training program,physical therapy, data analyzation, motion sensor

1. บทนำ

ปัจจุบันการเข้ารับการรักษาทำกายภาพบำบัดเป็นเรื่องที่น่าเบื่อและใช้เวลานานและยังต้องได้รับการดูแลที่ถูกต้องและเหมาะสมในการทำกายภาพบำบัดโดยต้องมีการนัดเวลาทำให้เป็นสิ่งที่เข้าถึงได้ยากและเนื่องจากประเทศได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัวและจากที่กล่าวมาทำให้ผู้สูงอายุเหล่านี้มีปัญหาข้อสุขภาพโดยส่วนใหญ่ในปัญหาสุขภาพที่เกิดคือด้านการเคลื่อนไหวเพราะเป็นการเสื่อมจากการใช้งานที่เกิดขึ้นจากปัญหาที่ว่ามาข้างต้นจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของทรัพยากรผู้สูงวัยโดยได้มุ่งเน้นที่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้วัยมากที่สุดคือปัญหาด้านสุขภาพและโรคเรื้อรังที่ต่อมาได้กลายเป็นปัญหาที่ด้านสวัสดิการของรัฐด้านสุขภาพโดยปัญหาที่พบบ่อยของผู้สูงอายุคือการที่มีน้ำหนักมากทำให้ข้อเข่าได้รับภาระมากเกินได้ข้อต่อเสื่อมซึ่งทำให้ผู้สูงอายุลำบากต่อการใช้ชีวิตประจำวัน จึงเป็นที่มาของโปรแกรมชุดฝึกกายภาพบำบัดข้อเข่าที่เป็นเครื่องมือช่วยผู้สูงอายุในการรักษาขั้นต้นช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายโดยการที่แพทย์จะให้ทำการจัดชุดฝึกกายภาพบำบัดแทนการสั่งจ่ายยาและสามารถติดตามผลของผู้ฝึกได้จึงอาจช่วยให้ผู้ใช้งานได้มีชีวิตประจำวันที่ดีขึ้นได้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การออกกำลังกายบำบัดบริเวณเข่า

การออกกำลังกายบำบัดบริเวณเข่า[1] ข้อเข่าเป็นข้อใหญ่และรองรับน้ำหนักส่วนใหญ่ของ ร่างกาย ต้องทำงานต่อเนื่องเป็นเหตุให้กระดูกอ่อนผิวข้อ มีโอกาสเสื่อมสภาพสึกกร่อนสูญเสียคุณสมบัติไป ส่งผลให้เกิดการเสียดสีของตัวกระดูกผิวข้อขณะเคลื่อนไหว เกิดอาการบวม ปวดเสียว หรือรู้สึกขัดๆภายในข้อเข่า การบริหารหรือออกกำลังกายเพื่อรักษาและฟื้นฟูอาการบาดเจ็บหรือ อาการปวดบริเวณเข่า รวมถึงการออกกำลังกายเพื่อป้องกันภาวะดังกล่าว ซึ่งอาการปวดเข่าจากการ เล่นกีฬา

2.2 การบริหารข้อเข่าของผู้สูงอายุ

การบริหารข้อเข่าของผู้สูงอายุ[2] จากวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ได้กล่าวว่า การบริหารเข่าเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้สูงอายุ เพียงแค่เก้าอี้ตัวเดียวก็สามารถช่วยป้องกันข้อเข่าเสื่อมได้ และได้บ่งบอกถึงท่าการบริหาร ที่สามารถนำไปใช้จริงๆได้ประกอบด้วย

2.2 ทฤษฎีการรักษาข้อเข่าเสื่อม

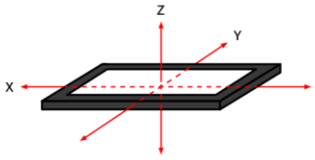
การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม[3] เป็นการรักษาแบบประคับประคองเนื่องจากยังไม่มีวิธีการ รักษาใดที่สามารถยับยั้งกระบวนการเสื่อมของข้อเข่าที่เกิดขึ้นจุดมุ่งหมายในการรักษาคือ ลดอาการ ปวด ทำให้การเคลื่อนไหวของข้อเป็นไปได้ตามปกติป้องกันหรือแก้ไขการผิดรูปของข้อ และทำให้ ผู้ป่วยปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ตามปกติ วิธีการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมที่นิยมในปัจจุบัน

2.3 โรคข้อเข่าเสื่อม

ข้อเข่าเสื่อม (Kneeosteoarthritis)[4] เป็นโรคเรื้อรัง ที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุและมี ความสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่ม ขึ้น ผู้สูงอายุตั้งแต่อายุ 75 ปีขึ้นไป พบข้อเข่าเสื่อมถึง ร้อยละ80และพบได้บ่อยในผู้ที่มีอายุ พบว่าการดูแลป้องกันภาวะเสี่ยงและอาการรุนแรงจากโรคข้อเข่าเสื่อมมีรูปแบบที่ หลากหลาย ซึ่งสำหรับประเทศไทยส่วนใหญ่เน้นการออกกำลังกายและการบริหารข้อเข่าที่บ้าน

2.4 หลักการของเซนเซอร์ความเร่ง (Accelerometer Sensor)

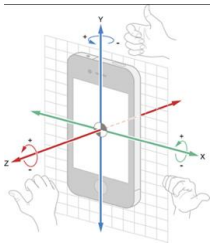
เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดค่าความเร่งโดย Accelerometer Sensor [5] จะทำการวัด ความเร่งในการเอียงของ Sensor ทั้งหมดมี 3 ทิศทางโดยจะมีแกน X ,Y,Z โดยการวัดความเร่งเชิงเส้นจะทำให้ใดค่าได้ว่าวัตถุอยู่นิ่งหรือเคลื่อนไหว โดยวัดจากแกนแต่ละแกนว่ามีค่าอัตราเร่งเพิ่มขึ้น หรือลดลง ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 หลักการของ เซนเซอร์ความเร่ง (Accelerometer Sensor)

2.5 หลักการของไจโรสโคปเซนเซอร์ (Gyroscope Sensor)

Gyroscope Sensor [6] เป็นเซนเซอร์ที่ใช้สำหรับตรวจจับการหมุนโดยจะมีทั้งหมด 3 แกน เช่นเดียวกับ Accelerometer ยกตัวอย่างการใช้ Gyro Sensor ในโทรศัพท์ เช่นการเล่นเกมขับรถที่ใช้การเอียงของโทรศัพท์ หรือ ในส่วนเทคโนโลยีของกล่องสมองกลในยานยนต์ก็จะมีเซนเซอร์มาช่วย ในการประมวลผลเวลาเข้าโค้งของรถจะสามารถวัดองศาของรถขณะเข้าโค้งได้ ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 หลักการของ ไจโรสโคปเซนเซอร์ (Gyroscope Sensor)

อุปกรณ์รับสัญญาณ TP link wireless M7350เป็นอุปกรณ์รับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ wi-fi โดยจะทำการรับค่ารับจากเซนเซอร์แล้วส่งข้อมูลผ่าน TP link wireless M7350 เข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อนำการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงจัดเก็บข้อมูล ดังภาพที่ 3

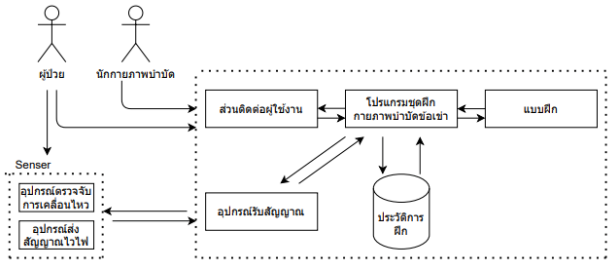


ภาพ 3 อุปกรณ์ TP link wireless M7350

3.วิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 โครงสร้างและการออกแบบโปรแกรม

งานวิจัยนี้ประกอบอุปกรณ์เซนเซอร์และฐานข้อมูลโดผู้ใช้งานจะใช้งานโปรแกรมผ่านการใช้เซนเซอร์และส่งไปที่อุปกรณ์รับสัญญาณและฐานข้อมูล ดังภาพที่ 4

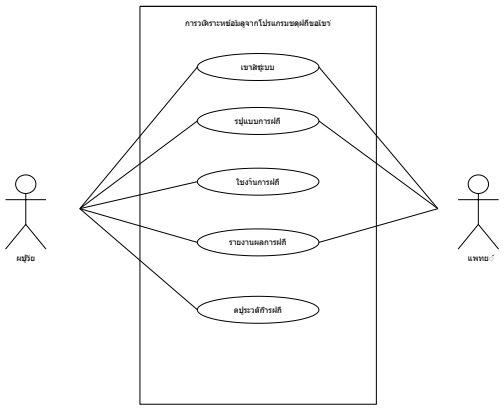


ภาพ 4 โครงสร้างของระบบ

ผู้ป่วยเริ่มทำการเข้าสู่ะบบโดยชื่อและรหัสผ่านของระบบโดยจะถูกส่งไปเช็คที่ฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบและส่งข้อมูลกลับมาโดยเมื่อเข้ามาแล้วจะมีหน้าแสดงผลผู้ใช้งานแสดงตารางการฝึกโดยป่วยทำการฝึกโดยติดเซ็นเซอร์ที่ขาระหว่างการฝึกจะทำการส่งข้อมูลให้ตัวรับสัญญาณและส่งต่อไปยังโปรแกรมชุดฝึกกายภาพบำบัดข้อเข่าไปยังฐานข้อมูลเพื่อบันทึกประวัติการฝึกและเมื่อทำการฝึกสำเร็จระบบจะนำประวัติการฝึกความสำเร็จเวลาที่ถูกวิเคราะห์จากข้อมูลที่ถูกเก็บไว้และนำมาแสดงผลเป็นกราฟให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

3.2 ฟังชั่นในการเข้าถึงของบุคคล

เป็นการแสดงข้อมูลปัน use case แบบง่ายเพื่อช่วยให้เข้าใจฟังชั่นของโปรแกรม ดังภาพที่ 5

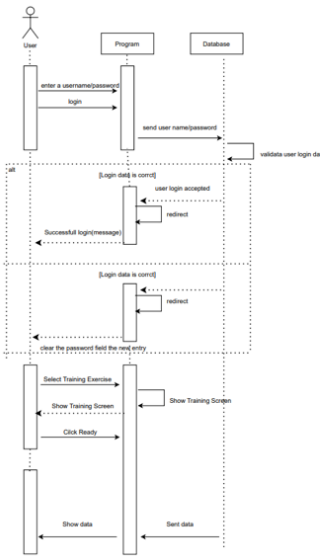


ภาพ 5 Use Case Diagram

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงฟังก์ชันในการทำงานทั้งหมดของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถใช้งานได้

3.3 การออกแบบการเข้าสู่ระบบและการเลือกโปรแกรมดังภาพ

เป็นการแสดงไดแกรมให้เข้าใจถึงการเข้าใช้งานและการตรวจสอบไปจนถึงการเลือกโปรแกรมการฝึก ดังภาพที่ 6

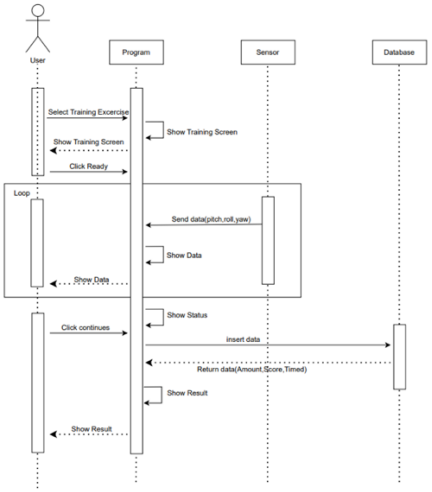


ภาพ 6 Sequence diagram

เป็นการเข้าสู่ระบบโดย ชื่อ/รหัสผ่าน จะถูกเข้าเข้าไป เช็คที่ฐานข้อมูลและทำการยืนยันความถูกต้องเมื่อชื่อ/รหัสผ่านถูกต้องจะแสดงข้อความเข้าสู่ระบบและให้คนการเลือกโปรแกรมการฝึกโดยโชว์ที่หน้าแสดงผลผู้ใช้งาน

3.4 การออกแบบการใช้งานชุดฝึกดังภาพดังภาพ

เป็นการแสดงไดแกนมให้เข้าใจถึงการใช้งานโดยโปรแกรมผ่านเซนเซอร์ที่ผู้ป่วยเป็นผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 Sequence diagram

เป็นการเลือกโปรแกรมการฝึกที่หน้าหน้าแสดงผลผู้ใช้งานเมื่อทำการคลิกจะนำเข้าสู่เกมและทำการเล่นโดนใช้เซ็นเซอร์ที่ขาส่งข้อมูลไปที่โปรแกรมโดยทำการวนซ้ำและเมื่อสำเร็จโปรแกรมข้อมูลจะถูกบันทุกลงฐานข้อมูลและส่งกลับมาที่โปรแกรมเพื่อแสดงผลของการฝึกโดยจะถูกวิเคราะห์และแสดงผลเป็นกราฟที่เข้าใจได้ง่าย

3.5 อัลกอรึทึมที่ใช้ในแบบฝึกเกม

อัลกอรึทึมที่ใช้ในแบบฝึกเกมเป็นแนวคิดหรือขั้นตอนการทำงานของเกมตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ กระบวนการเพื่อนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ สามารถเขียนเป็นรูปแบบ ไดอะแกรมได้ดังนี้ ดังภาพที่ 8 และ 9



ภาพ 8 อัลกอรึทึมที่ใช้ในแบบฝึกบาส

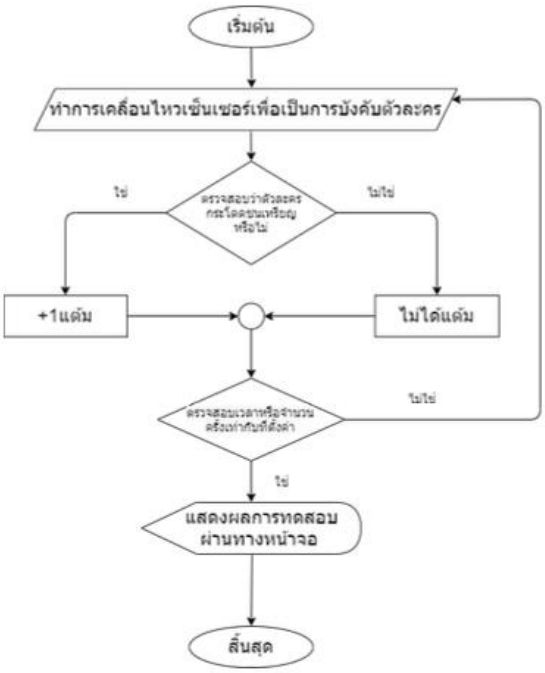
จากรูปที่ 8 เป็นผังงานที่ใช้ดำเนินงานของแบบฝึกบาสโดยเริ่มต้นจากการรับค่าสูงสุดที่ขา สามารถยกได้จากโปรแกรม เมื่อเซนเซอร์ที่ติดกับขาขยับขึ้นจนค่าองศาเท่ากับค่าสูงสุดที่ได้ตั้งค่าไว้ โปรแกรมจะต้องตรวจสอบว่าในขณะนั้นจุดที่ลูกบาสอยู่และจุดที่ห่วงอยู่ ใช่จุดเดียวกันหรือไม่ เนื่องจากลูกบาสจะต้องเคลื่อนที่พุ่งเข้าไปหาห่วงบาส หากตรงกันเท่ากับลูกบาสจะเคลื่อนที่เข้าไปชน ห่วงโปรแกรมก็จะนับแต้มเพิ่ม1คะแนน แต่ถ้าหากไม่ตรงก็จะไม่เกิดการนับแต้ม หลังจากนั้นต้อง ตรวจสอบเวลาในแบบฝึกว่าเท่ากับเวลาการเล่นที่ตั้งค่าในตอนแรกไหม ถ้ายังไม่ครบเวลาที่ตั้งไว้ให้ทำ การขยับขาเพิ่มเพื่อดำเนินการยิงลูกบาสจนกว่าจะครบเวลาที่กำหนดหรือจำนวนแต้มเท่ากับเป้าหมายที่ตั้งไว้ และแสดงผล

1.จำนวนที่ทำได้/จำนวนทั้งหมด

2.เวลาที่ใช้/เวลาทั้งหมด

3.ความสำเร็จ(คิดเป็นเปอร์เซ็นต์)

3.6 แบบฝึกเกมกระโดดเก็บเหรียญ



ภาพ 9 อัลกอรึทึมที่ใช้ในแบบฝึกกระโดดเก็บเหรียญ

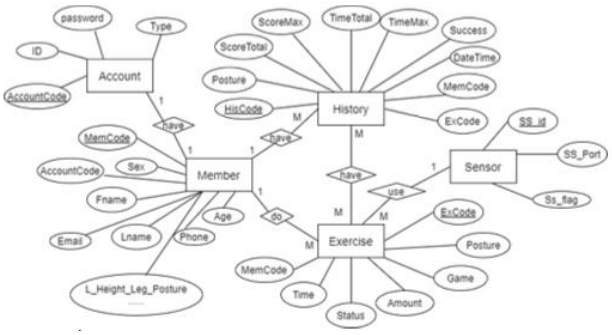
จากรูปที่ 9 เป็นผังงานที่ใช้ดำเนินงานของแบบฝึกกระโดดเก็บเหรียญโดยเริ่มต้นจากการรับ ค่าสูงสุดที่ขาสามารถยกได้จากโปรแกรม เมื่อเซนเซอร์ที่ติดกับขาขยับขึ้นจนค่าองศาเท่ากับค่าสูงสุดที่ ได้ตั้งค่าไว้ โปรแกรมจะต้องตรวจสอบว่าในขณะนั้นจุดที่ตัวละครอยู่และจุดที่เหรียญอยู่ใช่จุดในแกน เดียวกันหรือไม่ เนื่องจากตัวละครจะต้องกระโดดขึ้นไปหาเหรียญ หากตรงกันเท่ากับตัวละครจะ เคลื่อนที่ชนเหรียญ โปรแกรมก็จะนับแต้มเพิ่ม 1คะแนน แต่ถ้าหากไม่ชนก็จะไม่เกิดการนับแต้ม หลังจากนั้นต้องตรวจสอบเวลาในเกมว่าเท่ากับเวลาการเล่นที่ตั้งค่าในตอนแรกไหม ถ้ายังไม่ครบเวลา ที่ตั้งไว้ให้ทำการขยับขาเพิ่มเพื่อดำเนินการบังคับตัวละครให้กระโดดเก็บเหรียญจนกว่าจะครบเวลาที่ กำหนดหรือจำนวนแต้มเท่ากับเป้าหมายที่ตั้งไว้และแสดงผล

1.จำนวนที่ทำได้/จำนวนทั้งหมด

2.เวลาที่ใช้/เวลาทั้งหมด

3.ความสำเร็จ(คิดเป็นเปอร์เซ็นต์)

3.7 การออกแบบฐานข้อมูลโปรแกรมชุดฝึกสมรรถภาพข้อเข่า ทำการออกแบบฐานข้อมูลได้ดังภาพ



ภาพ 10 แผนภาพการออกแบบชานข้อมูลในรูปแบบของ ER Diagram

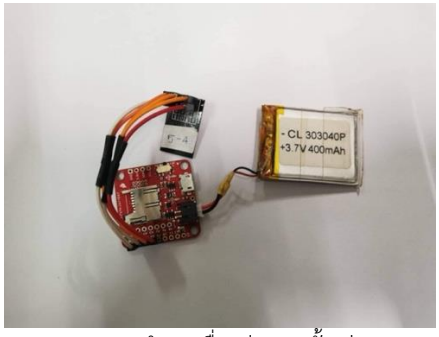
จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของบัญชีชื่อผู้กายภาพบำบัดกับโปรแกรมในการเข้าใช้งาน โปรแกรมโดยจะต้องมีการเข้าสู่ระบบ และโปรแกรมจะเก็บข้อมูลผู้กายภาพ รูปแบบการฝึก เวลา จำนวน เพื่อเก็บเป็นประวัติของผู้ป่วยเพื่อนให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญนำไปวิเคราะห์ต่อไป และถัดมาเป็น ความสัมพันธ์ของโปรแกรมและท่าออกกำลังกาย โดยจะสัมพันธ์กันโดยตารางออกกำลังกาย (Exercise)จะเก็บท่าและขอบเขตของการออกกำลังกายเพื่อให้ผู้ใช้ทราบขอบเขตจำนวนและเวลา และตารางประวัติของผู้ป่วย(history)ใช้เพื่อเก็บข้อมูลการฝึกที่ผ่านมาเพื่อให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญนำไป วินิจฉัยต่อไป

4.ผลการดำเนินงาน

4.1 เตรียมอุปกรณ์และติดตั้ง

4.1.1 อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว

ได้แก่ -Razor-IMU,Wi-fi board,Battery ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 ทำการเชื่อมต่อวงจรทั้ง3ส่วน

4.1.2 เตรียมอุปกรณ์สายรัดเซนเซอร์

โดนการใช้สายรัดเซนเซอร์เพื่อให้อุปกรณ์คิดอยู่ในแต่ละส่วนของร่างกายได้อย่างดีและไม่ขยับเวลาฝึกและทำให้สามารถใช้งานได้สะดวกและขยับตามจุดที่ต้องการได้ง่าย ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 สายรัดเซนเซอร์

4.1.3 เตรียมอุปกรณ์กล่องใส่เซนเซอร์

กล่องเซนเซอร์นั้นได้ทำการปริ้นจากเครื่องปริ้นสามมิติ โดยออกแบบกล่องให้พอดีกับตัวเซนเซอร์รวมถึงเป็นการป้องกันไม่ให้ตัวเซ็นเซอร์เสียหาย ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 สายรัดเซนเซอร์

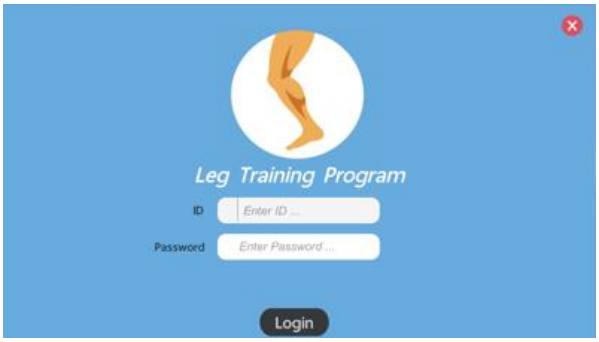
4.1.4 การติดตั้งเซนเซอร์

ทำการติดตั้งเซนเซอร์โดยฝึกอยู่กับการฝึก โดยการฝึกข้อเข่าจะติดตั้งบริเวณเหนือหัวเข่าขึ้นมาประมาณ 5 เซนติเมตร จุดที่สองติดตั้งบริเวณใต้หัวเข่ากึ่งกลางหน้าแข้งโดยเซนเซอร์นั้นติดตั้งได้โดยสายรัดเซนเซอร์ ดังภาพที่ 14



ภาพ 14 บริเวณที่ติดตั้งเซนเซอร์

4.1.5 หน้าจอแสดงโปรแกรมมีดังนี้



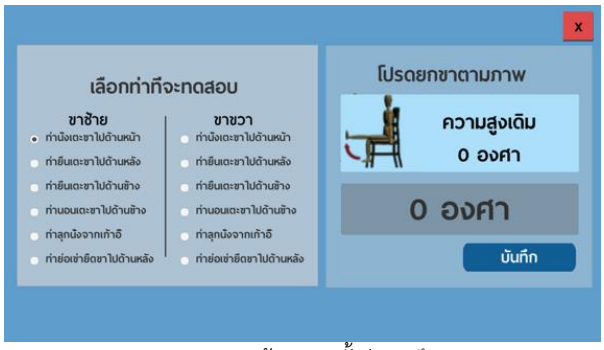
ภาพ 15 หน้าจอการเข้าใช้งาน

หน้าแสดงผลการเข้าใช้งานเริ่มต้นของระบบชุดฝึกข้อเข่าโดยสามารถเข้าฝึกได้โดยกรอกชื่อและรหัสผ่านโดยเช็คจากหน้าแสดงผลการเข้าใช้งานเริ่มต้นของระบบชุดฝึกข้อเข่าโดยสามารถเข้าฝึกได้โดยกรอกชื่อและรหัสผ่านโดยเช็คจากฐานข้อมูลที่มีอยู่



ภาพ 16 หน้าจอการตั้งค่าการฝึก

หน้าแสดงการตั้งค่าโปรแกรมฝึกโดยผู้ใช้งานสามารถเลือกจำนวนครั้ง เวลา หรือข้างที่ต้องการฝึกได้



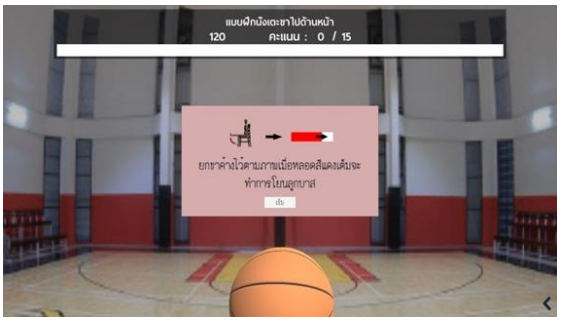
ภาพ 17 หน้าจอการตั้งค่าการฝึก

หน้าแสดงการตั้งค่าการฝึกโดยสามารถเลือกท่าทั้งหมด 6ท่าทางและเลือกขาข้างที่ต้องการได้



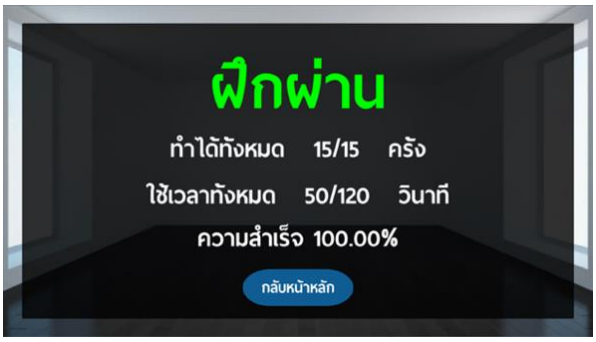
ภาพ 18 หน้าจอการเลือกเกม

แสดงการเลือกเกมโดยมีทั้งหมด 6 เกมหมี เกมปลา เกมบาส เกมปีมใหญ่ เกมยานอวกาศ เกมกระโดดเก็บเหรียญ



ภาพ 19 หน้าจอแสดงการเล่นเกม

แสดงการเล่นเกมในภาพเป็นเมบาสเก็ตบอลโดยการโยนจะใช้การออกแรงจากการขยับข้อเข้าโดยมีเซ็นเซ็นที่ขาเป็นตัวรับและส่งสัญญาณ



ภาพ 20 หน้าจอแสดงผลการฝึก

หน้าแสดงผลลัพธ์ของการฝึกสำเร็จจะแสดงผลหน้านี้ก็ต่อเมื่อจำนวนครั้งครบตามที่กำหนดตั้งค่าไว้ภายในระยะเวลาที่กำหนดเท่านั้น



ภาพ 21 หน้าจอแสดงประวัติการฝึก

หน้าแสดงผลประวัติการฝึกเป็นที่เก็บประวัติผู้ที่กายภาพบำบัดได้เคยฝึกไว้โดยจะเก็บเวลสที่ทพการฝึก จำนวนครั้ง เวลาและความสำเร็จ ซึ่งแพทย์สามารถประวัติเพื่อทราบข้อมูลได้

4.2 ผลการทดสอบ

ผลการประเมินโปรแกรมชุดฝึกกายภาพบำบัดข้อเข่าโดยทดสอบจากการใช้ฟังชั่นในแต่ละหน้าจอโดยได้ผลการทดสอบดังตารางต่อไปนี้

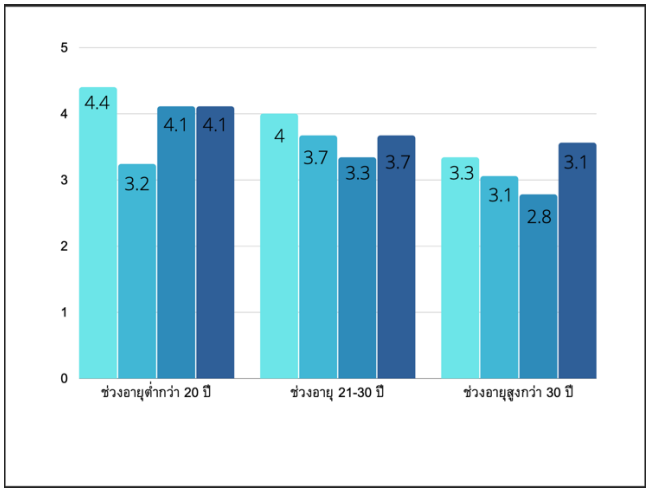
ตาราง 1 ผลการทดสอบใช้งานหน้าจอ

อธิบายการทดสอบ	ผลทดสอบ
1.ความพึงพอใจที่มีต่อ user interface	ผ่าน
2.ความน่าใช้งานของโปรแกรมการฝึก	ผ่าน
3.ความคาดหวังที่สามารถใช้งานได้จริง	ผ่าน
4.การช่วยในการรักษาผู้ป่วยได้จริง	ผ่าน

จากผลการทดสอบการใช้งานหน้าจอผู้ใช้งานมีความพึงพอใจและสามารถแสดงผลการทำงานได้จริงจามข้อมูลในระบบ โดยถูกต้องและแม่นยำ

4.3 การทดสอบความพึงพอใจ

การทดสอบความพึงพอใจการใช้งานโดยมีคะแนนเต็ม 5 แบ่งผู้ประเมินเป็น 3 กลุ่มตามช่วงอายุ คือ ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี,ช่วงอายุ 21-30 ปี,ช่วงอายุมากกว่า 30 ปี โดยทำการทำสอบใช้งานโปรแกรม จากนั้นประเมินจำนวน 50 คน คนและนำผลที่ได้มาสรุปผลความพึงพอใจการใช้งานในภาพที่ 22



ภาพ 22 แสดงผลความพึงพอใจ

จากภาพที่ 20 ความพึงพอใจในเฉลี่ยที่มากที่สุดอยู่ในกลุ่มช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปีโดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจคือ 4.4 เนื่องจากมีความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมเป็นอย่างดี แต่กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยนความพึงพอใจน้อยที่สุดคือช่วงอายุมากกว่า 2.8 เนื่องจากการไม่เข้าใจการทำงานของโปรแกรม จึงควรมีการอบรมการใช้โปรแกรมขั้นต้น

5. สรุปผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้ทำพัฒนางานวิจัยนี้โดยเป็นการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหวในการขยับข้อเข่ารวมทั้งเรียกดูประวัติการใช้งานและค่าความสำเร็จซึ่งผลการผลทดสอบหน้าจอการใช้งานมีความถูกต้องและผลสำรวจการใช้งานอยู่ในระดับที่ดีและทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานโดยช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปีมีค่าความพึงพอใจมากที่สุดอยู่ที่ 4.4 และช่วงอายุมากกว่า30ปีมีค่าความพึงพอใจต่ำที่สุดอยู่ 2.8 จึงคิดว่าควรมีการอบรมการใช้งานโปรแกรมผู้ใช้งานเบื้องต้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ทิวา โกศล อาจารย์ประจำคณะกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยรังสิตและนายอาละ อับดุเลาะ และ นายเอกณัฐ จิเมตตาธรรม ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลด้านระบบงานของศูนย์กายภาพบำบัดและคำแนะนำต่างๆที่นำมาปรับใช้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรมชุดฝึกกายภาพบำบัด

เอกสารอ้างอิง

[1] การออกกำลังกายบำบัดบริเวณเข่า https://www.dpe.go.th/manualfiles-39289179188 ,เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษจิกายน 2564

[2] แสงรุณ ดังก้อง วท.บ.(กายภาพบำบัด) สาขากายภาพบำบัด โรงพยาบาลศิริราช , มหาวิทยาลัยมหิดล"การกายภาพบำบัดในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม" หน้า115-121

[3] การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อ ,https://cth.co.th/osteoarthritis/ เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษจิกายน 2564

[4] Knee analysis จาก Available:(AmericanAcademyof OrthopedicSurgeons [AAOS],2013) https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0021929073900407 , เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษจิกายน 2564

[5] Accelerometer http://198210accelerometer2015.blogspot.com/2015/09/ , เข้าถึงเมื่อ 22 พฤษจิกายน 2564

[6] GYROSCOPE Available: https:// www.acerspace.com/gyroscope-sensor-checked/ , เข้าถึงเมื่อ 23 พฤษจิกายน 2564

[7] Magnetometer Sensor [ออนไลน์ Available: https://www.thaimobilecenter.com/article-2557/understanding-sensors-on- mobile-phone-and-smartphone.asp , เข้าถึงเมื่อ 23 พฤษจิกายน 2564

แอปพลิเคชันตรวจหาขนมไทยโดยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก

Application for Detecting Thai Desserts using Deep learning Method

วัฒนาภรณ์ เกวขุนทด[1] และ วิยดา ยะไวทย์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6140207205@nrru.ac.th, wiyada.y@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ คนทั่วโลกตื่นตัวทางด้านสุขภาพเป็นอย่างมาก เนื่องจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ทำให้สถานการณ์เรื่องสุขภาพเป็นเรื่องที่ความให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังบทความการมองเทรนด์สุขภาพของคนไทยในปีพ.ศ.2564 [1] ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้พัฒนาโครงการจึงได้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบตรวจหาขนมไทยโดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อให้ช่วยบอกชื่อขนม ส่วนผสม วิธีทำ และบอกค่าปริมาณแคลอรี่สำหรับคนที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก ซึ่งแอปพลิเคชันนี้ สามารถใช้ได้กับชาวต่างชาติและชาวไทยเพราะใช้ระบบเสียงและข้อความแบบ 2 ภาษา เพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขายขนมไทยให้รู้จักทั่วโลก แอปพลิเคชันนี้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ *Android* สามารถจำแนกขนมไทยได้ 11 ชนิด โดยมีความถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 95

คำสำคัญ – ขนมไทย, แอปพลิเคชัน, การเรียนรู้เชิงลึก

ABSTRACT

Nowadays, people around the world are on high health alert due to the COVID-19 epidemic, making the situation of health a serious concern. As in the article looking at health trends of Thai people in 2021 [1]. The project developer therefore came up with an idea to create a system for detecting Thai desserts by using deep learning methods to help identify dessert names, ingredients, methods, and tell calorie counts for people who want to control their weight. This application can be used by foreigners and Thais because it uses a bilingual voice and text system to boost sales of Thai desserts around the world. This application runs on the Android operating system. It can recognize 11 types of Thai desserts with an average accuracy of 95 percent.

Keywords -- Thai dessert, *application*, *deep learning*

1. บทนำ

ปัจจุบันมีแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับสุขภาพที่ให้คำแนะนำในการรับประทานอาหารในแต่ละวัน เช่น แอปพลิชัน FoodiEat [2] บันทึกและวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหารและออกกำลังกาย แอปพลิเคชันที่สามารถถ่ายรูปอาหาร แล้วบอกชื่ออาหาร รวมถึงค่าปริมาณแคลอรี่ที่ได้ว่ามีมากน้อยเพียงใดในแต่ละวัน เช่น Foodvisor [3] คำนวณปริมาณค่าแคลลอรี่ได้จากภาพถ่ายอาหาร แอปพลิเคชัน NuTu-App [4] ช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวันสำหรับผู้ป่วยที่เป็นแผลกดทับ เป็นต้น ในปัจจุบันนี้ Google Lens [5] ซึ่งพัฒนาโดย Google แอปพลิเคชันนี้สามารถจะช่วยค้นหาและเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ผ่านกล้องบนสมาร์ทโฟนซึ่งทำงานร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ได้อย่างง่ายได้ สะดวกสบาย และแม่นยำ แต่ก็ยังไม่สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ทั้งหมด สำหรับคนที่ชื่นชอบการทานขนมไทย ยังไม่มีการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยแนะนำในเรื่องนี้โดยเฉพาะ ทำให้ผู้ที่ต้องการรับประทานขนมไทย อาจจะเป็นคนไทย หรือชาวต่างชาติ ที่ไม่ทราบ หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับขนมไทย ขนมลักษณะนี้มีชื่อว่าอย่างไร มีค่าปริมาณแคลอรี่เท่าไร มีส่วนประกอบอะไรบ้าง ตลอดจนกระทั่งวิธีการทำขนมอย่างไร

ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้พัฒนาโครงการจึงได้เกิดแนวคิดในการสร้างระบบตรวจหาขนมไทยโดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เพื่อให้ช่วยบอกชื่อขนม ส่วนผสม วิธีทำ และบอกค่าปริมาณแคลอรี่สำหรับคนที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก หรือในกลุ่มคนรักสุขภาพ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้กับชาวต่างชาติที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในเมืองไทย จะได้ใช้งานเพื่อจะได้รู้จักขนมไทย ชื่อ และรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นยอดขายขนมไทย ให้รู้จักทั่วโลก โดยแสดงผลเป็นทั้งข้อความ และเสียงได้สองภาษา คือ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมวลผลภาพดิจิทัล (Image Processing)

การประมวลผลภาพที่ (Image Processing) หมายถึง การบวนการวิเคราะห์รูปภาพในรูปแบบ ดิจิตอล เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจวัตถุในรูปภาพที่

เทคนิคที่ใช้ในการประมวณผลภาพ 2.2

1. การปรับคุณภาพของภาพที่ (Image Enhancement) เป็นกระบวนการแปลงความละเอียดของ ภาพโดยการขยายพิกเซลโดยใช้สูตรทางคณิตศาสตร์

2. การกรองภาพหรือการกำจัดสัญญารบกวนภาพที่ (Image Filter) เป็นการนำภาพไปผ่าน กระบวนการกรองสัญญาณเพื่อให้รูปภาพมีรายละเอียดที่ชัดเจนเพิ่มขึ้น

3. การซ้อนทับภาพที่ (Image Registration) เป็นวิธีการนำข้อมูลของสองภาพหรือมากกว่ามารวมกัน เพื่อให้เกิดภาพใหม่ที่มีข้อมูลภาพสมบูรณ์มากขึ้น

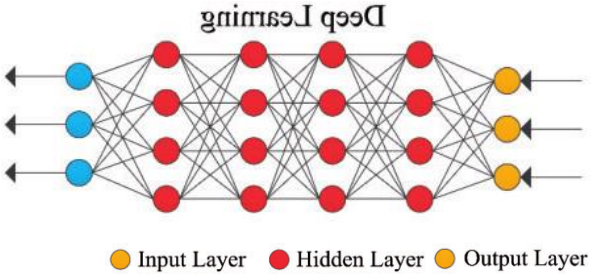


ภาพ 1 การประมวลผลภาพดิจิทัล

2.3 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) [7]

การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) คือ วิธีการเรียนรู้แบบอัตโนมัติด้วยการ เลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ (Neurons) โดยนำระบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) มาซ้อนกันหลายชั้น (Layer) และทำการเรียนรู้ข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งข้อมูล ดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการตรวจจับรูปแบบ (Pattern) หรือจัด หมวดหมู่ข้อมูล (Classify the Data)

ซึ่งการเรียนรู้เชิงลึกเป็นการจำลองรูปแบบการประมวลผลของสมองมนุษย์ โดยใช้โครงข่ายคล้ายเซลล์ประสาทในการประมวลผล เมื่อได้รับข้อมูลมา Deep Learning จะทำการแบ่งแยกข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้รับมาทั้งหมด และนำมาประมวลผลข้อมูลออกมาเป็น Output และตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นส่งผลอย่างไร ผิด หรือถูก



ภาพ 2 การเรียนรู้เชิงลึก

2.3.1 ขั้นตอนการเรียนรู้ Deep Learning

1. ทำความเข้าใจ Deep Learning
2. เตรียมข้อมูลที่ต้องการใช้ในการแยกประเภท
3. ทำการเทรนตัวโมเดลที่เตรียมข้อมูลไว้
4. ทดสอบโมเดล
5. การนำโมเดลไปใช้จริง

3. วัตถุประสงค์

3.เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของขนมไทยจาก 1 กล้องบนสมาร์ทโฟนได้

3. 2เพื่อให้สามารถแสดงผลจากตรวจสอบขนมไทยโดยแสดงผลเป็นเสียงแบบ ภาษา คือภาษาไทย และภาษาอังกฤษ 2 ได้

3.เพื่อให้สามารถแสดงผลจากการตรวจสอบขนมไทยโดย 3 แสดงผลค่าปริมาณแคลอรี่ ส่วนผสม และวิธีการทำได้

4. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

4.1 Hardware ที่ใช้ในการพัฒนา

4.1.1 Computer Notebook

4.1.2 USB

4.2 Software ที่ใช้ในการพัฒนา

4.2.1 ระบบปฏิบัติการ Android

4.2.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 64-bit

4.3 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

4.3.1. ภาษา java

4.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

4.4.1 โปรแกรม Android Studio

5. ขอบเขตของงาน

5.1 ด้านความสามารถของโปรแกรม

5.1.1 สามารถตรวจหาชื่อขนมได้ทั้งหมด 11 ชนิด

5.1.2 สามารถบอกค่าพลังงานกิโลแคลอรี่ได้

5.1.3 สามารถบอกส่วนผสม และวิธีการทำได้

5.1.4 สามารถใช้งานได้ 2 ภาษา (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

5.2.1 ระบบนี้จะแสดงผลแค่ขนมที่เรากำหนดไว้

5.2.2 ระบบสามารถใช้งานแบบออฟไลน์ได้

6. ขั้นตอนการดำเนินงาน

6.1 รวบรวมความต้องการของระบบ

จะเก็บความต้องการของระบบ หรือคุณสมบัติที่ระบบควรจะมี หน้าที่หลักของระบบที่จะต้องทำจากกระบวนการรวบรวมข้อมูล

6.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

เมื่อได้ความต้องการของระบบจากผู้ใช้งานแล้วจะต้องนำมาทำการออกแบบว่าระบบที่จะทำเป็นอย่างไร มีส่วนติดต่อผู้ใช้แบบไหน ใช้เทคโนโลยีในการสร้างระบบ

6.3 พัฒนาระบบ

จะนำสิ่งที่ได้ออกแบบมาทำการสร้างระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างส่วนของการติดต่อผู้ใช้และการแสดงผลจะใช้แสดงในลักษณะของจอสมาร์ทโฟนผ่านแอพพลิเคชั่น และพัฒนาโดยใช้ Android Studio ด้วยภาษา Java

6.4 ทดสอบระบบ

เป็นการทดสอบว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นทำงานได้ดี ไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ ทั้งสิ้น ถ้าพบข้อผิดพลาดก็จะสามารถแก้ไขในขั้นตอนนี้ได้เลย การทดสอบระบบจะทำการทดสอบด้วยกัน 2 แบบ คือ ทดสอบว่าระบบทำงานได้ตรงตามความต้องการเบื้องต้นหรือไม่ (Function Testing) และทดสอบการทำงานของระบบว่าเสถียรหรือไม่ (Performance Testing)

6.5 การดูแลปรับปรุง

จะเป็นการดูแลระบบไม่ให้เกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดหรือถ้ามีคุณสมบัติใหม่ที่ผู้ใช้งานต้องการ ก็ทำการวิเคราะห์ความต้องการอีกครั้ง

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เพื่อสะดวกในการหาชื่อขนม

7.2 เพื่อสะดวกในการหาค่าพลังงานกิโลแคลอรี่

7.3 เพื่อสะดวกในการดูส่วนผสม และวิธีทำ

7.4 อ่านเนื้อหาในแอปพลิเคชันแล้ว เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน และการพูดคุย และแนะนำคนอื่นๆ

8. รายละเอียดของการพัฒนา

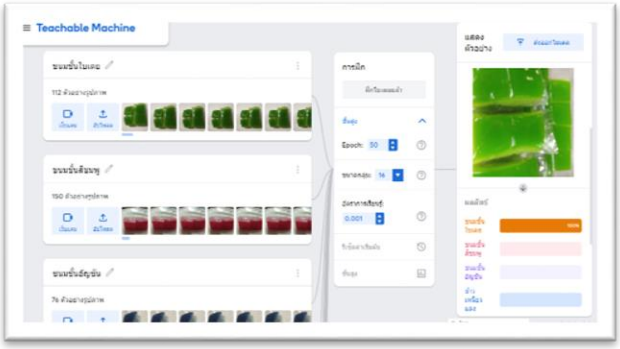
การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้แบ่งเป็นส่วนของการเทรนโมเดลและการเรียกใช้ไฟล์ที่ได้จากการเทรนโมเดล

8.1 ขั้นตอนการพัฒนา

ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ

8.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน

8.1.2 ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลจำแนกขนมไทย



ภาพ 3 ภาพกลุ่มเป้าหมายนำมาเทรนในโปรแกรม teachable machine

จากภาพที่3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการนำภาพถ่ายขนมไทยที่ได้มาแยกประเภทของขนมไทย และมีการตรวจสอบความถูกต้องเบื้องต้น และนำภาพขนมไทยที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ดังตารางที่ 1 ซึ่งแสดงขนมไทยจากการเทรนโมเดลไปเทรนโมเดลโดยใช้เว็บTeachable Machine. withgoogle.com/train/image ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย Google ใช้เทรนโมเดล TensorFlow Lite เพื่อนำโมเดลนี้มาพัฒนาใช้กับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ มือถือ โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาคือ Android Studio ดังภาพที่ 5 ซึ่งภายหลังจากการเทรนโมเดล จะได้ไฟล์ label.txt (ซึ่งเป็นไฟล์ที่เก็บชื่อขนมไทย) ดังภาพที่ 3 และไฟล์ model.tflite (เป็นไฟล์โมเดล TensorFlow Lite ที่เทรนได้) ดังภาพที่ 5



ภาพ 4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน

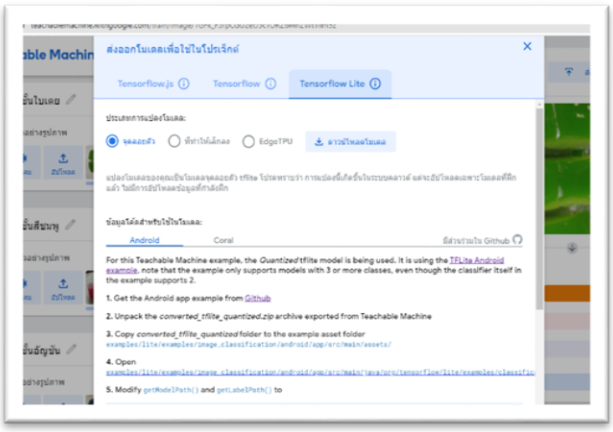


ภาพ 5 การฝึกฝน (Training) ภาพโดยใช้ 319 Training

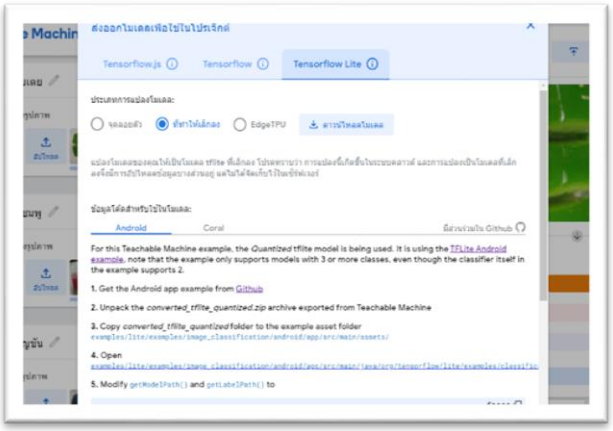
การเทรนขนมไทยทั้งหมด 11 ชนิด แต่ละชนิด เก็บรูปภาพขนมไทยแต่ละชนิดในลักษณะแตกต่างกัน เช่น องศาการถ่ายรูปภาพ แต่ละด้าน เก็บแต่ละชนิดละ 29 ภาพ รวมทั้งสิ้น 319 ภาพ แล้วนำมาเทรนโมเดล 11 Class จำนวน 29 epoch อัตราการเรียนรู้ (Learning rate) จำนวน Batch size 255*191 pxทั้งนี้เป็นค่าที่ทำให้ผลการทดสอบจากการเทรน ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำที่สุด การจากทดสอบจำนวน 1 ครั้ง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มีกการเซ็ตค่า Epochs: 50 Batch size: 16 และ Learning rate: 0.001 ดังภาพที่ 2 ความแม่นยำโดยรวมอยู่ที่ 95 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ความแม่นยำจะขึ้นอยู่กับการปรับค่าพารามิเตอร์ จากการทดลองปรับค่าได้ผลลัพธ์ ดังนี้

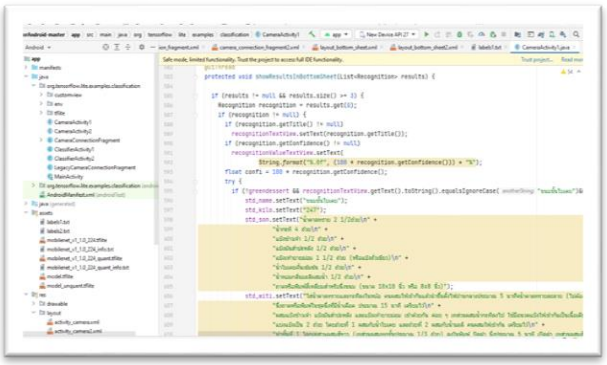
- Epochs: 50 Batch size: 16 Learning rate: 0.001 ความแม่นยำเฉลี่ยอยู่ที่ 95 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป



ภาพ 6 แสดงการ Download ไฟล์ label.txt



ภาพ 7 แสดงการ Download ไฟล์ model.tflite



ภาพ 8 แสดงการพัฒนาแอปพลิเคชันขนมไทย

Code ส่วนหน้านี้จะมีการทำงานตามเงื่อนไขที่เรากำหนด แสดงชื่อขนม ส่วนผสมและวิธีการทำ และค่าเสียง

9. การออกแบบหน้าจอ

9.1 การตรวจหาขนมไทย

แสดงตัวอย่างภาพ การตรวจหาขนมไทย



ภาพ 9 ภาพการแสดงผลการตรวจหาข้าวเหนียวแดง



ภาพ 10 ภาพการแสดงผลการตรวจหาทองหยิบ



ภาพ 11 ภาพการแสดงผลการตรวจหาลูกชุบ



ภาพ 12 ภาพการแสดงผลการตรวจหาฝอยทอง



ภาพ 13 ภาพการแสดงผลการตรวจหาขนมชั้นใบเตย

ทดสอบกับแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้นแสดงการใช้งานดังภาพที่ 9-13 แต่ละภาพจะชื่อขนมไทย ส่วนผสม และวิธีการทำ รวมถึงความถูกต้องว่ามีกี่เปอร์เซ็นต์โดยแสดงผลทั้งตัวอักษรและเสียงพูดภาษาไทย

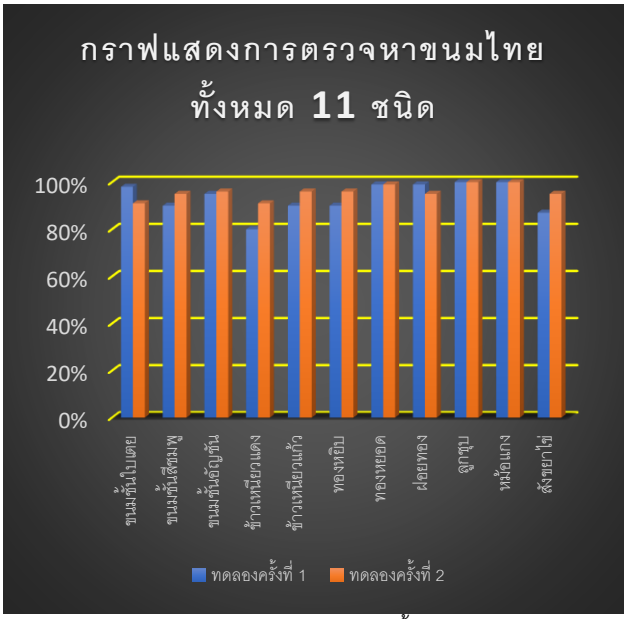
10. ผลการทดลอง

ผลการทดลอง แสดงดังตารางที่ 1 โดยมีความถูกต้องแม่นยำของขนมไทยที่ถูกตรวจสอบพบว่ามีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ตรวจพบมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงผลการตรวจหาขนมไทยทั้งหมด 11 ชนิด

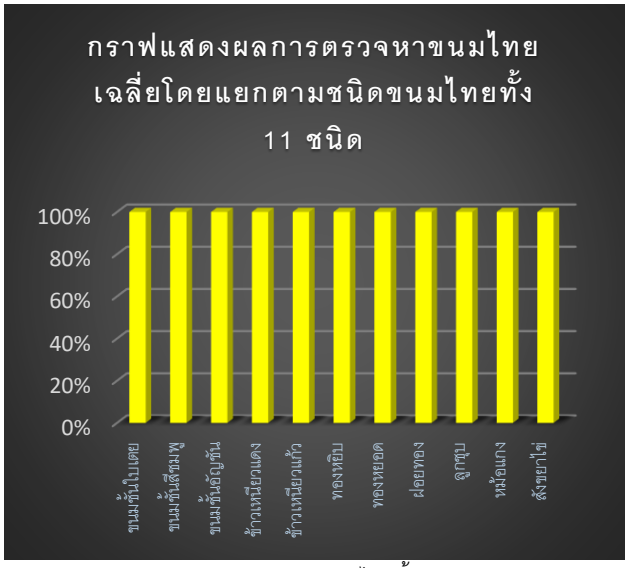
ชื่อขนม	ทดลองครั้งที่ 1	ทดลองครั้งที่ 2
ขนมชั้นใบเตย	98%	91%
ขนมชั้นสีชมพู	90%	95%
ขนมชั้นอัญชัน	95%	96%
ข้าวเหนียวแดง	80%	91%
ข้าวเหนียวแก้ว	90%	96%
ทองหยิบ	90%	96%
ทองหยอด	99%	99%
ฝอยทอง	99%	95%
ลูกชุบ	100%	100%
หม้อแกง	100%	100%
สังขยาไข่	87%	95%
ค่าเฉลี่ย	**93%**	**96%**

ภาพตารางผลการทดสอบขนมไทยทั้ง 11 ชนิดมีผลเฉลี่ยที่ถูกต้องมากกว่า 95%



ภาพ 14 แสดงการตรวจหาขนมไทยทั้งหมด 11 ชนิด

ภาพที่ 14 และ 15 เป็นภาพกราฟแท่งแสดงผลการตรวจหาขนมไทยทั้งหมด 11 ชนิด โดยเปรียบเทียบจากการทดลอง 2 ครั้ง โดยภาพที่ 15 เป็นการหาค่าเฉลี่ยของการตรวจพบขนมไทยได้อย่างถูกต้องจากทั้งสองครั้ง ผลโดยสรุป ขนมไทยที่สามารถตรวจผลได้ถูกต้องแม่นยำ 100% ทั้งสองครั้งคือ ลูกชุบ และหม้อแกง และขนมที่มีการตรวจพบผิดพลาดมากที่สุดคือ ข้าวเหนียวแดง มีผลการตรวจพบได้อย่างถูกต้องอยู่ที่ 85.50% โดยเฉลี่ยจากทั้งสองครั้ง



ภาพ 15 แสดงการตรวจหาขนมไทยทั้งหมด 11 ชนิด

จากผลการประเมินความพึงพอใจ โดยใช้ผู้ใช้ทดลองใช้งานกับภาพขนมไทยจำนวน 40 คน มีผลการประเมินดังตารางที่ 2 โดยมีผลความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันเฉลี่ยอยู่ที่ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย 0.79 โดยมีผลการประเมินข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันตอบสนองต่อความต้องการมากที่สุดเท่ากัน คือ 4.43 และการแสดงผลด้านเสียงอยู่ในระดับที่น้อยที่สุด คือ 4.23 โดยแสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงผลการประเมินค่าความพึงพอใจ

ลำดับที่	ระดับความพึงพอใจ					ค่าสถิติ	
	5	4	3	2	1	$\bar{x}$	S.D.
1. ข้อมูลที่ได้จากแอปพลิเคชัน	23	13	3	0	1	4.43	0.84
2. แอปพลิเคชันตอบสนองความต้องการ	22	15	2	0	1	4.43	0.81
3. การใช้งานง่ายของระบบ	24	14	1	0	1	4.25	0.74
4. การทำงานได้ตามฟังกันของระบบ	22	15	2	0	1	4.25	0.78
5. แสดงผลด้านการออกเสียง	23	14	2	0	1	4.23	0.77
ค่าความพึงพอใจเฉลี่ย						4.32	0.79

11. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

11.1 สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันนี้ การการเรียนรู้เชิงลึกในการเทรนโมเดล โดยใช้เครื่องมือ Tensorflow lite ในการสร้างโมเดล เพื่อใช้กับ Smartphone ที่ทำงานบนระบบระบบปฏิบัติการ Android โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องต่อ Internet ในการใช้งาน ซึ่งแอปพลิเคชันนี้ ได้นำรูปภาพขนมไทยนำมาเทรนทั้งหมด 11 ชนิด ได้แก่ ทองหยอด ทองหยิบ ฝอยทอง ขนมชั้นใบเตย ชนมชั้นสีชมพู ขนมชั้นอัญชัน ข้าวเหนียวแก้ว ข้าวเหนียวแดง หม้อแกง สังขยา และลูกชุบ ขนมแต่ละชนิด เทรนชนิดละ 29ภาพ รวมภาพนำมากเทรนทั้งสิ้น 319 ภาพ เมื่อนำมาทำการทดสอบใช้งาน ผลการตรวจสอบความโดยถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 95 สามารถนำไปใช้งานได้จริง รวมถึงแสดงผลค่าพลังงาน ส่วนผสม และวิธีทำได้ รวมถึงแสดงผลเป็นข้อความไทยหรือภาษาอังกฤษและออกเสียงภาษาไทยได้อย่างชัดเจน

11.2 ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันนี้ ยังพัฒนาไม่ครอบคลุมกับขนมไทยทุกชนิด และไม่ครอบคลุมทุกภาษา จึงควรพัฒนาต่อเพื่อสามารถนำไปกับนักท่องเที่ยวต่างชาติให้ได้รู้จักขนมไทยได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อคนที่รักสุขภาพในทุกชาติ ทุกภาษา ทั้งยังช่วยส่งเสริมการขายขนมไทยได้เป็นที่รู้จักได้ทั่วโลกยิ่งขึ้นอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] มองเทรนด์สุขภาพ จับตาทิศทางสุขภาพคนไทย 2564 [ออนไลน์] 2564, [สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2564]. จาก https://www.thaihealth.or.th/Content/53779-มองเทรนด์สุขภาพ%202564%20จับตาทิศทางสุขภาพคนไทย.html

[2] FoodiEat [ออนไลน์] 2528, [สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2564]. จาก https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nectec.foodieat&hl=th&gl=US

[3] แค่ถ่ายภาพอาหารก็รู้ปริมาณแคลอรี่ได้ ด้วยแอป Foodvisor [ออนไลน์]. 2560, [สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.iphonemod.net/foodvisor-calorie-counter.html

[4] ประกายเพชร วินัยประเสริฐ และจิณพิชญ์ชา มะมม. “การพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวัน (NuTu-App) เพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการในผู้ป่วยที่มีแผลกดทับ”. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม - มิถุนายน 2562. หน้า 498-485.

[5] Google Lens [ออนไลน์]. 2563, [สืบค้นวันที่ 3 พฤษภาคม 2564]. จาก https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.ar.lens&hl=th&gl=US

[6] การประมวลผลภาพดิจิทัล [ออนไลน์]. 2561, [สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2564]. จาก http://th.wikipedia.org/wiki/การประมวลผลภาพที่ ดิจิทัล

[7] การเรียนรู้เชิงลึก คืออะไร สำคัญอย่างไร[ออนไลน์].2561, [สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2564]. จาก https://www.sas.com/th_th/insights/analytics/deep-learning.html

[8] รู้จักกับ Android Studio[ออนไลน์].2560, [สืบค้นวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://www.thaicreate.com/mobile/android-studio-ide.html

[9] เครื่องมือพัฒนา แอปแอนดรอยด์ [Android Studio] [ออนไลน์]. 2556, [สืบค้นวันที่ 21 มีนาคม 2564]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/548209

[10] Tensorflow Life คืออะไร [ออนไลน์].2563, [สืบค้นวันที่ 3 กันยายน 2564]. จาก https://www.bualabs.com/archives/3562/what-is-tensorflow-lite-tflite-how-to-convert-tensorflow-python-to-run-on-edge-device-raspberry-pi-jetson-nano-arduino-sparkfun-microcontroller-tflite-ep-1/ [16 มกราคม 2563]

[11] เจาะลึกเรื่อง AI ทำความรู้จักกับ Machine Learning กับ Deep Learning [ออนไลน์]. 2564, [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.pi-tech.biz/%/17242897E%0B%80%9E%0B%88%8E%0B%8B%2E%0B%8B%0E%0B%8A%5E%0B%8B%6E0%B%81%8E%0B%80%9E%0B%8A%3E%0B%8B%7E%0B%88%9E%0B%8AD%E%0B-87%8ai-%E%0B%97%8E%0B%8B%3E%0B%84%8E%0B%8A%7E%0B%8B%2E%0B%8A%1E%0B%8A%3E%0B%8B%9E%0B%89%9E%0B%88%8E%0B%8B%1E%0B8%81%E%0B%81%8E%0B%8B%1E%0B9%8A-machine-learning-%E%0B%81%8E%0B%8B%1E%0B9%8A-deep-learning

ระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

The classification system of native rice varieties in Nakhon Phanom province with image recognition techniques.

ฐาปนี มีรัตน์คำ[1],รสสุคนธ์ สุวรรณกุฏ[1],ปาริชาต ราชมณี[1] และ ศราวุธ ราชมณี[2*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนครพนม

[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยสารคาม

Emails634174110193 :@npu.ac.th, saravut_r@npu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ 2) เพื่อพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรมทีชเอเบิลแมชชีน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการรู้จำภาพเมล็ดข้าว โดยระบบการประมวลผลภาพ ซึ่งใช้ภาพข้าวเปลือกจำนวน 300 ภาพ โดยข้าวเปลือกที่นำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้นั้น เป็นสายพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 3 สายพันธุ์ และถูกจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 100 ภาพ ได้แก่ 1. ข้าวเหนียว กข6 2. ข้าวเหนียว กข10 3. ข้าวจ้าวมะลิ 105 โดยผลการทดสอบความถูกต้องของการจำแนกภาพถ่ายเท่ากับ 10 % และ 20 % ข้อเสนอแนะ เนื่องจากมีข้อจำกัดและยังขาดการทดสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

คำสำคัญ **--** ระบบจำแนกพันธุ์ข้าว, พันธุ์ข้าวพื้นเมือง, เทคนิคการรู้จำ, ภาพเมล็ดข้าว

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the classification system of native rice varieties, Nakhon Phanom Province with image recognition techniques 2) to develop a system for identifying native rice varieties,Nakhon Phanom Province with image recognition techniques. The tools used in this research were the Teachable Machine program. Therefore, the researcher applied the rice grain image recognition technique by image processing system. Which uses 300 images of paddy rice that is used in the learning process Three cultivars were indigenous and were classified into 3 groups of 100 images each: glutinous rice, RD6, glutinous rice, RD10 and jasmine rice 105. The test results for the accuracy of the photo classification were 100%. Additional recommendations due to limitations and lack of performance testing through experts

Keywords **--** Breeding system, rice varieties planted, wise to know, grain images

1. บทนำ

จังหวัดนครพนม พื้นที่บางพื้นที่มีสภาพปัญหาในการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพ มีผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำ คุณภาพไม่ดี ขายไม่ได้ราคา และการใช้เทคโนโลยียังไม่ถูกต้องและเหมาะสม ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง มีความเสี่ยงต่อโรค แมลง และศัตรูข้าว จึงเป็นเหตุผลที่เมล็ดพันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ การเรียนรู้และทำความเข้าใจเมล็ดพันธุ์ จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่ชาวนาไม่ควรมองข้ามการใช้เมล็ดพันธุ์ดีทำให้เกษตรกรประหยัดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากใช้ในปริมาณน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ทั่วไป ลดต้นทุนการผลิต เพราะผ่านการคัดเลือกรวงที่สมบูรณ์แล้ว จึงลดเชื้อโรคและการใช้สารเคมีกำจัดโรค ผลผลิตสูง และทำให้กำไรต่อพื้นที่มากกว่าเมล็ดพันธุ์คัด เป็นชั้นเมล็ดพันธุ์สำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งชาวนาสามารถเป็นนักปรับปรุงพันธุ์ได้ [1]

เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับพันธุ์ข้าวที่มีความใกล้เคียงกันในหลายพันธุ์ ทั้งขนาดและสีของเมล็ดที่มีความใกล้เคียงและคล้ายคลึงกันมาก ผู้จัดทำจึงเลือกที่จะจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง เพื่อให้ผู้สนใจศึกษาพันธุ์ข้าวพื้นเมืองได้รับประโยชน์ในการจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพเมล็ดข้าว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรในพื้นที่ตำบลนาทราย จังหวัดนครพนม จำนวน 30 ราย เพื่อที่จะให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

2. เทคโนโลยีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

การประมวลผลภาพ (IMAGE PROCESSING) หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณโดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่สนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนของวัตถุในภาพ จากนั้นสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้ไปวิเคราะห์ และสร้างเป็นระบบ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ [2]

TEACHABLE MACHINE เป็นเครื่องมือ GUI บนเว็บสำหรับสร้างโมเดลการจัดหมวดหมู่การเรียนรู้ของเครื่องจักรที่กำหนดเองโดยไม่ต้องมีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคเฉพาะทาง (แมชชีนเลิร์นนิงหรือ ML ช่วยให้ระบบเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่ต้องตั้งโปรแกรมไว้อย่างชัดเจน) สามารถสร้างและใช้แบบจำลองการจัดหมวดหมู่ของตนเอง [3]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Aqil. et al., [4] การศึกษาการประเมินข้าวโพดบน Android ทำได้โดยใช้ซอฟต์แวร์การเรียนรู้ของเครื่องยอดนิยมสองซอฟต์แวร์ ได้แก่ เครื่องที่สอนได้และสตูดิโอ Android โมเดลการจัดหมวดหมู่ดำเนินการในการเรียนรู้ของเครื่องที่สอนได้ทางออนไลน์ในขณะที่สร้างส่วนต่อประสานในสตูดิโอ Android รวบรวมพู่ข้าวโพดต่าง ๆ จากพืชเพศผู้หญิง และพืชปนเปื้อนและใช้สำหรับการฝึกอบรมและการตรวจสอบแบบจำลอง ผลการวิจัยพบว่าการจำแนกประเภทพู่บน Android ถูกนำไปใช้กับพื้นที่การศึกษาได้สำเร็จด้วยความแม่นยำ 80.7%

นพรุจ พัฒนสาร [5] ได้ศึกษา การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ งานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่สามารถจำลองการมองเห็นของมนุษย์พัฒนาแบบจำลองสำหรับตรวจสอบและจำแนกคุณภาพมะม่วง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และเก็บข้อมูลการจำแนกคุณภาพกำหนดระดับคุณภาพออกเป็น ระดับ 4 ประกอบด้วย คุณภาพระดับเกรดA, คุณภาพระดับเกรด B, คุณภาพระดับเกรด C และคุณภาพระดับเกรด D คือมะม่วงเน่า ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริธึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network: CNN) ในการประมวลผลภาพเพื่อสร้างแบบจำลองแสดงค่าความแม่นยำสูงสุดคือ %79.99 จากนั้นนำแบบจำลองพัฒนาเป็นระบบต้นแบบสำหรับจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์พบว่าอัตราความสำเร็จในการจำแนกคือ %100 ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาระบบเพื่อจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ ใช้ภาษา Python ในการพัฒนา โดยใช้ไลบรารีสำหรับพัฒนา Deep Learning ร่วมกันคือ Keras และ Tensorflow เพื่อสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์การจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์

ณัฐนนท์ รัตนยานนท์ [6] ได้ศึกษา ระบบตรวจจับและคัดแยกถุงขยะด้วยการประมวลผลภาพ ด้วยการนำเทคโนโลยีการรู้จำวัตถุภาพรวมกับกล้องตามชุมชนมาใช้ในการตรวจจับวัตถุเพื่อช่วยลดต้นทุนหรือระยะเวลาในการแยกขยะและเก็บขยะตามชุมชน โดยแนวคิดของงานนี้คือ ศึกษาการตรวจจับ การหาถุงขยะสีดำ ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบนั้นได้ทำการทดสอบกับคลิปวิดีโอจำนวน 2 วิดีโอ ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพทำให้สำเร็จตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบมีอัตราความแม่นยำในการตรวจจับ 80 เปอร์เซ็นต์

วีระยุทธ สุริคำ [7] ได้ศึกษาการจำแนกความสุกของกล้วยฉาบด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการจำแนกสีกล้วยฉาบจากภาพถ่าย โดยวิเคราะห์จากคุณลักษณะของสี ได้แก่ แบบจำลอง RGB และ HSV ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับเครื่องทอดกล้วยกึ่งอัตโนมัติที่ขาดการ

นำระบบอัตโนมัติเข้าไปใช้ในการจำแนกชนิดของสีกล้วยฉาบด้วย เหตุนี้งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาวิธีการจำแนกความสุกของกล้วยฉาบด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพซึ่งให้ผลลัพธ์ความถูกต้องในการตรวจจับสี 86%ค่าความครบถ้วน (Recall) 06.83% และค่าความแม่นยำ (Precision) 06.84%และทดสอบประสิทธิภาพการจำแนกสีกล้วยฉาบโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ

3. การดำเนินงานวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหนียว กข6 กข10 และข้าวจ้าวมะลิ105 กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม จำนวน 30 ราย

3.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังภาพการลงพื้นที่ ภาพ 1 โดยลงพื้นที่ ณ ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ดังภาพ 1



ภาพ 1 สภาพแวดล้อมสำหรับการถ่ายภาพ

3.1.2 รายชื่อพันธุ์ข้าวที่พบในตำบลนาทรายในการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในพื้นที่ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ได้มีการลงพื้นที่และเก็บภาพเมล็ดข้าวของเกษตรกรทั้ง 3 สายพันธุ์



ภาพ 2 ภาพพันธุ์ข้าวของเกษตรกร

3.1.3 ขนาดของเมล็ดพันธุ์โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองมาทำการวัดความกว้าง ความยาวของเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองทั้งหมด 3 สายพันธุ์ พันธุ์ละ 10 เมล็ด ดังภาพ 3



ข้าวเหนียว กข 6 ข้าวเหนียว กข 10 ข้าวจ้าวมะลิ 105

ภาพ 3 การสุ่มตัวอย่างข้าวเปลือกของแต่ละพันธุ์

3.1.4 รูปร่างของเมล็ดพันธุ์โดยพิจารณาจากสัดส่วนความยาวต่อความกว้างที่ได้จากการวัดความกว้าง

ผลการศึกษารูปร่างของเมล็ดพันธุ์โดยพิจารณาจากสัดส่วนความยาวต่อความกว้างที่ได้จากการวัดความกว้าง ความยาวของเมล็ดเปรียบเทียบสัดส่วนความยาวต่อความกว้างที่ได้จากเกณฑ์การจำแนก รูปร่างของเมล็ด โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1) ข้าวเมล็ดสั้น (Shot grain) ความยาวของเมล็ดไม่เกิน 5.50 มิลลิเมตร

2) ข้าวเมล็ดยาวปานกลาง (Medium grain) ความยาวของเมล็ดตั้งแต่ 5.51-6.60 มิลลิเมตร

3) ข้าวเมล็ดยาว (Long grain) ความยาวของเมล็ดตั้งแต่ 6.61-7.50 มิลลิเมตร

4) ข้าวเมล็ดยาวมาก (Extra long grain) ความยาวของเมล็ดตั้งแต่ 7.51 มิลลิเมตร ขึ้นไป

เมล็ดข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ อยู่ช่วงยาวปานกลาง

3.1.5 ภาพสภาพพื้นที่ปลูกข้าวลงพื้นที่แต่ละแปลง ของเกษตรกร

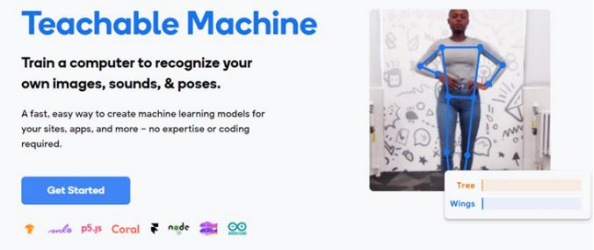
3.1.6 แบบสอบถามการเลือกใช้พันธุ์ข้าวของเกษตรกร

3.2 การวิเคราะห์ปัญหา

3.2.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาในปัจจุบัน การจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมืองด้วยสายตาเปล่าอาจจะทำได้ยาก เพราะว่าข้าวพื้นเมืองบางพันธุ์มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ในเมื่อดูความแตกต่างของเมล็ด

3.2.2 การศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน คือ โปรแกรม Teachable Machine จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ input, learn และ output ผู้ใช้จะได้ปรับแต่ง

neural network แบบง่าย 3 ชั้นสำหรับการตัดสินใจเพื่อส่ง output อย่างง่ายให้มองเห็นภาพของ Machine Learning เบื้องต้น ดังภาพ 4



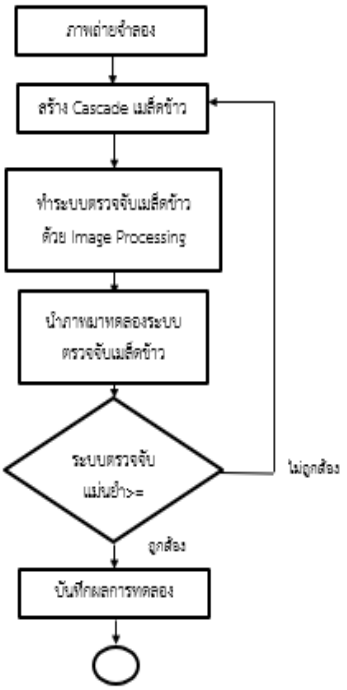
ภาพ 4 แสดงหน้าเริ่มต้นของระบบจำแนกพันธุ์ข้าว

3.3 การออกแบบระบบ

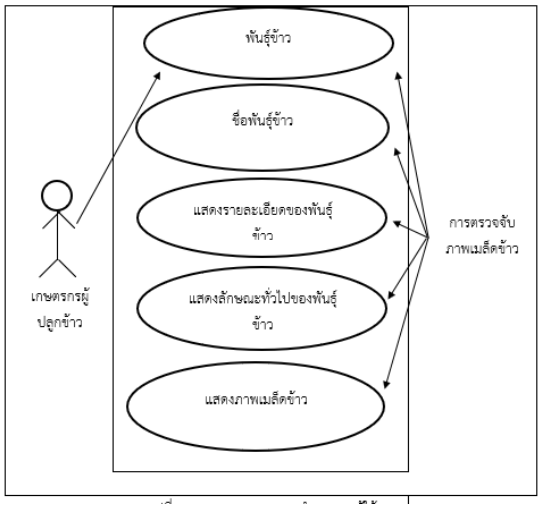
3.3.1 การออกแบบระบบจำแนกพันธุ์ข้าว

3.3.2 ศึกษาเครื่องมือในการสร้างระบบจำแนกพันธุ์ข้าว

3.3.3 การพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าว ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพเมล็ดข้าว แผนภูมิ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการเขียนผังงานและการใช้ตัวดำเนินการ ดังนี้



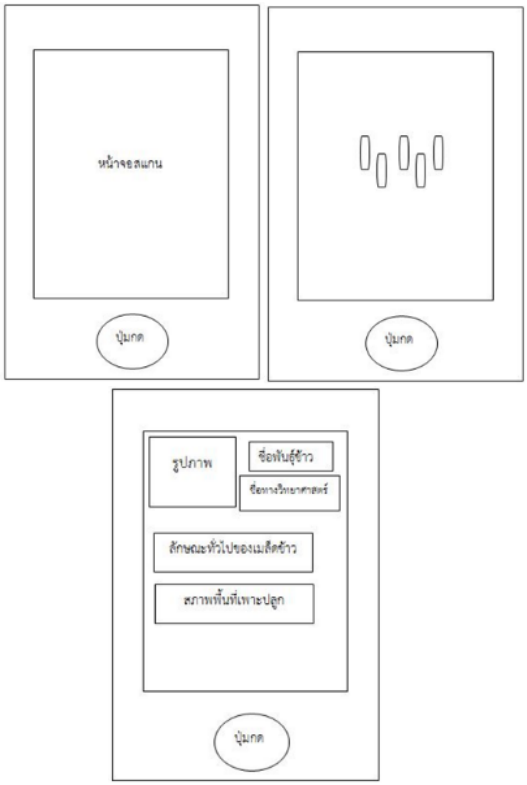
ภาพ 5 แผนผังการดำเนินงาน



ภาพ 6 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)

ในขณะใช้งานระบบผู้ใช้ จะมองเห็นสองสิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ เป็นตัวระบุวัตถุไว้แสดงแบบจำลองรูปภาพและประมวลผลหน้าจอแสดงผลของสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์

3.3.4 การออกแบบหน้าจอ



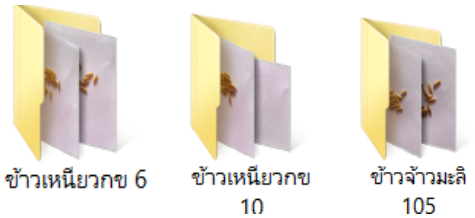
ภาพ 7 หน้าจอแสดงรายละเอียดของพันธุ์ข้าว

หน้าจอแสดงรายละเอียดของพันธุ์ข้าว เมื่อทำการประมวลผลเสร็จแล้วจะแสดงหน้าจอรายละเอียดของพันธุ์ข้าว

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

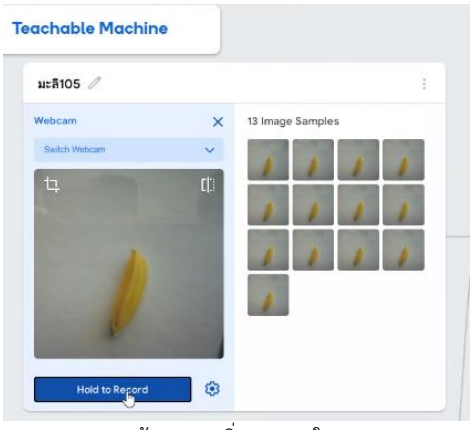
4.1 ผลการศึกษาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

4.1.1 การจัดเตรียมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเตรียมข้าวเปลือก 3 พันธุ์ ดังภาพ 8



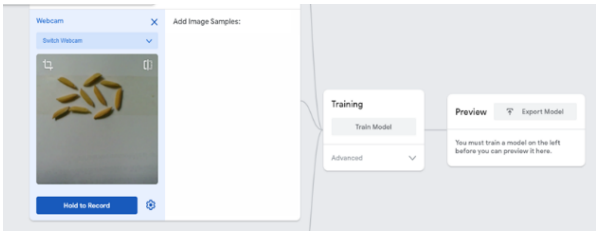
ภาพ 8 แสดงโฟร์เดอร์สำหรับเก็บชุดข้อมูลภาพ

4.1.2 ผลศึกษาเครื่องมือในการสร้างระบบจำแนกพันธุ์ข้าว



ภาพ 9 แสดงหน้าจอการเพิ่ม **Class** ในการ **Train**

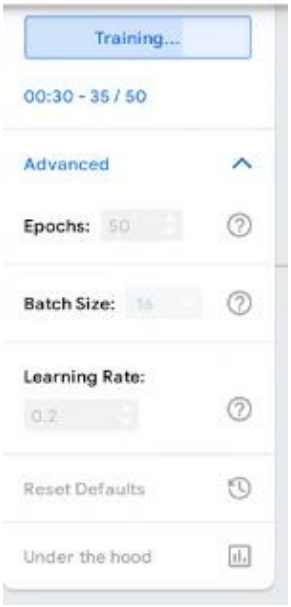
จากภาพ 8 แสดงหน้าจอการเพิ่ม Class ในการ Train ในการใช้งาน โดยการคลิก Add a class เป็นการเพิ่มจำนวนคลาสในการ Train โมเดล สามารถ Train ได้มากกว่า 3 โมเดลต่อหนึ่งครั้ง



ภาพ 10 แสดงหน้าจอการเตรียมรูปข้าว

จากภาพ 10 แสดงหน้าจอการเตรียมรูปข้าว โดยในขั้นตอนนี้ข้าวเปลือกมีขนาดเล็กไม่สามารถใช้มือจับ จึงใช้วิธีการนำข้าวเปลือกใส่กระดาษที่มีพื้นหลังสีขาว เพื่อให้ระบบจำและแยกภาพเมล็ดข้าว

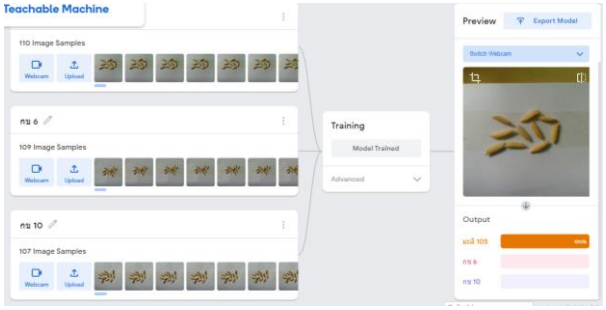
แสดงหน้าการเปลี่ยน Epochs สามารถเซ็ตติ้งได้ Eochs คือจำนวนรอบที่ใช้ในการ Train โมเดล โดยไอเดียแล้วที่ Epochs เยอะขึ้นโมเดลก็จะมีเวลาในการเรียนมากยิ่งขึ้น เป้าหมายของมันคือการพยายามลด Error ระหว่าง 3 Class ให้โมเดลทายให้แม่นที่สุด โดยไอเดียถ้า Epochs เยอะขึ้น โมเดลมีเวลาเรียนรู้มากยิ่งขึ้น มันก็สามารถทำนายได้แม่นยำยิ่งขึ้น ดังภาพ 11



ภาพ 11 แสดงหน้าการเปลี่ยน Epochs และ Learning Rate ที่ระดับ**10%** และ**20%**

4.2 ผลการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

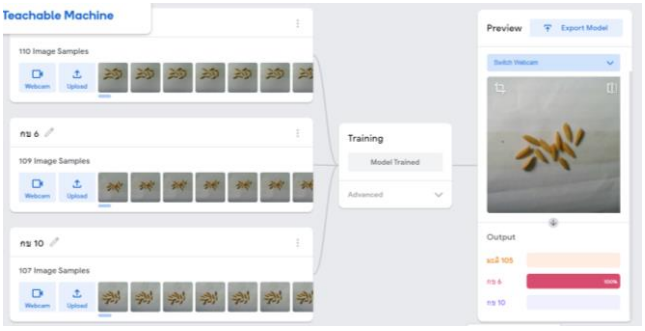
1*.2.4*แสดงหน้าการทดสอบข้าวจ้าวมะลิ 105



ภาพ 12 แสดงหน้าการทดสอบข้าวจ้าวมะลิ 105

จากภาพ 12 แสดงหน้าการทดสอบข้าวจ้าวมะลิ 105 เมื่อ Train เสร็จแล้วจะปรากฏหน้าจอขวามือบอกเปอร์เซ็นต์ของภาพนำเข้ามา เมื่อนำภาพข้าวจ้าวมะลิ 105 เข้าสู่กล้องผลปรากฏว่าระบบตรวจจับความแม่นยำของข้าวจ้าวมะลิ 105 อยู่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าระบบตรวจจับมีความถูกต้องแม่นยำกับพันธุ์ข้าวที่นำเข้ามา

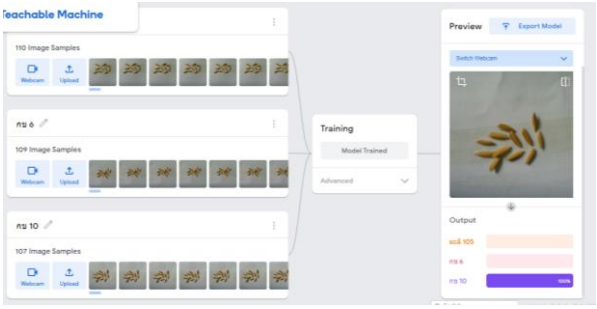
4.2.2 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข6



ภาพ 13 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข6

จากภาพ 13 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข6 เมื่อ Train เสร็จแล้วจะปรากฏหน้าจอขวามือเปอร์เซ็นต์ของภาพนำเข้ามา เมื่อนำภาพข้าวเหนียว กข6 เข้าสู่กล้องผลปรากฏว่าระบบตรวจจับความแม่นยำของข้าวเหนียว กข6 อยู่ที่100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าระบบตรวจจับมีความถูกต้องแม่นยำกับพันธุ์ข้าวที่นำเข้ามา

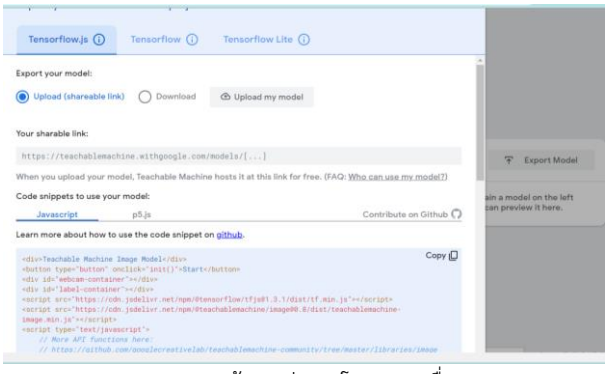
4.2.3 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข10



ภาพ 14 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข6

จากภาพ 14 แสดงหน้าการทดสอบข้าวเหนียว กข10 เมื่อ Train เสร็จแล้วจะปรากฏหน้าจอขวามือบอกเปอร์เซ็นต์ของภาพนำเข้ามา เมื่อนำภาพข้าวเหนียว กข10 เข้าสู่กล้องผลปรากฏว่าระบบตรวจจับความแม่นยำของข้าวเหนียว กข10 อยู่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าระบบตรวจจับมีความถูกต้องแม่นยำกับพันธุ์ข้าวที่นำเข้ามา

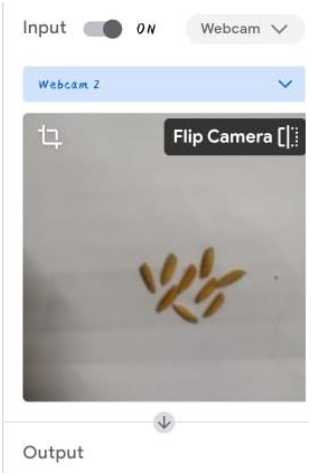
4.2.4 แสดงหน้าการส่งออกโปรแกรมเพื่อทดสอบ



ภาพ 15 แสดงหน้าการส่งออกโปรแกรมเพื่อทดสอบ

จากภาพ 15 แสดงหน้าการส่งออกโปรแกรมเพื่อทดสอบ เมื่อทดสอบระบบเสร็จแล้วให้คลิกไปที่ Export Model เพื่อดูโค้ดและสามารถคัดลอกลิงค์เพื่อไปใช้ในการเขียนโค้ดต่อได้ หากต้องการทดสอบโปรแกรมบนสมาร์ทโฟน ให้คลิกไปที่ Upload (shareable link) และ Upload my modle จากนั้นรอจนกว่าลิงค์ข้างล่างจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน จากนั้นทำการคัดลอกลิงค์เพื่อทดสอบระบบบนสมาร์ทโฟน

.42.5 แสดงหน้าการทดสอบระบบบนสมาร์ทโฟน



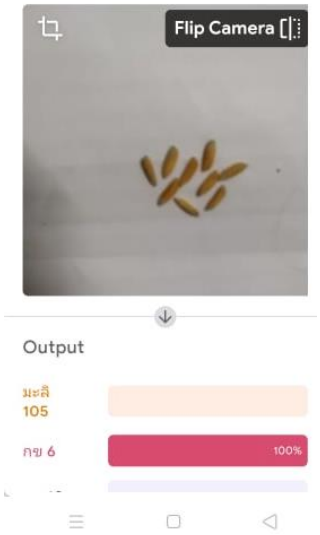
ภาพ 16 แสดงหน้าการทดสอบระบบบนสมาร์ทโฟน

จากภาพ 16 แสดงหน้าการทดสอบระบบบนสมาร์ทโฟน เมื่อกดเข้าที่ลิงค์จะปรากฏหน้าหลักประกอบไปด้วย Input การนำรูปภาพเข้า Wabcom1 คือโหมดกล้องหน้า Wabcom2 คือโหมดกล้องหลัง ,Flip Camera คือการพลิกกล้อง, ลูกศรด้านล่างคือการย่อและขยายรูปภาพให้กว้างและแคบ ,Output คือผลการทำนายของภาพข้าวที่นำเข้ามา

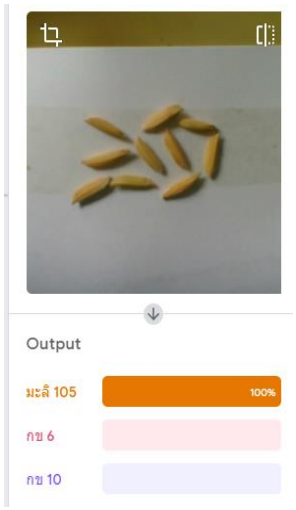
4.3 ผลการทดสอบ

4.3.1 ผลการทดสอบหน้าจอการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ ในพื้นที่ตำบลนาทรายอำเภอเมือง จังหวัดนครพนม จากนั้นนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาจัดทำเป็นระบบจำแนกพันธุ์ข้าว แสดงดังภาพ 17-19



ภาพ 17 ระบบจำแนกพันธุ์ข้าวพื้นเมือง



ภาพ 18 การทดสอบระบบจำแนกด้วยข้าวพันธุ์พื้นเมือง




```
    // run the webcam image through the image model
    async function predict() {
        // predict can take in an image, video or canvas html
element
        const prediction = await model.predict(webcam.canvas);
        for (let i = 0; i < maxPredictions; i++) {
            const classPrediction =
                prediction[i].className + ": " +
prediction[i].probability.toFixed(2);
            labelContainer.childNodes[i].innerHTML =
classPrediction;
        }
    }
</script>
```

ภาพ 19 การทดสอบระบบจำแนกด้วยข้าวพันธุ์พื้นเมือง และตัวอย่างโมเดล

จากการศึกษากลุ่มเป้าหมาย คือ เกษตรกรในพื้นที่ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ที่ทำการเพาะปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างตัวแบบสำหรับใช้วิเคราะห์ภาพถ่ายข้าวเปลือก เพื่อจำแนกถึงลักษณะพันธุ์ของข้าวเปลือกในภาพว่าถูกจัดไว้อยู่ในพันธุ์ใด ตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ 3 พันธุ์ ได้แก่ 1.ข้าวเหนียวกข 6 2.ข้าวเหนียวกข 10 3.ข้าวจ้าวมะลิ 105 ผู้วิจัยได้ใช้ เพื่อการเรียนรู้สำหรับการจำแนกภาพถ่าย โดยเรียนรู้จากชุดข้อมูลภาพจำนวน 300 ภาพ ผลการทดสอบความถูกต้องสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 100 %

สอดคล้องกับงานวิจัยของนพรุจ พัฒนสาร [5] และวีระยุทธ สุริคำ **[7]** ผู้วิจัยได้นำตัวแบบการเรียนรู้ที่สร้างได้นี้ ไปพัฒนาเป็นระบบที่สามารถเรียกใช้งานผ่านระบบได้ แต่ระบบนี้ยังมีข้อจำกัดในด้านการนำไปใช้งาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการใช้งาน กล่าวคือ การถ่ายภาพจะต้องถูกจัดไว้ในสภาพแวดล้อมเดียวกับภาพใช้สำหรับทำการทดลอง จึงจะได้ผลการจำแนกที่ถูกต้องมากที่สุด นอกจากนั้น การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดลองกับข้าวเปลือกการทดสอบระบบบนสมาร์ทโฟน ยังมีข้อจำกัดผลการทำนายของภาพข้าวที่นำเข้ามา และเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปควรพัฒนาเป็นชุดโค้ดโมเดล และแอพพลิเคชั่นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร .เสริมแกร่งชาวนา ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี. [ออนไลน์] 2563 .[สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564] .จาก https://www.nstda.or.th/agritec/rice-seed/

[2] เทคโนโลยีสมัยใหม่ .เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ Image processing. [ออนไลน์] 2556. เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image processing).[สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564].จาก https://silllovely.wordpress.com/2013/06/11

[3] Carney, M., Webster, B., Alvarado, I., Phillips, K., Howell, N., Griffith, J., ... & Chen, A. (2020, April). Teachable machine: Approachable Web-based tool for exploring machine learning classification. **In Extended abstracts of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems** (pp. 1-8).

[4] Aqil, M., Tabri, F., Andayani, N. N., Panikkai, S., Efendi, R., Bunyamin, Z., ... & Ratule, T. (2021, November). Integration of smartphone technology for maize recognition. **In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** (Vol. 911, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.

[5] นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2563). การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก.**วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564.

[6] ณัฐนนท์ รัตนยานนท์ และ ศุภวิชญ์ ฝอยทอง (2563). ระบบตรวจจับและคัดแยกถุงขยะด้วยการประมวลผลภาพ.**วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม.** .สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564.

[7] วีระยุทธ สุริคำ, นพดล อ่ำดี และ ชัยธำรง พงษ์พัฒนศิริ (2564). การจำแนกความสุกของกล้วยฉาบด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**. สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564

[8] กอบเกียรติ สระอุบล. **Data Science และ AI : Machine Learning ด้วย Python**.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, 2563.

โปรแกรมตรวจจับใบหน้าเพื่อตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยด้วยวิธีการประมวลผลภาพดิจิทัล

A Face Detection Program for Detecting the No Mask by Digital Image Processing Method

รัชชานนท์ รอดเสียงล้ำ[1] และ โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

Emails: rodsienglam_r@silpakorn.edu, oatcomster@gmail.com*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการระบาดของโรคร้ายแรงที่กำลังเป็นปัญหาอยู่ทุกวันนี้คือเชื้อโคโรนาไวรัส หรือ COVID-19 โรคนี้สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดโรคที่ร้ายแรง เช่น ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท หรือ ระบบอื่นๆ สามารถแพร่จากคนสู่คน ผ่านทางละอองน้ำมูก น้ำลายจากจมูก หรือ ปาก ซึ่งออกมาขณะที่ผู้ติดเชื้อ ไอ จาม หรือพูด ทำให้ผู้ที่หายใจเอาละอองเหล่านี้เข้าไปติดเชื้อตามไปด้วย

งานวิจัยนี้นำเสนอโปรแกรมตรวจจับใบหน้าเพื่อตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยด้วยวิธีการประมวลผลภาพดิจิทัลนี้พัฒนาโดยใช้ภาษาไพทอน เพื่อวิเคราะห์หาใบหน้าที่ใส่หน้ากากอนามัยถูกต้อง หรือใส่หน้ากากอนามัยไม่ถูกต้อง และการบันทึกใบหน้ากับจำนวนของผู้ที่ตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยลงฐานข้อมูล จากการทดลอง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 มีผู้ทดลอง 2 คน ครั้งที่ 2 มีผู้ทดลอง 10 คน และครั้งที่ 2 มีผู้ทดลอง 128 คน ได้ผลดังนี้ จากผลผู้ทดสอบครั้งที่ 3 จำนวน 128 คน ได้ความแม่นยำ 89.84 เปอร์เซ็นต์ และอีก 10.16 เปอร์เซ็นต์ เกิดข้อผิดพลาดในตรวจจับใบหน้าและการนับใบหน้า ขณะที่ทำการทดลอง ในส่วนของผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของโปรแกรม การออกแบบหน้าตาของโปรแกรม ประโยชน์และการใช้งานจริงได้รับผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี จากผู้ทดลองใช้งาน

คำสำคัญ -- *โควิด-19 , หน้ากากอนามัย , การตรวจจับ , โปรแกรประมวลผลภาพดิจิทัล*

ABSTRACT

Currently, there is an epidemic of a serious disease that is a problem today is the coronavirus or COVID-19. This disease can spread quickly. causing serious diseases such as the respiratory system the digestive system, nervous system, or other systems can be transmitted from person to person. through the snot Saliva from the nose or mouth, which comes out when an infected person coughs, sneezes, or speaks, can also infect those who breathe the droplets.

This research presents a face detection program for detection the no mask by digital image processing method developed using Python. to analyze the faces wearing masks correct or wearing a mask incorrect and the record of faces and the number of people who for not wearing a mask into the database. And From 3 experiments, the 1st time there were 2 experimenters, the 2nd time, there were 10 experimenters, and the 3rd time, there were 128 experimenters. The have results are as follows: out of the 3rd test there were 128 experimenters subjects, get 89.84 percent accuracy and have 10.16 percent error in face detection and count . while doing the experiment as for the results of the evaluation of the effectiveness of the program Designing the appearance of the program Benefits and practical use Received a good evaluation result from the user who tried it.

Keyword **--** *Covid- 19 , Mask , Detection , Image Processing*

1. บทนำ

ในปัจจุบันได้มีการระบาดของโรคร้ายแรงที่กำลังเป็นปัญหาอยู่ทุกวันนี้คือโคโรนาไวรัส เพราะเชื้อไวรัสโคโรนานี้สามารถก่อให้เกิดโรค COVID-19 โรคนี้สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว โคโรนาไวรัสเป็นกลุ่มไวรัสขนาดใหญ่ โดยทั่วไปโคโรนาไวรัสที่เกิดในมนุษย์ทำให้เกิดการเจ็บป่วยเล็กน้อย เช่น เป็นหวัด ซึ่งพบได้ไม่บ่อยนักที่ไวรัสโคโรนาในสัตว์สามารถพัฒนาให้ติดเชื้อ และแพร่ขยายถึงมนุษย์ก่อให้เกิดโรคที่ร้ายแรง เช่น ระบบทางเดินหายใจ (รวมถึงโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง หรือ ซาร์ส SARS CoV) ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท หรือ ระบบอื่นๆ สามารถแพร่จากคนสู่คน ผ่านทางละอองน้ำมูก น้ำลายจากจมูก หรือ ปาก ซึ่งออกมาขณะที่ผู้ติดเชื้อ ไอ จาม หรือพูด ทำให้ผู้ที่หายใจเอาละอองเหล่านี้เข้าไปติดเชื้อตามไปด้วย การรักษาสุขภาพอนามัยของมือและมารยาทในการไอหรือจาม เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะป้องกันตัวเองและผู้อื่น การรักษาระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 1 เมตร และสวมใส่หน้ากากอนามัย จึงเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยป้องกัน COVID-19 ได้

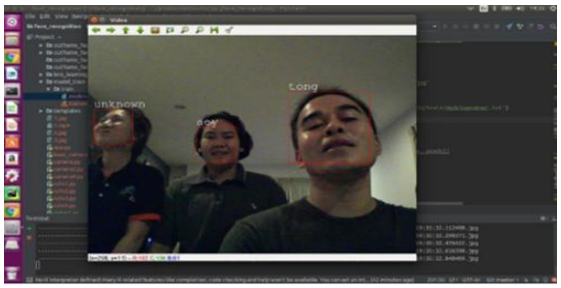
จึงเป็นแนวคิดที่ต้องการจัดการกับปัญหาการแพร่กระจายของโรคระบาดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว และควบคุมการระบาดของเชื้อโคโร่นาไวรัสเบื้องต้นไปก่อน เช่น การรักษาสุขภาพอนามัยของมือและมารยาทในการไอหรือจาม เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะป้องกันตัวเองและผู้อื่น การรักษาระยะห่างจากผู้อื่นอย่างน้อย 1 เมตร และอีกหนึ่งวิธีที่สำคัญนั้นคือการสวมใส่หน้ากากอนามัยก่อนออกไปทำธุระหรือออกไปทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกบ้านทุกครั้ง จึงได้จัดทำโปรแกรมที่สามารถตรวจจับการใส่หน้ากากอนามัย โดยใช้การวิเคราะห์ของ AI หรือปัญญาประดิษฐ์ ในการตรวจจับใบหน้าของผู้ที่เข้าเดินเข้าใกล้ระยะกล้องเพื่อทำการตรวจจับว่าใครสวมใส่หน้ากากอนามัยหรือไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบรักษาความปลอดภัยการผ่านเข้า-ออกประตูโดยการวิเคราะห์ตรวจจับใบหน้า [1]

ระบบรักษาความปลอดภัยการผ่านเข้า-ออกประตูโดยการวิเคราะห์ตรวจจับใบหน้า ซึ่งระบบตรวจจับใบหน้าบุคคล โดยใช้เทคนิควิธี Deep Learning รวมถึงสร้างเป็น Dataset/Model สำหรับใบหน้าบุคคลที่บันทึกไว้ที่ Server เพื่อให้ประตูเปิด เพื่อทำให้ปัญหาความเสี่ยงหรืออันตรายในการการลักลอบเข้า-ออกภายในอาคารสถานที่นั้น น้อยลงและลดปัญหาการเกิดการโจรกรรมหรือการทำให้ทรัพย์สินภายในอาคารสถานที่องค์กรหรือหน่วยงานต่างๆสูญหาย ดังรูปที่ 2.1



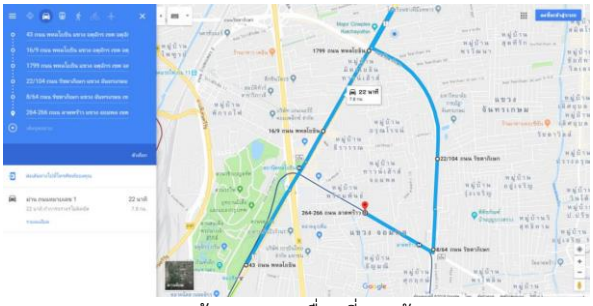
ภาพ 1 การตรวจจับใบหน้าและแสดงหน้าต่างหลักของระบบทดสอบ

2.1.2 ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ และติดตามเส้นทางเป้าหมาย จากกล้องวงจรปิด [2]

ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ เป็นการตรวจจับภาพป้ายทะเบียนรถยนต์จากกล้องวงจรปิด ซึ่งแสดงในรูปแบบ Window Application โดยสามารถตั้งค่าต่างๆ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถบันทึกป้ายทะเบียนที่ตรวจจับได้ลงฐานข้อมูล และระบบจะสามารถตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์และติดตามเป้าหมาย ซึ่งสามารถตรวจสอบเส้นทางที่เป้าหมายเคลื่อนที่ได้แบบเรียลทาม (Real-Time) ซึ่งสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่ติดตั้ง Browser สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังค้นหาเส้นทางของป้ายทะเบียนรถยนต์ที่ต้องสงสัย โดยระบบจะทำการโหลดข้อมูลกล้องจากฐานข้อมูล ซึ่งระบุถึง รหัส ชื่อสถานี ละติจูด ลองติจุด ของสถานีนั้นๆ เพื่อทำการเชื่อมต่อ ด้วยโอเพนซีวี (OpenCV) และดึงภาพจากกล้องในแต่ละสถานีเพื่อนำมาประมวลผล โดยตัวระบบสามารถเลือกเฉพาะกล้องที่สนใจ หรือกล้องทั้งหมดที่ติดตั้งได้ เพื่อวิเคราะห์เส้นทางการหลบหนีของผู้กระทำผิดต่อไป ดังรูปที่ 2.2



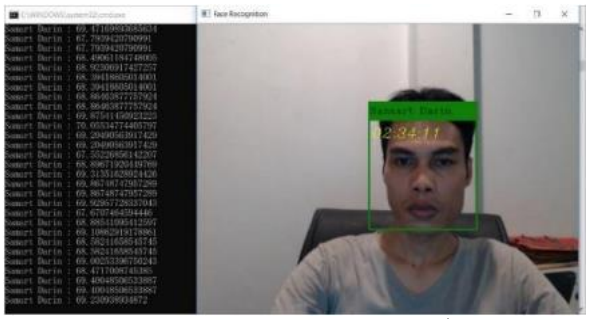
ภาพ 2 หน้าจอการใช้งานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์



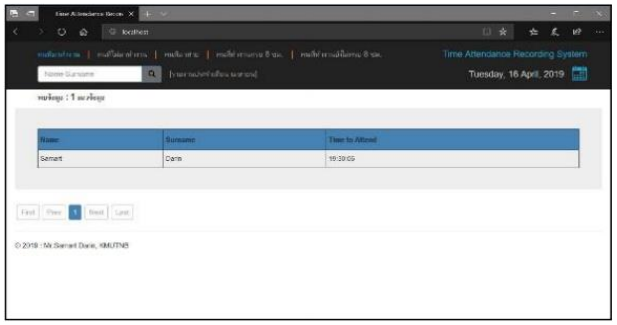
ภาพ 3 เส้นทางการเคลื่อนที่ของเป้าหมาย

2.1.3 ระบบการบันทึกเวลาปฏิบัติงาน โดยการตรวจจับใบหน้า [3]

ระบบการบันทึกเวลาปฏิบัติงานโดยการตรวจจับใบหน้าเพื่อแกปัญหาความล่าช้าจากการใช้เครื่องสแกนนิ้วมือ โดยใช้ภาษา Python ในการพัฒนาร่วมกับ OpenCV Library โดยใช้อัลกอริทึม Haar Feature-based Cascade Classifiers ในการตรวจจับใบหน้าจากกล้อง โดยระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของการตรวจจับ และจดจำใบหน้าเพื่อบันทึกเวลา และส่วนของการดูรายงานเวลาการเข้าและออกงาน ดังรูปที่ 2.4



ภาพ 4 หน้าจอโปรแกรมขณะทำงานบอกจำนวนเวลาที่ทำงานแบบ Real Time



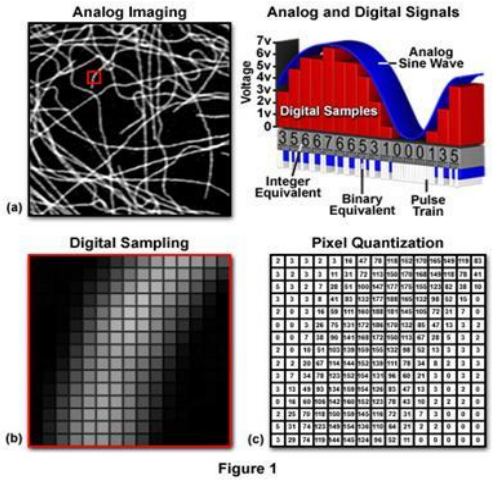
ภาพ 5 หน้าจอโปรแกรมสำหรับดูรายงานเวลาการเข้าและออกงาน

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประมวลผลภาพดิจิทัล [4]

การประมวลผลภาพดิจิทัล เกี่ยวข้องกับการแปลงข้อมูลรูปที่เป็นสัญญาณแอนะล็อก ให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล เพื่อใช้ในการประมวลผลผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้ และ ยังนำมาใช้ในการลดปัญหาของภาพเช่น ลดสัญญาณรบกวนภายในภาพเป็นต้น

ในการแปลงภาพให้เป็นสัญญาณดิจิทัลนั้น ระบบจะนำรูปที่รับเข้ามาไปคำนวณ โดยกระบวนการ Sampling และ Quantization และส่งข้อมูลออกมาในรูปแบบดิจิทัล คอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลภาพลงหน่วยความจำ โดยการจองหน่วยความจำภายในเครื่องในรูปแบบของอาร์เรย์ โดยค่าในแต่ละช่องของ อาร์เรย์แสดงถึงคุณสมบัติต่างๆของรูปที่จุดพิกเซลนั้นๆ และตำแหน่งของช่อง อาร์เรย์ก็เป็นตัวกำหนดตำแหน่งของจุดพิกเซล ภายในภาพด้วย ดังรูปที่ 2.6



ภาพ 6 การแปลงภาพแอนะล็อกให้เป็นภาพดิจิทัล

ภาพดิจิทัลที่ได้จะมีรูปแบบการเก็บเป็นเมทริกซ์ ซึ่งจะมีการจัดเก็บภาพแต่ละชนิดต่างกัน ขึ้นอยู่กับระบบสีของภาพดังกล่าว โดยแบ่งชนิดของภาพได้ดังนี้

- Binary imageหรือ ภาพขาว-ดำ เป็นรูปที่ใช้เนื้อที่เพียง 1 บิต ต่อพิกเซลโดยค่าสีจะมีแค่สองค่าคือ 0 หรือสีดำและ 1 หรือสีขาว
- Grayscale Image เป็นรูปที่เก็บโดยใช้รูปแบบของอาร์เรย์ 2 มิติ โดยค่าที่เก็บจะมีค่าอยู่ในช่วงๆหนึ่ง ซึ่งระดับของสีขึ้นอยู่กับขนาดของบิตที่ใช้เก็บค่าสี
- RGB Image หรือ Truecolor Image เป็นรูปที่เก็บโดยใช้อาร์เรย์ 3 มิติ ขนาด m x n x 3 โดยที่ m คือความยาว และ n คือความกว้างของภาพในหน่วยพิกเซล ส่วนมิติสุดท้ายนั้น ในแต่ละมิติจะเก็บค่าสีแยกกัน คือสีแดง(Red) สีเขียว(Green) และสีน้ำเงิน(Blue)
- Indexed Image เป็นรูปที่มีรูปแบบการเก็บแบบ Indexed คือภาพประเภทนี้จะเก็บค่าสีเป็น Indexed และในแต่ละช่องอาร์เรย์ จะเก็บตำแหน่งของสีใน Indexed นั้นๆไว้

2.2.2 เทคโนโลยีการรู้จำใบหน้า (Face Recognition) [5]

การรู้จำใบหน้าเป็นการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของภาพใบหน้า ซึ่งได้จากกล้องวีดีโอดิจิตอล โดยจะวัดโครงสร้างใบหน้าทั้งหมด เช่น ระยะห่างระหว่างดวงตาทั้งสองข้างความลึกของเบ้าตา ความกว้างของจมูกรูปร่างของกระดูกโหนกแก้ม ความยาวขากรรไกรข้อมูลเหล่านี้ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลและจะถูกนำมาใช้เปรียบเทียบ เมื่อมีคนไปยืนหน้ากล้อง

หลักการทำงานของการรู้จำใบหน้า

- การจับภาพ คือ ทั้งลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมจะถูกจับภาพโดยระบบ
- การแยกแยะ คือ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกแยกจากตัวอย่าง
- การเปรียบเทียบ คือ แม่แบบจะถูกนำมาเปรียบกับตัวอย่าง
- การจับคู่เหมือน คือ ระบบจะตัดสินใจว่า ลักษณะจากตัวอย่างเหมือนหรือไม่

เมื่อยืนอยู่หน้ากล้อง ห่างออกมาประมาณ 2 ช่วงเท้า ระบบจะทำ การค้นหาใบหน้าและเริ่มทำการจับคู่กับฐานข้อมูล ระบบจะใช้เวลาตัดสินใจในการใช้ และเทคโนโลยีนี้ยากที่จะหลอกลวง เพราะจุดสังเกตบนใบหน้า เช่น สัดส่วนหรือมุมของลักษณะบนใบหน้าปกปิดยากจากหนวดเคราหรือการใส่แว่นตา

2.2.3 OpenCV Computer Vision [6]

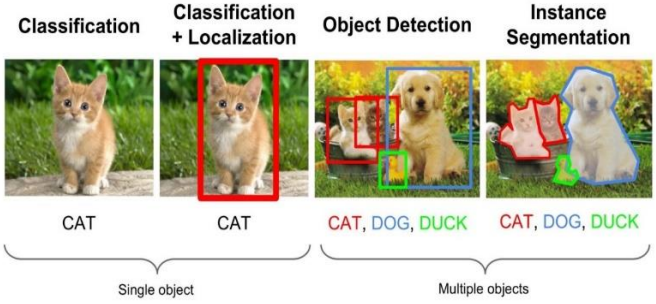
OpenCV (Open source Computer Vision) เป็นไลบรารีฟังก์ชันการเขียนโปรแกรม (Library of Programming Functions) โดยส่วนใหญ่จะมุ่งเป้าไปที่การแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ (Real-Time Computer Vision) เดิมทีแล้วถูกพัฒนาโดย Intel แต่ภายหลังได้รับการสนับสนุนโดย Willow Garage ตามมาด้วย Itseez (ซึ่งต่อมาถูกเข้าซื้อโดย Intel) OpenCV เป็นไลบรารีแบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-Platform) และใช้งานได้ฟรีภายใต้ลิขสิทธิ์ของ BSD แบบโอเพ่นซอร์ส (Open-Source BSD License)

ภาษาการเขียนโปรแกรม

OpenCV ถูกเขียนขึ้นด้วยภาษา C++ มีการรองรับ Python, Java และ MATLAB/OCTAVE — API สำหรับ อินเทอร์เฟสเหล่านี้สามารถพบได้ในเอกสารออนไลน์ ซึ่งมีการรวมไว้หลากหลายภาษา เช่น C#, Perl, Ch, Haskell และ Ruby ได้รับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการนำมาใช้งานโดยผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น

ความสามารถหลักๆ ของเจ้า OpenCV ก็คือสามารถช่วยให้เราจัดการวิดีโอหรือรูปภาพ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับรูปภาพ อย่างเช่น ทำให้ภาพชัดขึ้น ทำให้เบลอ ลดสัญญาณรบกวน (noise) ในรูปภาพ จากแหล่งที่มาของรูปภาพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น webcam ภาพถ่าย วิดีโอ หรือกล้องวงจรปิด

นอกจากการปรับปรุงภาพแล้วนั้น ยังมีการใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ที่ทำให้เรารู้จักกับวัตถุนั้นๆ เราอาจจะเคยได้ยินตัวอย่างมาบ้าง เช่น การแบ่งประเภท Object ว่าเป็น หมา แมว คน รถยนต์ เป็นต้น ไปจนถึงการนำไปใช้งานที่ซับซ้อนมากขึ้น ดังรูปที่ 2.7



ภาพ 7 การแยกประเภทของ Object

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 โครงสร้างและการทำงานของระบบ

โครงสร้างการทำงานของระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนการรับข้อมูลจากกล้องแบบ real time ส่วนการประมวลผล และส่วนแสดงผลและแจ้งเตือน

3.1.1 การรับข้อมูลจากกล้องแบบ real time

-มีการ import ไลบรารี่เข้ามาเพื่อเชื่อมกล้อง

- ตรวจจับภาพผ่านทางกล้อง

3.1.2 การประมวลผล

- มีการ Import ไลบรารี่ที่จำเป็นต้องเพิ่มคือ Numpy, Pillow, Face Recognition

- นำภาพใบหน้าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับรูปภาพใบหน้าที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อเช็คดูว่าในฐานข้อมูลมีใบหน้านี้อยู่มั้ย โดยใช้ไลบรารี่ Face Recognition

- นำภาพจากกล้องมาหาว่าเจอใบหน้าหรือไม่โดยใช้ไลบรารี่ของ OpenCV มาช่วยในการ Detection ภาพ ไลบรารี่ที่ใช้ คือ haarcascade_eye. xml , haarcascade_mouth. xml,haarcascade_nose. xml, haarcascade_frontalface_default.xml

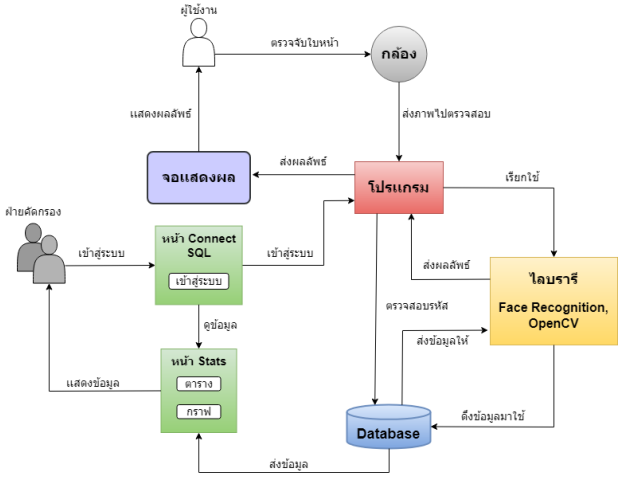
3.1.3 การแสดงผลและแจ้งเตือน

- แสดงภาพที่ได้รับจากหน้ากล้องแบบ Real Time กลับออกมา

- แสดงการแจ้งเตือนเป็นตัวหนังสือให้ผู้ใช้งานเห็น

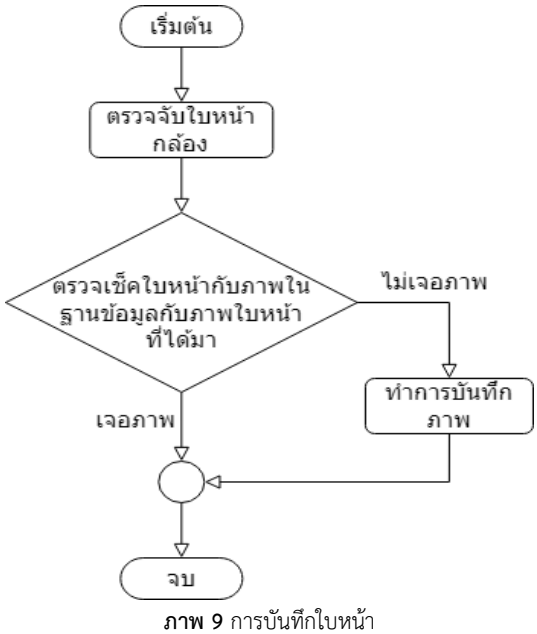
3.2 กระบวนการทำงานของระบบ

การทำงานจะเริ่มขึ้นเมื่อผู้ใช้งานเปิดโปรแกรม และเปิดกล้อง ระบบจะเริ่มจากการที่ระบบจะทำการตรวจใบหน้าของผู้ที่เข้ามาทางหน้ากล้องเว็บแคม (Webcam) ระบบจะทำการนำภาพที่ผ่านเข้ามาไปทำการถอดรหัส หรือการตรวจจับดูว่าในรูปภาพที่ส่งมานี้มีใบหน้าอยู่ตรงไหนบ้าง โดยการใช้ Haarcascade ในการตรวจจับใบหน้าและบางส่วนของใบหน้า เช่น หู ตา จมูก ปาก หลังจากนั้น ระบบจะทำการนำภาพใบหน้าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับรูปภาพใบหน้าที่มีอยู่ในฐานข้อมูล (MySQL) เพื่อเช็คดูว่าในฐานข้อมูลมีใบหน้านี้อยู่มั้ย ถ้าไม่มีก็จะทำการบันทึกใบหน้านี้ลงไปไว้ในฐานข้อมูล (MySQL) และถ้ามีแล้ว ระบบก็จะทำงานต่อ โดยการนำภาพใบหน้านี้ไปเช็คตามเงื่อนไขที่ได้กำหนด เพื่อหาว่าใบหน้าที่ได้มา สวมใส่หน้ากากอนามัยถูกต้องหรือสวมใส่หน้ากากอนามัยไม่ถูกต้อง แล้วทำการนับจำนวนของผู้ที่ตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยและบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูล (MySQL) ก่อนที่จะแสดงผลข้อมูลทางหน้าจอภาพให้กับผู้ใช้งานได้เห็น ดังรูปที่ 4.1



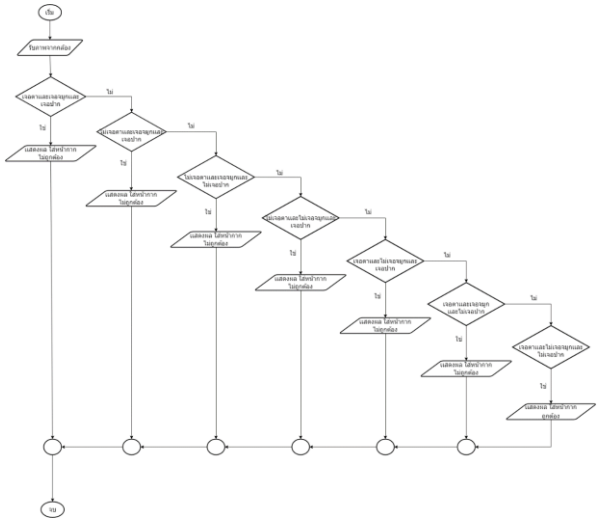
ภาพ 8 โครงสร้างระบบ

3.2.1 การบันทึกใบหน้า โปรแกรมจะนำภาพที่รับมาจากกล้องไปเปรียบเทียบกับภาพใน ฐานข้อมูล (MySQL) ว่ามีภาพที่ตรงกันหรือไม่ ถ้าเจอภาพที่ตรงกันโปรแกรมจะไม่ทำการบันทึกลงฐานข้อมูล (MySQL) แต่ถ้าไม่เจอภาพที่ตรงกันโปรแกรมจะทำการบันทึกภาพในฐานข้อมูล (MySQL) ทันที ดังรูปที่ 4.2



ภาพ 9 การบันทึกใบหน้า

3.2.2 การตรวจจับหน้ากากอนามัย โปรแกรมจะนำภาพที่รับมาจากกล้อง ไปเช็คตามเงื่อนไขว่าเจอใบหน้าที่ใส่หน้ากากอนามัยถูกต้อง หรือใส่หน้ากากอนามัยไม่ถูกต้อง ก่อนจะแสดงผลทางหน้าจอ ดังรูปที่ 3.3



ภาพ 10 การตรวจจับใบหน้า

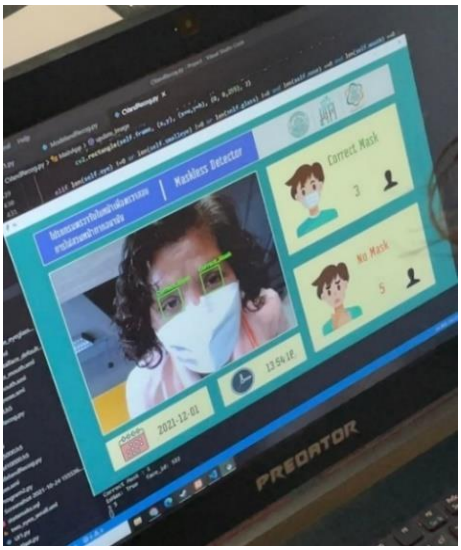
4. สรุปผล

การทดลองครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ณ หอพัก วี เจ อพาร์ทเม้นท์ ในพื้นที่ตำบลสนามจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ผู้ทำการทดลองทั้งหมด 2 คน ขั้นตอนการทดลองคือ ให้ผู้ทดลอง ยืนในระยะกล้อง แล้วรอให้ระบบตรวจจับใบหน้า แล้วระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล (MySQL) และให้แสดงผลข้อมูลออกมาให้ดู และให้ผู้ลอง อีกคน ทำการดูข้อมูลจากในตาราง เริ่มจากการเชื่อมรหัสผ่านกับฐานข้อมูล (MySQL) แล้วเลือก ดูข้อมูลในตารางและข้อมูลกราฟ โดยการเลือก เดือนที่ต้องการ

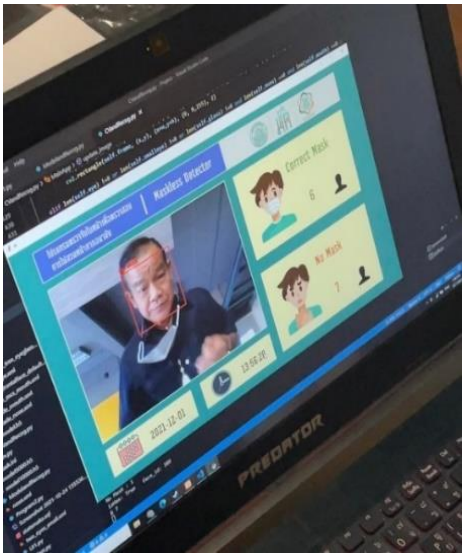
เจอปัญหา นับจำนวนผู้ทดลองมั่ว กระตุกมากจนโปรแกรมค้าง

การทดลองครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จุดคัดกรอง อาคารวิทยาศาสตร์ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้ทำการทดลองทั้งหมดที่ได้ 10 คน ขั้นตอนการทดลองคือ ให้ผู้ทดลองแต่ละคนยืนในระยะกล้อง แล้วรอให้ระบบตรวจจับใบหน้า แล้วระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล (SQL) และให้แสดงผลข้อมูลออกมาให้ดู และให้ผู้ใช้งาน 1 คน ทำการดูข้อมูลจากในตาราง เริ่มจากการเชื่อมรหัสผ่านกับฐานข้อมูล (SQL) แล้วเลือก ดูข้อมูลในตารางและข้อมูลกราฟ โดยการเลือก เดือนที่ต้องการและสามารถเลือกดูรูปใบหน้าของคนที่ ไม่สวมใส่หน้ากาก จาก 10 คนที่ได้ทำการทดสอบระบบ

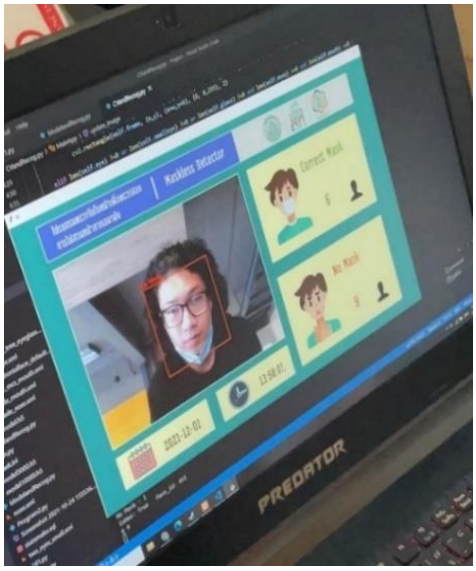
เจอปัญหา ตรวจจับถูกต้อง ไม่เกิดปัญหา 8 คน และอีก 2 คนเกิดข้อผิดพลาด คือ คนที่ 1 ตรวจจับใบหน้าเจอตรงตามเงื่อนไขถูกต้อง แต่ระบบไม่นับจำนวนของผู้ใช้งาน คนที่ 2 ระบบตรวจจับใบหน้าผิด คือ ผู้ทดลองสวมใส่หน้ากากอนามัยถูกต้อง แต่ระบบตรวจจับแล้วขึ้นว่าไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยและกระตุกมาก ดังรูปที่ 4.1



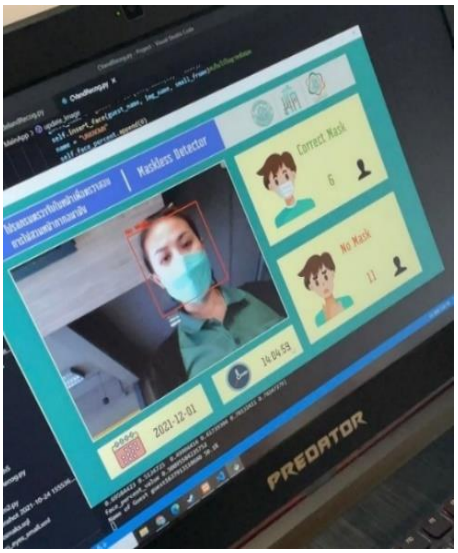
ภาพ 11 ตรวจจับใบหน้าถูกต้อง



ภาพ 12 ตรวจจับใบหน้าถูกต้อง(2)



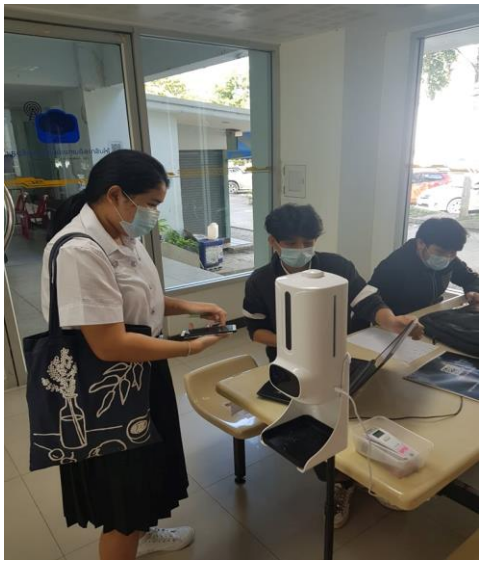
ภาพ 13 ตรวจจับใบหน้าถูกต้อง(3)



ภาพ 14 ตรวจจับใบหน้าผิดพลาด

การทดลองครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จุดคัดกรอง อาคาร ห้องกระจก ร.ว.ท คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้ทำการทดลองทั้งหมดที่ได้ 128 คน ขั้นตอนการทดลองคือ ให้ผู้ทดลองแต่ละคนยืนในระยะกล้อง แล้วรอให้ระบบตรวจจับใบหน้า แล้วระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล (SQL) จาก 128 คนที่ได้ทำการทดสอบระบบ ตรวจจับถูกต้องไม่เกิดปัญหา 115 คน และอีก 13 คนเกิดข้อผิดพลาด

เจอปัญหา ระบบไม่นับจำนวนของผู้ใช้งาน และ ระบบตรวจจับใบหน้าผิด ดังรูป ที่ 4.5



ภาพ 15 การทดลองตรวจจับใบหน้า

5. กิตติกรรมประกาศ

โปรแกรมตรวจจับใบหน้าเพื่อตรวจสอบการไม่สวมหน้ากากอนามัยด้วยวิธีการประมวลผลภาพดิจิทัล ซึ่งงานได้สำเร็จไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความรู้ ความช่วยเหลือ และข้อเสนอแนะในการดำเนินงานพร้อมทั้งให้คำปรึกษารวมถึงคำแนะนะเมื่อมีปัญหา จากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์ และคณะกรรมการสอบทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร้อง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์ ผู้ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิธีการดำเนินงานและขั้นตอนการทำงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอบพระคุณครอบครัวและเพื่อน ที่ให้การสนับสนุนในทุกด้านและค่อยให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการพัฒนาระบบ

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยสั่งสอนให้มีความรู้ให้คำปรึกษา และคำแนะนำด้านวิชาการตลอดการศึกษา หากไม่มีทุกๆท่านที่ได้กล่าวมานี้ ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้

เอกสารอ้างอิง

[1] เจริญประกอบ อรรฆญาณัฐ. (2560). ระบบรักษาความปลอดภัยการผ่านเข้า-ออกประตูโดยการวิเคราะห์ตรวจจับใบหน้า. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 64 หน้า

[2] กิตติพัฒน์ บุญพร้อม. (2560). ระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์และติดตามเส้นทางเป้าหมายจากกล้องวงจรปิด. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 117 หน้า

[3] สามาร ดารินทร์ และมาลีรัตน์ โสดานิล. (2562). ระบบการบันทึกเวลาปฏิบัติงานโดยการตรวจจับใบหน้า. The Fifteenth National Conference on Computing and Information Technology. ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 6 หน้า

[4] nextsoftwares, "ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประมวลผลภาพดิจิทัล,"225 2014. [Online]. Available: https://nextsoftwares.wordpress.com/2014/05/22/.[Accessed 24 มิถุนายน 2564].

[5] A. Rosebrock, "เทคโนโลยีการรู้จำใบหน้า (FaceRecognition)," 6 18 2018. [Online]. Available: https://www.pyimagesearch.com/2018/06/18/face-recognition-with-opencv-python-and-deep-learning/.[Accessed 24 มิถุนายน 2564].

[6] N. Chuntra, " OpenCV Computer Vision," 14 12 2018.[Online].Available:https://medium.com/@nut.ch40/opencv%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-8771e2a4c414. [Accessed 26 มิถุนายน 2564].

ระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

Classification system for freshwater fish species Nakhon Phanom Province with image recognition techniques

วรศิลป์ ตันสาย[1], วชิรนันท์ ปุ้ม[1], เดชา วงปัสสะ[2] และ ศราวุธ ราชมณี[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนครพนม

[2]สาขาวิชาทั่วไป คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม

Emails: 634174110193@npu.ac.th,saravut_r@npu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบจำแนกประเภท (1 2 พันธุ์ปลาน้ำจืด) เพื่อพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ปลาจ้ำจืด ด้วยเทคนิคการรู้จำ กลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ในพื้นที่ตำบลอาจสามารถ จำนวน รายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใน 30 ครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรม ทีชเอเบิล แมชชีน ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการรู้จำภาพพันธุ์ปลา โดยระบบการประมวลผลภาพ ซึ่งใช้ภาพปลาจำนวน ภาพ โดยปลาที่มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้นั้น 300 เป็นปลา 3สายพันธุ์ และถูกจัดแบ่งออกเป็น 100 กลุ่มๆ ละ 3 ป .1 ภาพ ได้แก่ลานิลป .2 ลาหมอป .3 ลาดุก โดยผลการทดสอบความถูกต้องของการจำแนกภาพถ่ายเท่ากับ 89%

คำสำคัญ – *ระบบจำแนกพันธุ์ปลา,พันธุ์ปลาน้ำจืด,เทคนิคการรู้จำ ,ภาพปลา*

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the classification system of freshwater fish species; 2) to develop a classification system for freshwater fish species with recognition techniques The target group is a group of freshwater fish breeders. In the area of the sub-district may be able to number 30. The tools used in this research are the Teachable Machine program.Therefore, the researcher applied the fish species image recognition technique. by image processing system A total of 300 fish images were used in the learning process. There were 3 species of fish and were divided into 3 groups of 100 images each: 1. Tilapia 2. Cichlid 3. Catfish. Tested the accuracy of photo classification was 89 %.

Keywords – *fish classification system, freshwater fish species, recognition techniques, fish images*

1. บทนำ

การคัดเลือกลูกพันธุ์ปลาที่แข็งแรงโตเร็วเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะจะช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรค การได้มาซึ่งลูกปลาที่ดีก็ต้องมองกันถึงพ่อแม่พันธุ์ มีพ่อแม่พันธุ์จำนวนมากเพื่อป้องกันปัญหาเลือดชิด มีระบบการคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์ ลูกพันธุ์จะต้องมีขนาดพอเหมาะไม่เล็กเกินไป เพราะจะมีอัตรารอดที่ต่ำ ขนาดสม่ำเสมอ ควรตรวจสอบรอยโรคและความแข็งแรงของลูกพันธุ์ โดยสังเกตจากลักษณะภายนอกด้วยตาเปล่า ลำตัวต้องไม่มีสีซีดผิดปกติ ตัวไม่เป็นรอยด่าง ไม่ช้ำเลือด หรือมีแผลบริเวณลำตัว เกล็ดไม่หลุด ครีบไม่หักกร่อน ไม่ว่ายน้ำและการทรงตัวที่ผิดไปจากปกติ เช่น อาการว่ายน้ำแบบควงสว่าน หรือเซื่องซึมว่ายน้ำช้าหรือไม่ค่อยว่ายน้ำเลย อาการเหล่านี้อาจบ่งชี้ได้ว่าลูกปลามีความสุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ง่าย [1]

สถานการณ์น้ำโขงยังวิกฤต พื้นที่บางจุดเกิดหาดทรายเป็นบริเวณกว้าง ระยะทางยาวเป็นกิโลเมตร นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบให้น้ำโขงนิ่งไม่ไหลเชี่ยวตามธรรมชาติ เกิดการตกตะกอนหรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่าหิวตะกอน จากน้ำสีขุ่นหรือสีปูนกลายเป็นน้ำสีฟ้าครามคล้ายทะเล ถือเป็นสัญญาณอันตราย ที่บ่งชี้ถึงผลกระทบของการสร้างเขื่อนกั้นน้ำโขงของประเทศเพื่อนบ้าน ทำให้ระบบนิเวศเริ่มพัง ระดับน้ำโขงไม่ไหลเวียนตาม

ธรรมชาติ กระทบการขยายพันธุ์ของปลาน้ำโขง ไม่สามารถขึ้นไปวางไข่ได้ตามฤดูกาล เนื่องจาก 2-3 ปี ที่ผ่านมา ในช่วงฤดูฝนถือว่าระดับน้ำโขงต่ำ เมื่อเทียบกับหลาย 10 ปีที่ผ่านมา ทำให้ปริมาณปลาน้ำโขงลดลงเท่าตัว ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ อาชีพการประมงในพื้นที่

เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นมีปลาอยู่หลากหลายประเภท ที่อาศัยอยู่ทั้งในน้ำเค็มและน้ำจืดหรือน้ำกร่อย ผู้จัดทำจึงเลือกการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดขึ้นเพื่อให้ผู้ที่สนใจศึกษาสายพันธุ์ปลาน้ำจืดได้รับความรู้และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ในพื้นที่ตำบลอาจสามารถ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด

2.2 เพื่อพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ปลาจ้ำจืด ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

3.ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากร

กลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ในพื้นที่ตำบลอาจสามารถ อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลานิล ปลาหมอ ปลาดุก จำนวน ราย 30

3.2 ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนด เรื่อง การพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด ง จังหวัดนครพนม ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ ที่นำเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) มาประยุกต์ใช้ ประกอบไปด้วย

3.2.1 เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

กิตติพร ฤทธิรัตน์ [2] โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนของวัตถุในภาพ จากนั้นเราสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้ไปวิเคราะห์ และสร้างเป็นระบบ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ เช่น ระบบรู้จำลายนิ้วมือ เพื่อตรวจสอบว่าภาพลายนิ้วมือที่มีอยู่นั้นเป็นของผู้ใด ระบบตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ระบบคัดแยกเกรดหรือคุณภาพของพืชผลทางการเกษตร ระบบอ่านรหัสไปรษณีย์อัตโนมัติ เพื่อคัดแยกปลายทางของจดหมายที่มีจำนวนมากในแต่ละวันโดยใช้ภาพถ่ายของรหัสไปรษณีย์ที่อยู่บนของกล่องพัสดุ

3.2.2 เทคนิคการจำแนกภาพ

ณัฐดนัย เนียมทอง [3] เทคนิคในการพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าก็จะทำได้โดยการแปลงภาพถ่ายใบหน้าบุคคลสองมิติไปเป็นเวคเตอร์หนึ่งมิติ และเก็บไว้ในฐานข้อมูล และเมื่อต้องการนำรูปภาพใบหน้าบุคคลที่สนใจมาเปรียบเทียบก็จะทำการแปลงภาพใบหน้านั้นเป็นเวคเตอร์หนึ่งมิติด้วย แล้วนำเวคเตอร์ไปเปรียบเทียบกับภาพในฐานข้อมูลเพื่อหาผลลัพธ์ ยกตัวอย่างการเปรียบเทียบ ใบหน้าที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับเบสิคเซต มีความเหมือนกับ Eigenface 1 10% เหมือนกับ Eigenface 2 55% เหมือนกับ Eigenface 3 ติดลบ 3% เมื่อนำใบหน้าที่ 2 มาเปรียบเทียบ แล้วได้สัดส่วนของ % ในทิศทางเดียวกันนี้ ก็ถือว่าหน้าที่ 1 กับ หน้าที่ 2 นั้นเป็นหน้าเดียวกัน

Agustian, et al., (2021) วิธีการพัฒนาระบบที่ใช้คือ Waterfall ซึ่งเริ่มต้นจากขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ การใช้งานระบบ การทดสอบระบบ และการบำรุงรักษาระบบ การออกแบบระบบนี้ใช้ผังงาน, Unified Modeling Languages (UML) และการออกแบบส่วนต่อประสาน Android สามารถนำไปใช้กับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องได้ แต่ละรุ่นในการศึกษานี้ได้รับการทดสอบสำหรับรุ่นต่างๆ และแต่ละรุ่นมีความแม่นยำ ความแม่นยำ และความไวตั้งแต่ 97-100% Teachable Machine ของ Google สามารถสร้างแบบจำลองแมชชีนเลิร์นนิงที่มีอัตราความแม่นยำในการทดสอบสูงถึง 100% ระดับความแม่นยำจะลดลงตามระดับแสงที่จุดตรวจจับ

4. วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด ผู้วิจัยจะนำเสนอวิธีการวิจัยตามลำดับนี้ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4. 1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มโดยเฉพาะเจาะจง กลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ ราย 30 จำนวน

4.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ในการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ ผู้วิจัยได้นำเนื้อเรื่องจากผู้เชี่ยวชาญในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และวารสาร นิตยสาร สื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่างๆ ในการนี้ผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะในส่วนที่เชื่อมโยง หรือที่มีส่วนสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระ และกรอบแนวคิดในการวิจัย มาเป็นหลักการเพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการรู้จำ

(1 รายชื่อพันธุ์ปลาที่พบในตำบลอาจสามารถ

2) ขนาดของปลาโดยสุ่มพันธุ์ปลามาทำการวัดความกว้าง ความยาวของปลาตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจโดยใช้เครื่องวัดละเอียด (เวอร์เนียคาลิปเปอร์) วัดขนาดของปลาโดยสุ่มพันธุ์ปลาทั้งหมด 3 สายพันธุ์ พันธุ์ละ 10 ตัว

3) รูปร่างของปลาโดยพิจารณาจากสัดส่วนความยาวต่อความกว้างที่ได้จากการวัดความกว้าง ความยาวของปลาเปรียบเทียบสัดส่วนความยาวต่อความกว้างที่ได้จากเกณฑ์การจำแนก รูปร่างของปลา โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ ความยาวของปลาในช่วงอายุ 3 เดือน 100มิลลิเมตร ความยาวของปลาในช่วงอายุ 6 เดือน 200 มิลลิเมตร ความยาวของปลาในช่วงอายุ 9 เดือน 350 มิลลิเมตร และความยาวของปลาในช่วงอายุ 12 เดือน 500 มิลลิเมตร

4) ภาพสภาพพื้นที่เลี้ยงปลาของกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาโดยการลงพื้นที่แต่ละกระชัง ของกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาเพื่อนำมาทำการเปรียบเทียบกับสภาพการเพาะเลี้ยงของแต่ละพื้นที่เลี้ยงปลา

5) แบบสอบถามการเลือกเลี้ยงปลาของกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลา

4.2 การวิเคราะห์ปัญหา

4.2.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาในปัจจุบัน

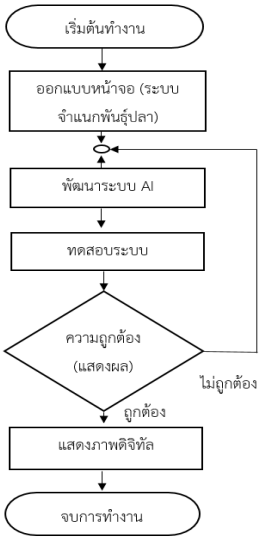
ผู้พัฒนาจะดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ ซึ่งใช้ข้อมูลดังนี้

(1 ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์สำหรับกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ ได้มีการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับพันธุ์ปลา

2) ในกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ ยังไม่มีเทคโนโลยีในการจำแนกพันธุ์ปลา จึงได้พัฒนาระบบจำแนกจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ โดยมีข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืด ให้กับกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาสามารถ อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยีการจำแนกด้วยเทคนิคเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ จึงทำให้มีความน่าสนใจและยังสามารถประยุกต์ใช้ได้ในกลุ่มสัตว์อื่นๆได้

3) จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำระบบการพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาจสามารถ ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการรู้จำ เพื่อจะนำไปใช้ประโยชน์ในการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืดด้วยการเรียนรู้เทคนิคปัญญาประดิษฐ์จึงทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

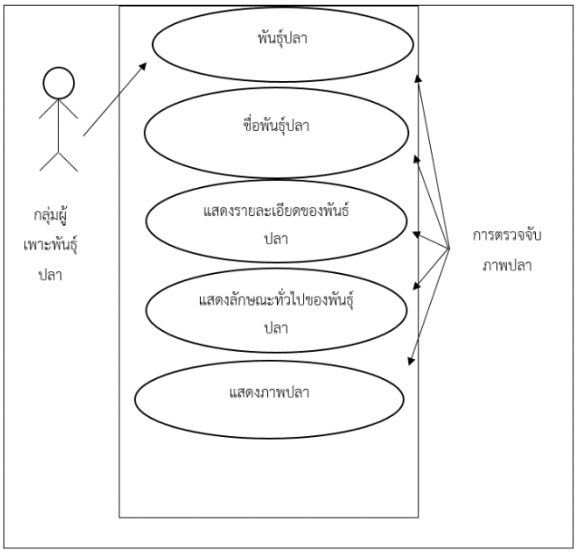
4.การออกแบบระบบ 3



ภาพ 1ขั้นตอนการพัฒนา

4.3.1 **การออกแบบระบบ**

ในขณะใช้งานระบบผู้ใช้ จะมองเห็นสองสิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ **Image Processing** เป็นตัวระบุวัตถุไว้แสดงแบบจำลองรูปภาพและประมวลผลหน้าจอแสดงผลของสมาร์ทโฟนแอนดรอยด์เริ่มการทำงานโดยการใช้กล้องของสมาร์ทโฟนถ่ายไปที่พันธุ์ปลา หลังจากนั้นภาพที่ได้จากกล้องจะเข้าระบบหากตรวจสอบพบว่ามี การตรวจจับวัตถุ จะเริ่มคำนวณ แล้วทำการสร้างภาพ จากแบบจำลอง ซ้อนกับภาพบนหน้าจอแสดงผลให้ผู้ใช้ได้เห็น



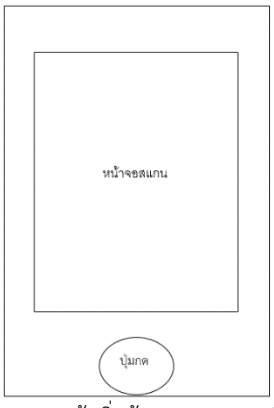
ภาพ 2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ

ตาราง 1 ยูสเคสพันธุ์ปลา

Use case Name	พันธุ์ปลานิล ปลาหมอ ปลาดุก
Actor	กลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลา,ระบบการจำแนก
Description	ผู้เพาะพันธ์ปลาเลือกพันธุ์ เช่น ปลานิล ปลาหมอ ปลาดุก
Main Flows	1. เพื่อให้ระบบแสดงเนื้อหาพันธุ์ปลา 2. ระบบแสดงเนื้อหาตรวจคัดกรองเมื่อผู้ใช้หมุนกล้องไปทางปลา แล้วกล้องจะตรวจจับว่าเป็นปลาชนิดอะไร

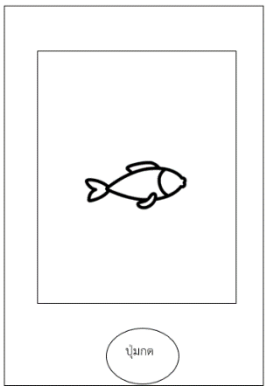
4.3.2 การออกแบบหน้าจอ

ผลของการออกแบบหน้าจอส่วนต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืดตำบลอาจสามารถ ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการรู้จำจะแสดงดังภาพต่อไปนี้



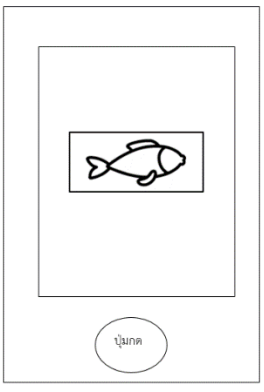
ภาพ 3 แสดงหน้าเริ่มต้นของระบบการจำแนก

จากภาพที่ 3 หน้าเริ่มต้นของระบบการจำแนก โดยการนำกล้องมือถือถ่ายภาพพันธุ์ปลา กล้องจะทำการประมวลผลภาพ



ภาพ 4 หน้าจอภาพถ่ายภาพพันธุ์ปลา

จากภาพที่ 4 หน้าจอภาพถ่ายพันธุ์ปลา ผลลัพธ์จากการนำกล้องถ่ายภาพไปจับที่ภาพพันธุ์ปลา



ภาพ 5 หน้าจอแสดงการตรวจจับภาพพันธุ์ปลา

จากภาพที่ 5 หน้าจอแสดงการตรวจจับภาพพันธุ์ปลา เมื่อนำภาพสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจจับและตีกรอบว่าภาพพันธุ์

ปลาข้างต้นเป็นลักษณะพันธุ์ของปลาชนิดใด และทำการประมวลผล



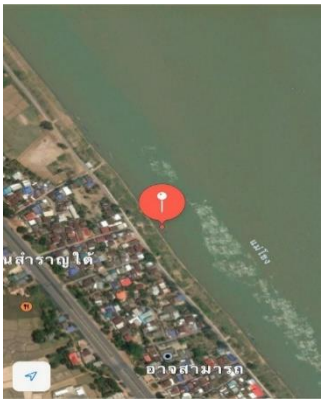
ภาพ 6 หน้าจอแสดงรายละเอียดของพันธุ์ปลา

จากภาพที่ 6 หน้าจอแสดงรายละเอียดของพันธุ์ปลา เมื่อทำการประมวลผลเสร็จแล้วจะแสดงหน้าจอรายละเอียด ชื่อทางวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญ ลักษณะทั่วไปของพันธุ์ปลา รวมไปถึงสภาพแวดล้อมในการเพาะเลี้ยง

5. ผลการทดสอบ

5. ผลการศึกษาระบบจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืด 1

ในพื้นที่ตำบลอาจสามารถ อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม พบว่ากลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาส่วนมากเลือกเลี้ยงพันธุ์ปลาดุก ปลานิล และปลาหมอ



ภาพ 7 พื้นที่ที่ใช้ในการสำราจพันธุ์ปลา

5.ผลการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ 1.1

ในการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาจสามารถด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการรู้จำ สำหรับกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลา ในพื้นที่ตำบลอาจสามารถ อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ได้มีการลงพื้นที่และเก็บภาพพันธุ์ปลาของกลุ่มผู้เพาะพันธุ์ปลาทั้ง 3 สายพันธุ์



ภาพ 8 พันธุ์ปลานิล



ภาพ 9 พันธุ์ปลาดุก



ภาพ 10 พันธุ์ปลาหมอ

5.2 ผลการพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอนในการออกแบบ และการสร้างระบบการจำแนก ดังนี้

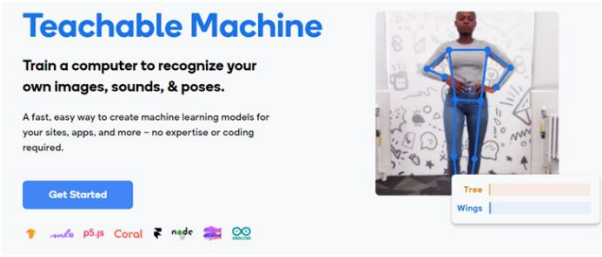
ขั้นตอนที่ 1 ผลการออกแบบระบบจำแนกพันธุ์ปลา

1) ผลศึกษาการจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืด ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพปลา เพื่อนำมาสร้างระบบการจำแนกพันธุ์ปลา

2) ผลการกำหนดรูปแบบ และเนื้อหาการพัฒนาระบบจำแนกพันธุ์ปลาน้ำจืด ตำบลอาจสามารถ ด้วยเทคนิคปัญญาประดิษฐ์และการรู้จำภาพปลา

ขั้นตอนที่ 2 ผลศึกษาเครื่องมือในการสร้างระบบจำแนกพันธุ์ปลา

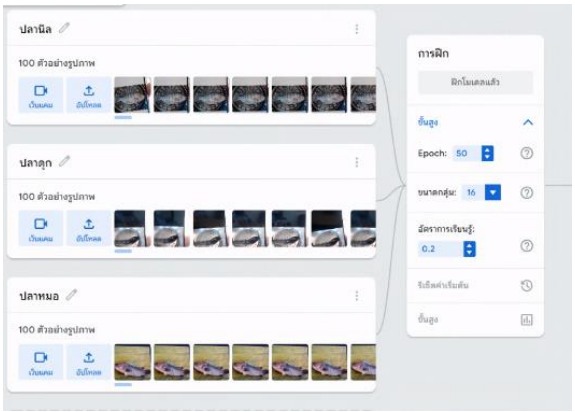
ซอฟต์แวร์ที่ใช้ ได้แก่ โปรแกรม teachable machine



ภาพ 11 หน้าจอโปรแกรม teachable machine

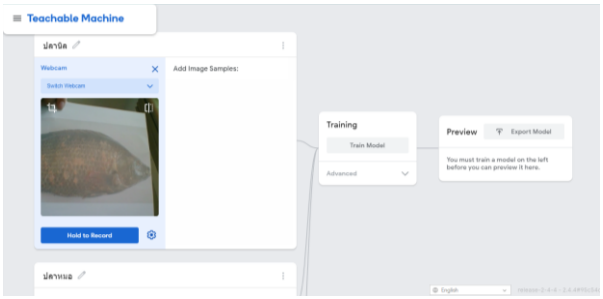
ขั้นตอนที่ 3 ผลการพัฒนา

ดำเนินการพัฒนาระบบจำแนกประเภทพันธุ์ปลาน้ำจืด โดยใช้ teachable machine ในการสร้างระบบจำแนก เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการ Train ภาพเพื่อให้ระบบจดจำและจำแนกโดยใช้ตัวดำเนินการ จะแสดงดังภาพต่อไปนี้



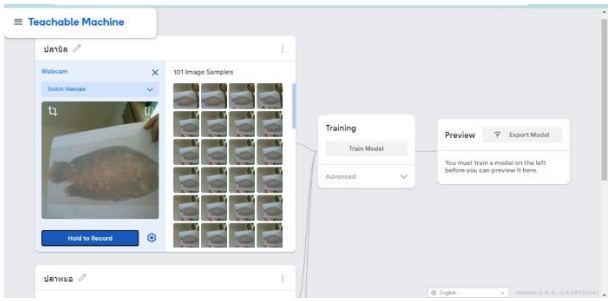
ภาพ 12 แสดงหน้าจอการเพิ่ม Class ในการ Train

จากภาพที่ 12 แสดงหน้าจอการเพิ่ม Class ในการ Train ในการใช้งาน โดยการคลิก Add a class เป็นการเพิ่มจำนวนคลาสในการ Train โมเดล สามารถ Train ได้มากกว่า 3 โมเดลต่อหนึ่งครั้ง



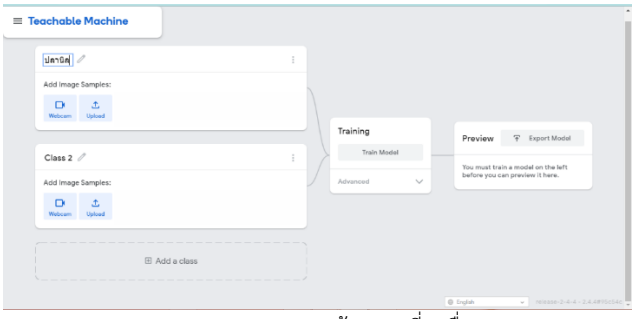
ภาพ 13 แสดงหน้าจอการเตรียมรูปปลา

จากภาพที่ 13 แสดงหน้าจอการเตรียมรูปปลา โดยในขั้นตอนนี้ปลามีขนาดใหญ่สามารถใช้มือจับ เพื่อให้ระบบจำและแยกภาพปลา



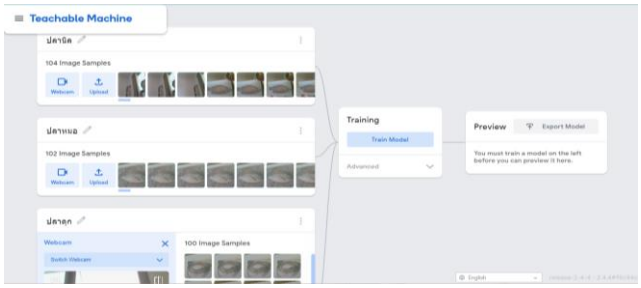
ภาพ 14 แสดงหน้าจอการถ่ายรูปปลา

จากภาพที่ 1 4แสดงหน้าจอการถ่ายรูปปลา เมื่อเราเตรียมปลาเสร็จแล้ว ให้นำไปไว้ที่หน้ากล้องให้อยู่ตรงกลาง เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วให้กดไปที่ Hold to Record ค้างไว้แล้วขยับรูปซ้าย-ขวา ขึ้น-ลง หรือขยับเข้าขยับออก เพื่อให้ระบบจดจำและจำแนกภาพได้ ในขั้นตอนนี้ใช้ Train ทั้งหมดประมาณ 100 รูป เพื่อให้ระบบทำการ Train ได้มีประสิทธิภาพ หากให้รูปน้อยอาจทำให้ระบบจดจำได้ไม่ดีพอ



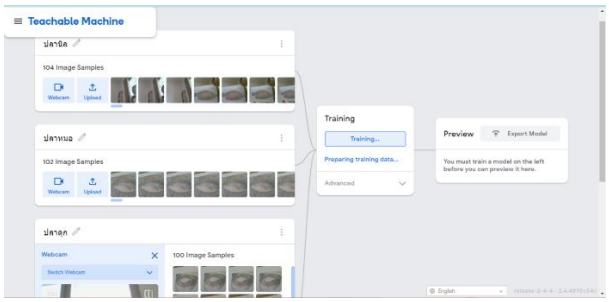
ภาพ 15 แสดงหน้าการเปลี่ยนชื่อ Class

จากภาพที่ 1ถ แสดงหน้าการเปลี่ยนชื่อ Class คลิกไปที่ Class แล้วเปลี่ยนชื่อตามพันธุ์ปลาที่เราถ่ายรูปไว้



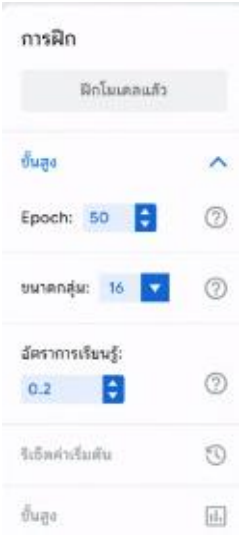
ภาพ 16 แสดงหน้าการ Train

จากภาพที่ 16 แสดงหน้าการ Train เมื่อเรานำรูปเข้าครบทั้ง 3 Class แล้วจากนั้นกดปุ่ม Train Model เพื่อให้ระบบ Train ภาพที่เรานำเข้ามา



ภาพ 17 แสดงหน้าการรอระบบ Train

จากภาพที่ 17 แสดงหน้าการรอระบบ Train เมื่อเรากดปุ่ม Train Model เสร็จแล้วระบบจะ Train รูปภาพที่เรานำเข้า 100 รูป ทำการ Train 50 รอบ เพื่อความแม่นยำของโปรแกรม

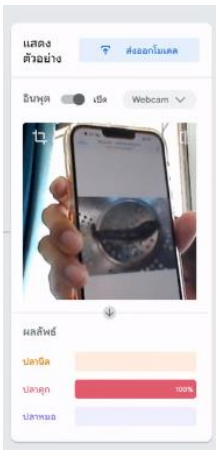


ภาพ 18 แสดงหน้าการเปลี่ยน Epochsn จำแนกที่ระดับ 20%

จากภาพ 18 แสดงหน้าการเปลี่ยน Epochs เราสามารถเซ็ตติ้งได้ Eochs คือจำนวนรอบที่เราใช้ในการ Train โมเดล โดยไอเดียแล้วที่ Epochs เยอะขึ้นโมเดลก็จะมีเวลาในการเรียนมากยิ่งขึ้น เป้าหมายของมันคือการพยายามลด Error ระหว่าง 3 Class ให้โมเดลเราทายให้แม่นที่สุด โดยไอเดียถ้า Epochs เยอะขึ้น โมเดลเรามีเวลาเรียนรู้มากยิ่งขึ้นมันก็สามารถทำนายได้แม่นยำยิ่งขึ้น

5.3.1 ผลการทดสอบหน้าจอ

การวิเคราะห์จำแนกแต่ละพันธุ์ปลา จากภาพถ่าย ได้ความแม่นยำดังต่อไปนี้



ภาพ 19 ระบบจำแนกพันธุ์ปลาดุก



ภาพ 20 ระบบจำแนกพันธุ์ปลาหมอ



ภาพ 21 ระบบจำแนกพันธุ์ปลานิล

```
<DIV>TEACHABLE MACHINE IMAGE MODEL</DIV>
<BUTTON TYPE="BUTTON" ONCLICK="INIT()">START</BUTTON>
<DIV ID="WEBCAM-CONTAINER"></DIV>
<DIV ID="LABEL-CONTAINER"></DIV>
<SCRIPT
SRC="HTTPS://CDN.JSDELIVR.NET/NPM/@TENSORFLOW/TFJS@1.3.1/DIST
/TF.MIN.JS"></SCRIPT>
.....
.....
....
  // RUN THE WEBCAM IMAGE THROUGH THE IMAGE MODEL
  ASYNC FUNCTION PREDICT() {
    // PREDICT CAN TAKE IN AN IMAGE, VIDEO OR CANVAS HTML
ELEMENT
    CONST PREDICTION = AWAIT MODEL.PREDICT(WEBCAM.CANVAS);
    FOR (LET I = 0; I < MAXPREDICTIONS; I++) {
      CONST CLASSPREDICTION =
        PREDICTION[I].CLASSNAME + ": " +
PREDICTION[I].PROBABILITY.TOFIXED(2);
      LABELCONTAINER.CHILDNODES[I].INNERHTML =
CLASSPREDICTION;
    }
  }
</SCRIPT>
```

ภาพ 22 ตัวอย่างการ TENSORFLOW

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการสร้างตัวแบบสำหรับใช้วิเคราะห์ภาพถ่ายพันธุ์ปลา เพื่อจำแนกถึงลักษณะเชิงคุณภาพของพันธุ์ปลา ในภาพว่าถูกจัดไว้อยู่ในกลุ่มใด ตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1.พันธุ์ปลานิล 2.พันธุ์ปลาหมอ 3.พันธุ์ปลาดุกมี ผู้วิจัยได้ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) เพื่อการเรียนรู้สำหรับการจำแนกภาพถ่าย โดยเรียนรู้จากชุดข้อมูลภาพจำนวน 300 ภาพ ผลการทดสอบความถูกต้อง สุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 89% ผู้วิจัยได้นำตัวแบบการเรียนรู้ที่สร้างได้นี้ ไปพัฒนาเป็นระบบ ที่สามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ แต่ระบบนี้ยังมี ข้อจำกัดในด้านการนำไปใช้งาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม ในการใช้งาน กล่าวคือ การถ่ายภาพจะต้องถูกจัดไว้ใน สภาพแวดล้อมเดียวกับกล่องที่ใช้สำหรับทำการทดลอง จึงจะ ได้ผลการจำแนกที่ถูกต้องมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] ปัญหาโลกร้อนและรวนผลกระทบประมงและเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด. Thaipublica (2564). [สืบค้น วันที่ ธันวาคม 2 จาก.[2564https://thaipublica.org/

[2] กิตติพร ฤทธิรัตน์ (2556). Advanced Technology เทคโนโลยีสมัยใหม่ .เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image processing) [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565] จาก https://silllovely.wordpress.com

[3] ณัฐดนัย เนียมทอง (2561). เทคนิคการจำแนกภาพ Image Processing แบบไอเกนเฟซ (Eigenface). [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565] จาก https://www.scimath.org/article-technology

[4] Agustian, D., Pertama, P. P. G. P., Crisnapati, P. N., & Novayanti, P. D. (2021, October). Implementation of Machine Learning Using Google's Teachable Machine Based on Android. In 2021 3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS) (pp. 1-7). IEEE.

การจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย

Application of Firefly Algorithm in Automated Course Scheduling Problem

ศิรดา อินทร์ศิริ[1], ภัทรชัย หงส์พิริยะกุล[1], สหัสวรรษ รวมธรรม[1] และ วรัทภพ ธภัทรสุวรรณ[1*]

[1]ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Emails: sirada.ins@ku.th, pattarachai.h@ku.th, sahatsawat.rua@ku.th, warattapop.t@ku.th*

บทคัดย่อ

ปัญหาการจัดตารางสอนเป็นปัญหาที่มีความท้าทาย เนื่องจากภายในหนึ่งสัปดาห์ผู้จัดทำตารางจำเป็นต้องมีการบริหารเวลาให้นิสิตทุกระดับชั้นสามารถเรียนได้โดยวิชาที่นิสิตเลือกเรียนจะต้องไม่ทับกันและจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมอื่นๆ ได้แก่ จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์หนึ่งคนต้องสอนเป็นระยะเวลาติดต่อกัน ระยะเวลาพักกลางวันที่ไม่ควรจัดการเรียนการสอน, ช่วงเวลาที่ใช้สอนในหนึ่งวันไม่ควรเช้าหรือค่ำจนเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้จึงมีความพยายามนำขั้นตอนวิธีต่าง ๆ มาช่วยคำนวณการจัดตาราง โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยมาช่วยในการจัดตารางสอนของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จากนั้นจึงจัดทำตารางสอนแบบอัตโนมัติ และเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย เพื่อหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในโจทย์ปัญหานี้ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยสามารถแก้ปัญหาการจัดตารางสอนได้

คำสำคัญ -- *ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย, เมต้าฮิวริสติก, ปัญหาการจัดตารางสอน*

ABSTRACT

The course scheduling problem is very challenging because the timetable is necessary to manage times, rooms, and sections for all students and lecturers each week. More factors to consider, including the overlapping time of two or more subjects, are not allowed, or one teacher should not teach in consecutive times over eight hours. Teaching time should not be too early morning or late at night if there is no need to teach over time. In this research, the researcher will apply Firefly Algorithm, to find the appropriate schedule and benchmark the performance of parameter in Firefly Algorithm in terms of the optimal solution acquired and the execution time required. As mentioned above, the researcher chose the Firefly Algorithm to solve the course timetabling problem with the case study of the Bachelor of Science program in computer science at Kasetsart University Kamphaeng Saen.

Keywords *- - Firefly Optimization Algorithm, Metaheuristic, Course Scheduling Problem*

1. บทนำ

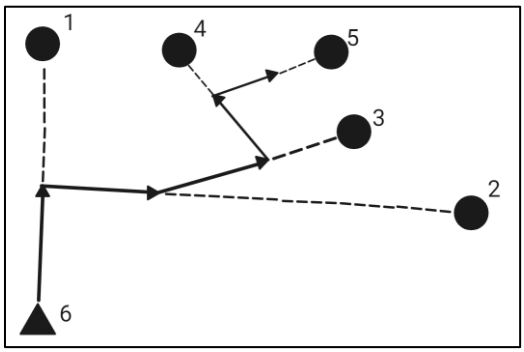
การจัดตารางสอนมีความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัยนั้นมีความยุ่งยาก ซับซ้อน เต็มไปด้วยข้อจำกัดและเงื่อนไขมากมาย [1] ได้แก่ จำนวนอาจารย์ เวลาที่เรียนในหนึ่งวัน จำนวนวิชา ชั้นปี จำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ในแต่ละวิชา หมู่เรียน (ภาคปกติและภาคพิเศษ) ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องใช้วิธีการเมต้าฮิวริสติก (Metaheuristic) มาช่วยแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ค่าคำตอบที่เหมาะสมในเวลาที่จำกัด เนื่องจากสามารถหาคำตอบที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้งานได้จริง (ไม่ผิดข้อบังคับ) ภายในเวลาที่เหมาะสม [2]

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย (Firefly Optimization Algorithm) เป็นการลอกเลียนพฤติกรรมการเปล่งแสงของหิ่งห้อยในเวลากลางคืน หิ่งห้อยที่มีแสงสว่างในตัวเองมากจะได้รับความสนใจจากหิ่งห้อยตัวอื่น ทำให้หิ่งห้อยตัวอื่นพยายามบินเข้าใกล้หิ่งห้อยตัวนั้นมากขึ้น หากหิ่งห้อยทั้งสองมีแสงสว่างเท่ากัน หิ่งห้อยจะเกิดการเคลื่อนที่แบบสุ่ม ในระหว่างที่หิ่งห้อยกำลังเคลื่อนที่ แสงสว่างของหิ่งห้อยจะถูกเปลี่ยนแปลง [3] โดยหิ่งห้อยที่มีแสงสว่างมากคือหิ่งห้อยที่มีค่าการละเมิดข้อบังคับน้อยและหิ่งห้อยที่มีแสงน้อยคือหิ่งห้อยที่มีค่าการละเมิดข้อบังคับที่มาก

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยจะถูกนำมาประยุกต์ให้แก้ปัญหาการจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติ โดยจะทดสอบกับพารามิเตอร์หลายรูปแบบเพื่อหาการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพของพารามิเตอร์จะใช้โจทย์ 3 ขนาดเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ ความเร็ว ค่าการละเมิดข้อบังคับแล้วจึงนำมาสรุปผล

2. ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย

ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยคือการเลียนแบบพฤติกรรมการเปล่งแสงของหิ่งห้อย ความเข้มของแสงจะแปรผันตามความน่าดึงดูดของตัวหิ่งห้อย ซึ่งทำให้หิ่งห้อยตัวรอบ ๆ บินเข้าไปหา ก่อเกิดเป็นกลุ่มย่อย ๆ ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยมีความเข้ากันได้กับปัญหาในกลุ่มการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (optimization problems) [4] โดยจะมีการกำหนดฟังก์ชันชุดค่าความเหมาะสม (fitness function) คล้ายกับในวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างมาก อย่างจีเนติกอัลกอริธึม (Genetic Algorithm) [5]

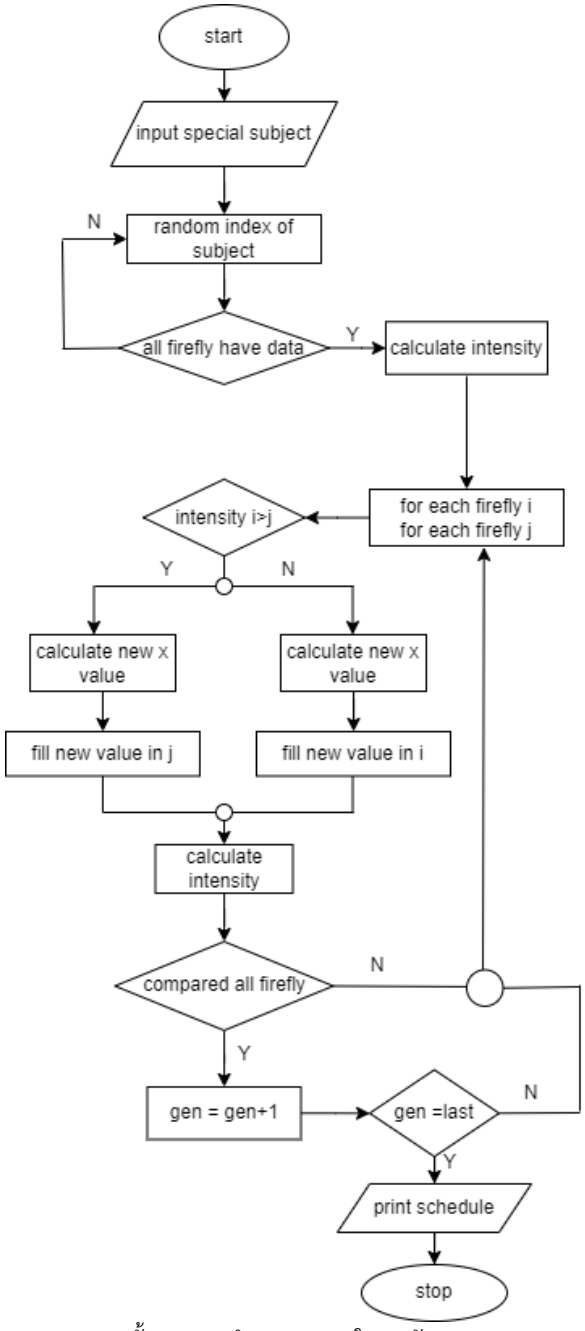


ภาพ 1 อธิบายแนวคิดของ Firefly Optimization Algorithm

จากภาพ 1 แสดงให้เห็นว่ามีหิ่งห้อยอยู่ 6 ตัวโดยหิ่งห้อยตัวที่ 6 จะอยู่ไกลที่สุดและเมื่อหิ่งห้อยตัวที่ 6 ตามแสงของหิ่งห้อยตัวที่ 1 ไปได้ระยะหนึ่งจะพบว่าแสงของหิ่งห้อยตัวที่ 2 สว่างกว่าแสงของหิ่งห้อยตัวที่ 1 ทำให้หิ่งห้อยตัวที่ 6 บินไปหาหิ่งห้อยตัวที่ 2 ได้ระยะหนึ่งและพบว่าหิ่งห้อยตัวที่ 3 มีแสงสว่างมากกว่าหิ่งห้อยตัวที่ 2 ทำให้หิ่งห้อยตัวที่ 6 บินไปหาหิ่งห้อยตัวที่ 3 ได้ระยะหนึ่งและพบว่าหิ่งห้อยตัวที่ 4 มีแสงสว่างมากกว่าหิ่งห้อยตัวที่ 3 ทำให้หิ่งห้อยตัวที่ 6 บินไปหาหิ่งห้อยตัวที่ 4 และเมื่อหิ่งห้อยตัวที่ 6 บินไปหาหิ่งห้อยตัวที่ 4 ได้ระยะหนึ่ง หิ่งห้อยตัวที่ 6 พบว่าหิ่งห้อยตัวที่ 5 มีแสงสว่างมากกว่าหิ่งห้อยตัวที่ 4 ทำให้หิ่งห้อยตัวที่6 ขยับเข้าหาหิ่งห้อยตัวที่ 5 ตามลำดับ

3. ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยสำหรับปัญหาการจัดตารางสอน

3.1 กระบวนการทำงานของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย (Firefly Optimization Algorithm; FA) ในการจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติ



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงานของ FA ในการจัดตารางสอน

จากภาพ 2 เป็นขั้นตอนการทำงานของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในการจัดตารางสอน อธิบายได้ดังนี้

1. ใส่ข้อมูลรายวิชาลงในตารางสอน ได้แก่รายวิชานอกหลักสูตร (แคลคูลัส ภาษาอังกฤษ และหลักสถิติ) เนื่องจากเป็นวิชาที่ไม่สามารถเลื่อนเวลาสอนได้
2. สุ่มรายวิชาในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งหมดลงในตารางสอน
3. คำนวณค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อย
4. พิจารณาข้อมูลในอาเรย์ของหิ่งห้อยตัวที่แสงน้อยกว่า และเปลี่ยนค่าในอาเรย์เป็นค่าความเข้มของแสงที่ได้ในแต่ละตำแหน่งของอาเรย์
5. คำนวณค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อยตัวที่แสงน้อยกว่าอีกรอบและทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าหิ่งห้อยทุกตัวจะถูกเปรียบเทียบหมด

3.2 กำหนดสมการสำหรับการจัดทำตารางสอน

1. การปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อย [4]

$$x_i = x_i + \beta_0 \cdot e^{-\gamma r_{ij}^2} \cdot (x_j - x_i) + \alpha \left(\text{rand} - \frac{1}{2} \right) \quad (1)$$

เมื่อ x_i คือตำแหน่งของหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงน้อย

x_j คือตำแหน่งของหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมาก

α คือพารามิเตอร์สำหรับควบคุมการสุ่ม

β_0 คือค่าความน่าดึงดูดของหิ่งห้อยเมื่อระยะทางมีค่าเป็น 0

γ คือค่าระยะการมองเห็นของหิ่งห้อย

rand คือตัวเลขสุ่มมีค่า [0,1]

2. ระยะทางระหว่างหิ่งห้อย

$$r_{ij} = \sqrt{|\text{constraint}_i - \text{constraint}_j|^2} \quad (2)$$

เมื่อ r_{ij} คือระยะทางระหว่างหิ่งห้อย i และหิ่งห้อย j

constraint_i คือค่าการละเมิดข้อบังคับของหิ่งห้อย i

constraint_j คือค่าการละเมิดข้อบังคับของหิ่งห้อย j

จากการทดลองพบว่าสมการ (1) ให้ค่า r_{ij} ที่แตกต่างกันมากเกินไป เช่นหิ่งห้อยที่มีผลต่างการละเมิดเป็น 2 เมื่อนำมาคำนวณในสมการ (1) จะได้ค่า r_{ij} เป็น 2 แต่หิ่งห้อยที่มีผลต่างค่าการละเมิดเป็น 100 จะได้ค่า r_{ij} เป็น 100 ซึ่งตัวเลขที่ห่างกันส่งผลให้ค่าการปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อยหรือ x_i มีค่าใกล้เคียงหรือเหมือนกับหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมากเกินไปจนไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ค่า x_i ใหม่ของหิ่งห้อยตัวที่มีค่าความเข้มแสงน้อยจากสมการระยะทางระหว่างหิ่งห้อยเก่า

r \ γ	0.1	0.01	0.001
1	32	30	30

r \ γ	0.1	0.01	0.001
10	**55**	46	32
20	**55**	**55**	17
30	**55**	**55**	45
40	**55**	**55**	50
50	**55**	**55**	53

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเมื่อ r_{ij} มีค่ามากขึ้นส่งผลให้ค่า x_i ใหม่ของหิ่งห้อยตัวที่มีค่าความเข้มแสงน้อยมีค่าเหมือนกับหิ่งห้อยตัวที่มีค่าความเข้มของแสงมาก เมื่อกำหนดให้หิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมากมีค่าในตำแหน่งที่ j เป็น 55 ทำให้หิ่งห้อยมีลักษณะคล้ายกันหมด ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงสูตรระยะทางระหว่างหิ่งห้อย ดังสมการที่ 3

$$r_{ij} = \sqrt{|constraint_i - constraint_j|} \quad (3)$$

เมื่อ r_{ij} คือระยะทางระหว่างหิ่งห้อย i และหิ่งห้อย j

$constraint_i$ คือค่าการละเมิดข้อบังคับของหิ่งห้อย i

$constraint_j$ คือค่าการละเมิดข้อบังคับของหิ่งห้อย j

ตาราง 2 ค่า x_i ใหม่ของหิ่งห้อยตัวที่มีค่าความเข้มแสงน้อยจากสมการระยะทางระหว่างหิ่งห้อยใหม่

r \ γ	0.1	0.01	0.001
1	32	30	30
10	45	33	30
20	51	35	30
30	53	37	30
40	54	38	31
50	**55**	40	31

จากตารางที่ 1 และ 2 กำหนดให้หิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงน้อยมีค่าในตำแหน่งที่ i เป็น 5 และหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมากมีค่าในตำแหน่งที่ j เป็น 55 ค่า α มีค่าเป็น 0.4 และค่า β_0 มีค่าเป็น 0.5 พบว่าตารางที่ 1 ให้ค่าใกล้เคียงหรือเหมือนกับหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมากมากเกินไป และตารางที่ 2 ให้ค่าที่เหมาะสมมากกว่า ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สมการระยะทางระหว่างหิ่งห้อยที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว

ตาราง 3 ค่าการละเมิดข้อบังคับที่ได้จากขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย

Gen \ Seed	10	20	30	40	50
1	536	541	570	520	546
2	526	562	581	602	535
3	568	517	557	529	515
4	509	536	551	600	511
5	554	518	516	518	578
6	563	590	598	541	518
7	568	586	588	590	587
8	516	526	574	515	563
9	568	598	554	530	504
10	611	594	577	560	561

จากการทดลองพบว่าเมื่อให้โปรแกรมทำงานในระยะเวลาที่นานขึ้น ค่าการละเมิดข้อบังคับจะมีค่ามากขึ้นเนื่องจากหิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงน้อยจะพยายามปรับปรุงค่าตัวเองให้เข้าใกล้หิ่งห้อยตัวที่มีความเข้มของแสงมาก แต่เมื่อหิ่งห้อยปรับปรุงค่าของตัวเองในหลายครั้ง พร้อมกับหิ่งห้อยตัวอื่นๆที่พยายามปรับปรุงตัวเองด้วยวิธีแบบเดียวกัน ทำให้วิชาต่างๆ ไปรวมกันที่กลางสัปดาห์มากเกินไปส่งผลให้ค่าการละเมิดข้อบังคับมากขึ้น เมื่อกำหนดให้ทดสอบในโจทย์ระดับกลาง จำนวนประชากร ค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ และค่าระยะการมองเห็นเป็น 20 4 และ 0.01 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบพารามิเตอร์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ พบว่าแม้จะเปลี่ยนค่า α หรือ γ หรือ β_0 ก็ยังคงได้ค่าการละเมิดข้อบังคับที่มากขึ้นเหมือนเดิม ดังตารางที่ 4

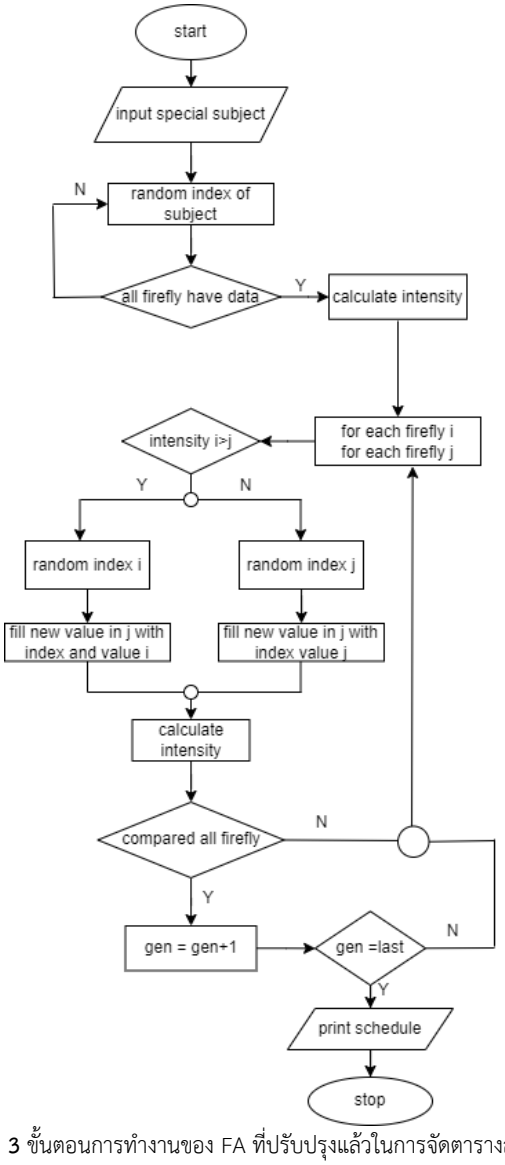
ตาราง 4 ค่าการละเมิดข้อบังคับที่ได้จากขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย

seed	Parameter			
	weight = 1 γ = 0.005	Weight = 1 γ = 0.01	Weight = 4 γ = 0.005	Weight = 4 γ = 0.01
1	515	613	545	582
2	571	577	587	589
3	546	532	520	574
4	538	541	591	515
5	528	530	501	570
6	598	592	542	584
7	559	565	546	605
8	587	611	551	572
9	589	577	576	544
10	500	590	613	557

เมื่อขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยไม่สามารถแก้ไขปัญหาการจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติได้โดยตรง ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยโดยเปลี่ยนจากการเปลี่ยนค่าในอาเรย์ทุกตำแหน่งของหิ่งห้อยตัวที่มีค่าความเข้มของแสงน้อยจากค่าที่ได้ในสมการการปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อยเป็นการสุ่มตำแหน่งของหิ่งห้อยตัวที่ดีกว่าเป็นจำนวนที่ได้จากสมการการปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อย ดังหัวข้อที่ 3

4. ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยที่ปรับปรุงแล้วสำหรับปัญหาการจัดตารางสอน

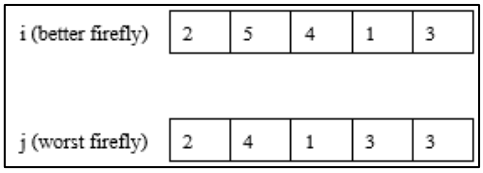
4.1 กระบวนการทำงานของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อย (Firefly Optimization Algorithm; FA) ในการจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติ



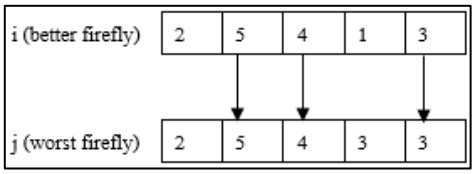
ภาพ 3 ขั้นตอนการทำงานของ FA ที่ปรับปรุงแล้วในการจัดตารางสอน

จากภาพ 3 เป็นขั้นตอนการทำงานของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยที่ปรับปรุงแล้วในการจัดตารางสอน มีข้อแตกต่างดังนี้

จากการพิจารณาข้อมูลในอาเรย์ของหิ่งห้อยตัวที่แสงน้อยกว่า และเปลี่ยนค่าในอาเรย์เป็นค่าความเข้มของแสงที่ได้ในแต่ละตำแหน่งของอาเรย์ ให้เปลี่ยนเป็นเมื่อได้ค่าจากสมการการปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อย ให้สุ่มตำแหน่งของหิ่งห้อยตัวที่ค่าความเข้มแสงมากกว่าเป็นจำนวนที่ได้จากสมการการปรับปรุงค่าความเข้มแสงของหิ่งห้อย เช่น ค่าของสมการมีค่า x_i เป็น 3 ให้สุ่มตำแหน่งมา 3 ตำแหน่งเพื่อนำค่าที่ได้จากตำแหน่งนั้นมาแทนที่หิ่งห้อยตัวที่ค่าความเข้มแสงน้อยกว่า ดังภาพ 4 และ 5



ภาพ 4 อาเรย์ i และ j ก่อนการปรับปรุง



ภาพ 5 อาเรย์ i และ j หลังการปรับปรุง

จากนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในโจทย์ระดับเล็ก กลาง และใหญ่ จำนวนประชากรต่อการวนรอบที่ 20/50 และ 50/20 ค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับที่ 1 และ 4 และค่าระยะการมองเห็นที่ 0.01 และ 0.005 ดังตารางที่ 5

ตาราง 5 ค่าการละเมิดข้อบังคับเฉลี่ยที่ได้จากขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยแบบปรับปรุง

seed	FA		
	small	Medium	Large
1	3.25	11.63	19
2	2.38	11.63	19.75
3	1.2	10	21.25
4	2.75	10.13	16.75
5	2.13	9.88	19
6	1.63	9.87	20.38
7	2.25	10.25	17
8	2	11.13	19.88

seed	FA		
	small	Medium	Large
9	2.63	9.38	20.5
10	2	9.63	20.63

5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

5.1 ปัญหาการจัดตารางสอน

การจัดตารางสอนเป็นการจัดสรรทรัพยากรภายใต้ข้อบังคับต่าง ๆ ลงในช่วงเวลาที่มี ซึ่งการจัดตารางสอนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีนั้นมีความยากลำบาก ใช้เวลานาน และมีความผิดพลาดเนื่องจากการจัดตารางสอนมีทั้งข้อมูลและเงื่อนไขเป็นจำนวนมาก เมื่อมีการจัดตารางสอนให้หลายชั้นปีเรียนร่วมกัน ซึ่งปัญหาที่พบได้คือ เวลาสอนของอาจารย์หรือเวลาเรียนของนิสิตทับซ้อนกัน นอกจากนี้การจัดตารางสอนไม่ได้เพียงคำนึงถึงความถูกต้องเท่านั้นแต่ยังต้องคำนึกถึงความเหมาะสมได้แก่ อาจารย์และนิสิตจะต้องไม่ทำการเรียนการสอนติดต่อกันมากเกินไป ซึ่งองค์ประกอบของตารางสอนที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย

1. รายวิชา ประกอบด้วยรายวิชาที่อยู่ในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นจำนวน 12 วิชาในโจทย์ขนาดเล็ก 21 วิชาในโจทย์ขนาดกลาง และ 27 วิชาในโจทย์ขนาดใหญ่ รวมถึงวิชานอกหลักสูตรได้แก่ แคลคูลัส, หลักสถิติ และภาษาอังกฤษ ซึ่งวิชานอกหลักสูตรเป็นวิชาที่นิสิตต้องเรียนโดยที่ไม่สามารถขอย้ายเวลาได้
2. หมวดหมู่ของรายวิชา แบ่งหมวดหมู่ของรายวิชาเป็น 2 ประเภทได้แก่ หมวดวิชาบังคับและหมวดวิชาเลือก
3. อาจารย์ผู้สอน
4. หมู่เรียนของนิสิต แบ่งได้เป็น 2 หมู่เรียน โดยกำหนดให้นิสิตภาคปกติ มีการเรียนในภาคเช้า ตั้งแต่ 08.00-16.00 น. และนิสิตภาคพิเศษมีการเรียนในภาคบ่าย ตั้งแต่ 13.00-20.00 น.
5. จำนวนชั่วโมงเรียนใน 1 สัปดาห์ กำหนดให้ใน 1 สัปดาห์มีจำนวนวันที่เรียนได้ทั้งหมด 5 วัน ได้แก่วันจันทร์จนถึงวันศุกร์ และใน 1 วันมีชั่วโมงเรียนตั้งแต่ 08:00-20:00 น.
6. การละเมิดข้อบังคับ (constraint)

ในการจัดตารางสอนจำเป็นต้องมีเงื่อนไขบังคับ เพื่อความถูกต้องของตาราง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

6.1 อาจารย์ 1 คนสามารถสอนได้เพียงหนึ่งวิชาในช่วงเวลาเดียวกัน

6.2 นิสิต 1 หมู่เรียน สามารถเรียนได้เพียงหนึ่งวิชาในช่วงเวลาเดียวกัน

6.3 วิชาที่อยู่ในชั้นปีเดียวกันและมีหมู่เรียนเดียวกันไม่สามารถทับเวลากันได้

6.4 ตารางสอนควรอยู่ระหว่างเวลา 08.00-20.00 น.

6.5 วิชาเดียวกันจะไม่มีคาบพักกลางวัน (12.00-13.00 น.)

6.6 วิชาเดียวกันไม่สามารถทับเวลากันได้

7. ค่าจุดประสงค์ (Objective function)

ค่าจุดประสงค์จะเป็นเงื่อนไขรอง เมื่อตารางสอนมีความถูกต้องตามเงื่อนไขบังคับทั้งหมด ค่าจุดประสงค์จะเป็นค่าที่สามารถแสดงได้ว่าตารางไหนเป็นตารางที่เหมาะสมมากกว่า โดยมีเงื่อนไขดังนี้

อาจารย์คนเดียวกันไม่ควรสอนมากกว่า 8 ชั่วโมงติดต่อกันในหนึ่งวัน หากอาจารย์ท่านนั้นสอนมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ให้หาผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่สอนเกินมาในแต่ละวันดังสมการที่ 4

$$T_i = \begin{cases} t=0 & \text{if } \sum_{i=0}^{n_d}\sum_{j=0}^{n_h} X_{ij} \le 8 \\ t=t+1 & \text{if } \sum_{i=0}^{n_d}\sum_{j=0}^{n_h} X_{ij} > 8 \end{cases} \quad (4)$$

เมื่อ T_i คืออาจารย์คนที่ i

n_d คือจำนวนวันที่มีการเรียนการสอนในหนึ่งสัปดาห์

n_h คือจำนวนชั่วโมงที่มีการเรียนการสอนในหนึ่งวัน

X_{ij} คือจำนวนชั่วโมงสะสมติดต่อกันของอาจารย์แต่ละท่านต่อวัน ในหนึ่งสัปดาห์

นิสิตไม่ควรเรียนมากกว่า 8 ชั่วโมงติดต่อกันในหนึ่งวัน หากนิสิตเรียนมากกว่า 8ชั่วโมงต่อวัน ให้หาผลรวมของจำนวนชั่วโมงที่เรียนเกินมาในแต่ละวัน ดังสมการที่ 5

$$ST_i = \begin{cases} t=0 & \text{if } \sum_{i=0}^{n_d}\sum_{j=0}^{n_h} Y_{ij} \le 8 \\ t=t+1 & \text{if } \sum_{i=0}^{n_d}\sum_{j=0}^{n_h} Y_{ij} > 8 \end{cases} \quad (5)$$

เมื่อ ST_i คือนิสิตหมู่เรียนและชั้นปีที่ i

n_d คือจำนวนวันที่มีการเรียนการสอนในหนึ่งสัปดาห์

n_h คือจำนวนชั่วโมงที่มีการเรียนการสอนในหนึ่งวัน

Y_{ij} คือจำนวนชั่วโมงสะสมที่เรียนติดต่อกันของนิสิตในหนึ่งวันตลอดสัปดาห์

หมู่เรียน 700 ควรเรียนในเวลา 08.00-16.00 น. และหมู่เรียน 800 ควรเรียนในเวลา 13.00-20.00 น. หากมีวิชาที่ล่วงเวลาของแต่ละหมู่เรียน ให้หาผลรวมของจำนวนคาบที่ล่วงเวลามา ดังสมการที่ 6

$$C_{sp} = \begin{cases} 0 & \text{if } S_1=D_a \parallel S_2=D_P \\ 1 & \text{if } S_1\neq D_a \parallel S_2\neq D_P \end{cases} \quad (6)$$

เมื่อ C_{sp} คือวิชาทั้งหมดที่มีการจัดคาบเรียนลงในตาราง

S_1 คือหมู่เรียนที่ 1

S_2 คือหมู่เรียนที่ 2

D_a คือภาคเช้า 08.00-16.00 น.

D_p คือภาคบ่าย 13.00-20.00 น.

หาผลรวมคาบของวิชาที่มีการเรียนล่วงเวลาได้ดังสมการที่ 7

$$C_3 = \sum_{i=0}^{n} C_{sp} \quad (7)$$

เมื่อ n คือคาบเรียนทั้งหมดในหนึ่งสัปดาห์

5.2 วิธีการทดลอง

5.2.1 การกำหนดประชากร

การกำหนดประชากรและจำนวนการวนรอบจะใช้จำนวนเท่ากันคือ 1,000 โดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบได้แก่

1. ประชากร 20 ตัวและการวนรอบ 50 ครั้ง (20/50)
2. ประชากร 50 ตัวและการวนรอบ 20 ครั้ง (50/20)

5.2.2 พารามิเตอร์สำหรับการทดสอบ ได้แก่

1. จำนวนประชากร (Population; pop)
2. จำนวนการวนรอบ (Generation; gen)
3. ค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ (weight) ได้แก่ 1 และ 4
4. ค่าระยะการมองเห็น (Gamma; γ) ได้แก่ 0.005 และ 0.01
5. ตัวเลขสุ่ม (seed) ตั้งแต่ 1-10

5.2.3 ชุดข้อมูล

ชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ชุดได้แก่ชุดข้อมูลสำหรับโจทย์ปัญหาขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่

1. โจทย์ขนาดเล็ก ประกอบด้วย วิชาบังคับ 6 วิชา, วิชาเลือก 6 วิชา, อาจารย์ 6 ท่าน
2. โจทย์ปัญหาขนาดกลาง ประกอบด้วย วิชาบังคับ 10 วิชา, วิชาเลือก 11 วิชา, อาจารย์ 8 ท่าน
3. โจทย์ปัญหาขนาดใหญ่ ประกอบด้วย วิชาบังคับ 12 วิชา, วิชาเลือก 15 วิชา, อาจารย์ 10 ท่าน

5.2.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ

ในการทดสอบขั้นตอนแบบหิ่งห้อย จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันเพื่อให้เวลามีความแม่นยำ

1. ด้านฮาร์ดแวร์
   1.1 คอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวณผลกลาง AMD Ryzen 5 2600 Six-Core Processor 3.85 GHz
   1.2 หน่วยความจำหลัก 16.00 GB
   1.3 หน่วยความจำสำรอง 931 GB
2. ด้านซอร์ฟแวร์
   2.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 10
   2.2 Anaconda
   2.3 Jupyter Notebook

6. ผลการทดลอง

จากการทดลองในโจทย์ปัญหาทั้งสามระดับพบว่า

1. ในโจทย์ปัญหาขนาดเล็ก มีค่า P ของจำนวนประชากรต่อจำนวนการวนรอบ (Pop/Gen) และค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ (Weight) น้อยกว่า 0.05 แต่ค่า P ของระยะการมองเห็น (Gamma; γ) มีค่ามากกว่า 0.05 สรุปได้ว่าค่าของพารามิเตอร์ Pop/Gen และ Weight มีผลต่อประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในโจทย์ปัญหาขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%,
2. ในโจทย์ปัญหาขนาดกลาง มีค่า P ของน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ (Weight) และระยะการมองเห็น (Gamma; γ) น้อยกว่า 0.05 แต่ค่า P ของจำนวนประชากรต่อจำนวนการวนรอบ (Pop/Gen) มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าของพารามิเตอร์ Weight และ Gamma มีผลต่อประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในโจทย์ปัญหาขนาดกลางอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
3. ในโจทย์ปัญหาขนาดใหญ่ มีค่า P ของจำนวนประชากรต่อจำนวนการวนรอบ (Pop/Gen), น้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ (Weight) ระยะการมองเห็น (Gamma; γ) น้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่าค่าของพารามิเตอร์ Pop/Gen, Weight และ Gamma มีผลต่อประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในโจทย์ปัญหาขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การกำหนดพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปัญหานี้คือ กำหนดจำนวนประชากร 50 ตัวที่มีการวนรอบ 20 รอบ, ค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับ 4 และค่าระยะการมองเห็น 0.005 ตามลำดับ

Time / Day	8.00 - 9.00	9.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00	19.00 - 20.00
Monday	0807221	0807221 1002131 1708141	1002131 1708141	1002131 1708141		Cal11 Algebra21 0101112 0707122	Cal11 Algebra21 0101112 0707122 1104132 1908242	Cal11 Algebra21 0303112 0707122 1104132 1908242	0303112 1002132 1908242	1002132	0606222 1002132	0606222
Tuesday	0606221 1501231	0606221 1501231	1206131 2003241	1206131 2003241		Cal12 Algebra22 0707121 1206131 1805142	Cal12 Algebra22 0303111 0707121 1104132 1206131 1805142	Cal12 Algebra22 0303111 0707121 1104132 1805142	1305232	1305232	1305232 2003242	2003242
Wednesday	0505121	0505121 1908241	0101111 0606221 1104131 1908241	0101111 0606221 1104131 1908241		0303111 1402231	0303111 0807222 1206132 1402231	0101112 0807222 1206132 1402231	0101112 0505122	0505122	0606222 1501232	0606222 1501232
Thursday	Stats21	Stats21 1305231	Stats21 1305231 2003241	1305231 2003241		Stats22 1501232	Stats22 0505121 1501232	Stats22 0101111 0505121 1402232	0101111 1402232	1402232	0807222	0807222
Friday	Eng11 Eng21	Eng11 Eng21 1805141	Eng11 Eng21 0303112 1501231 1805141	0303112 1501231 1805141		Eng12 Eng22 0202111 1104131	Eng12 Eng22 0202111 0807221 1104131	Eng12 Eng22 0807221 1708142	1206132 1708142	0505122 1206132 1708142	0202112 0505122 2003242	0202112 2003242

ภาพ 6 ตารางสอนที่ได้จากขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยแบ่งตามอาจารย์

Time / Day	8.00 - 9.00	9.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00	19.00 - 20.00
Monday	0807221	0807221 1002131 1708141	1002131 1708141	1002131 1708141		Cal11 Algebra21 0101112 0707122	Cal11 Algebra21 0101112 0707122 1104132 1908242	Cal11 Algebra21 0303112 0707122 1104132 1908242	0303112 1002132 1908242	1002132	0606222 1002132	0606222
Tuesday	0606221 1501231	0606221 1501231	1206131 2003241	1206131 2003241		Cal12 Algebra22 0707121 1206131 1805142	Cal12 Algebra22 0303111 0707121 1104132 1206131 1805142	Cal12 Algebra22 0303111 0707121 1104132 1805142	1305232	1305232	1305232 2003242	2003242
Wednesday	0505121	0505121 1908241	0101111 0606221 1104131 1908241	0101111 0606221 1104131 1908241		0303111 1402231	0303111 0807222 1206132 1402231	0101112 0807222 1206132 1402231	0101112 0505122	0505122	0606222 1501232	0606222 1501232
Thursday	Stats21	Stats21 1305231	Stats21 1305231 2003241	1305231 2003241		Stats22 1501232	Stats22 0505121 1501232	Stats22 0101111 0505121 1402232	0101111 1402232	1402232	0807222	0807222
Friday	Eng11 Eng21	Eng11 Eng21 1805141	Eng11 Eng21 0303112 1501231 1805141	0303112 1501231 1805141		Eng12 Eng22 0202111 1104131	Eng12 Eng22 0202111 0807221 1104131	Eng12 Eng22 0807221 1708142	1206132 1708142	0505122 1206132 1708142	0202112 0505122 2003242	0202112 2003242

ภาพ 7 ตารางสอนที่ได้จากขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยแบ่งตามชั้นปี

จากภาพ 6 และ 7 แสดงตารางสอนรวมของขั้นตอนวิธีหิ่งห้อย ที่ seed 1, pop 50, gen 40, gamma 0.005 และ weight 4 ในปัญหาจริงของนิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โดยสีแต่ละสีแสดงถึงอาจารย์และชั้นปีที่แตกต่างกัน ชั้นปีสามารถซ้ำได้เมื่อหมู่เรียนของนิสิตไม่ได้อยู่หมู่เดียวกัน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ 8 ท่าน วิชาบังคับ 10 วิชา และวิชาเลือก 7วิชา

กำหนดให้ตัวเลขหลักที่ 1-2 คือวิชา,ตัวเลขหลักที่ 3-4 คืออาจารย์, ตัวเลขหลักที่ 5 คือหมวดหมู่ โดย 1 คือหมวดวิชาเฉพาะ และ 2 คือหมวดวิชาเลือก, ตัวเลขหลักที่ 6 คือชั้นปี, ตัวเลขหลักที่ 7 คือหมู่เรียน โดยหมู่เรียนที่ 1 คือหมู่เรียนภาคปกติ (ภาคเช้า) และหมู่เรียนที่ 2 คือหมู่เรียนภาคพิเศษ (ภาคบ่าย) เช่น 0606221 คือ วิชาที่ 6 อาจารย์ท่านที่ 6 เป็นวิชาเลือกของชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ, cal12 คือ calculus ปี1 ภาคพิเศษ

8. สรุปผลวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยสามารถจัดทำตารางสอนแบบอัตโนมัติได้ โดยระยะเวลาที่ใช้เฉลี่ยสำหรับการแสดงผลของขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยในโจทย์ปัญหาขนาดเล็ก, กลาง, ใหญ่ ได้แก่ 91.31, 181.41 และ 271.48 วินาทีตามลำดับ ซึ่งขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยสามารถหาตารางที่ไม่ละเมิดข้อบังคับได้ โดยพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับปัญหาการจัดตารางสอนแบบอัตโนมัติโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยได้แก่ จำนวนประชากรต่อการวนรอบที่ 50/20 ค่าน้ำหนักของการละเมิดข้อบังคับที่ 4 และค่าระยะการมองเห็นที่ 0.005 ซึ่งค่าการละเมิดข้อบังคับที่พบได้น้อยที่ได้มีค่าเป็นศูนย์

ในโจทย์ปัญหาจริงของนิสิตสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนพบว่าขั้นตอนวิธีแบบหิ่งห้อยสามารถจัดทำตารางสอนได้โดยไม่มีการละเมิดข้อบังคับ

เอกสารอ้างอิง

[1] สุจรรยา แก้วพรายตา, “การประยุกต์ใช้เจเนติกอัลกอริทึมในการจัดตารางสอนสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่”, **วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 2559.

[2] P. Pongcharoen, W. Promtet, P. Yenradee and C. Hicks, “Stochastic optimisation timetabling tool for university course scheduling”, **International Journal of Production Economics**, vol. 112, no. 2, p.903-918, 2008.

[3] X. S. Yang and X. He, “Firefly algorithm: recent advances and applications”, **International Journal of Swarm Intelligence**, vol. 1, no. 1, pp. 36-50, 2013.

[4] X. S. Yang and M. Karamanoglu, “Nature-inspired computation and swarm intelligence: a state-of-the-art overview”, **Nature-Inspired Computation and Swarm Intelligence**, pp. 3-18, 2020.

[5] D. E. Goldberg, “Genetic Algorithm in Search, Optimisation and Machine Learning”, Addisoin-Wesley, Reading, MA., 1989.

ต้นแบบการวิเคราะห์ Feedback จากผู้เล่น สำหรับการพัฒนาเกม โดยใช้เทคนิค Sentiment Analysis

The Prototype for Analyzing Feedbacks from Players for Game Development by Sentiment Analysis

คเชนทร์ ทาทอง[1], สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[1*] และ ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[1]

[1]ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: Tathong_K@silpakorn.edu,waijanya_s@silpakorn.edu*,promrit_n@silpakorn.edu

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอต้นแบบการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เล่นที่มีต่อเกม โดยใช้ Beautiful soup รวบรวมข้อมูลจากเว็บ Steam ซึ่งเป็นเว็บจำหน่ายเกมออนไลน์และออฟไลน์ จากนั้นทำความสะอาดข้อมูลแล้วแบ่งเป็น 3 ชุด คือชุดฝึก 60% ชุดตรวจสอบความถูกต้อง 28% และชุดทดสอบ 12% เพื่อฝึกโมเดลแยกประเภทความคิดเห็นเป็นเชิงบวกและเชิงลบ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ที่มีการปรับจูน Hyperparameter 4 ตัว คือ 1) Momentum 2) Learning Rate Decay 3) Momentum + Learning Rate Decay และ 4) Drop Learning Rate on Plateau ซึ่งวิธีที่ทำให้ Model มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือการ Drop Learning Rate on Plateau ซึ่งได้ Validate loss 0.49 Validate accuracy 75% รวมทั้งความคิดเห็นเชิงบวกมีค่า Precision 71%, Recall 86%, F1-score 77% และความคิดเห็นเชิงลบมีค่า Precision 83%, Recall 62%, F1-score 71%

คำสำคัญ – Momentum, Learning Rate Decay, Drop Learning Rate on Plateau, Sentiment Analysis

ABSTRACT

This article presents the analysis on players' feedbacks towards games. The dataset is collected from Steam, which is a website that sells both online and offline games. Firstly, after applying Beautiful Soup library, the data are cleansed and the model is trained to classify both positive and negative feedbacks (data) by Convolutional Neural Network (CNN) technique. The data are separated into 3 sets, including 60% training set 28% validate set and 12% test set. There are 4 experiments differed according to the different training Hyperparameter as follows: 1) Momentum 2) Learning Rate Decay 3) Momentum applied with Learning Rate Decay and 4) Plateau. The best method is Plateau, which has 0.19 validate loss and 75% validate accuracy. For the positive feedbacks, it results in 70% precision, 87% recall, 77% F1-score. On the other hand, the negative feedbacks have 83% precision, 62% recall, 71% F1-score, and 75% accuracy.

Keywords -- Momentum, Learning Rate Decay, Drop Learning Rate on Plateau, Sentiment Analysis

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเกมได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว มีบริษัทพัฒนาและจำหน่ายเกมเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก การติดตามความคิดเห็นของผู้เล่นที่มีต่อตัวเกมจึงช่วยให้ผู้พัฒนาเกมทราบแนวโน้มการแสดงความคิดเห็นของผู้เล่นว่าเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ

เทคนิค Sentiment Analysis เป็นการวิเคราะห์ความรู้สึกของข้อความหรือประโยคที่ผู้ใช้สนใจเพื่อแยกความความรู้สึกจากข้อความ นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์แนวโน้มของประโยคเป็นความคิดเห็นในเชิงบวกหรือเชิงลบ ซึ่งสามารใช้ machine learning มาวิเคราะห์เพื่อบอกถึงข้อความที่แสดงความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกมเป็นไปในเชิงบวก หรือเชิงลบ

[8] เนื่องจากความคิดเห็นผู้เล่นนั้นมีมากการติดตามแนวโน้มโดยอ่านความคิดเห็นทั้งหมดต้องใช้เวลาและทรัพยากรคนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการนำข้อความหรือประโยคมาผ่านการ Analysis เพื่อหาแนวโน้มของความคิดเห็น ช่วยให้ผู้พัฒนาเกมเห็นแนวโน้มความคิดเห็นของผู้เล่นที่มีต่อเกมได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น โดยใช้การทดลองกับโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน 1 มิติ ที่ใช้วิธีการปรับโมเดลทั้ง 4 แบบ คือ 1) Momentum 2) Learning Rate Decay 3) Momentum ใช้ร่วมกับ Learning Rate Decay และ 4) Plateau โดยการ ทดลองในครั้งนี้เป็นการทดลองเปรียบเทียบโมเดลโดยการปรับค่าโมเดลทั้ง 4 แบบเพื่อเปรียบเทียบดูกราฟของแต่ละแบบที่ได้ออกมาดูผลลัพธ์ของความแตกต่างและดูว่า ปรับค่าแบบไหนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการมากที่สุด

2. ทฤษฎีและเครื่องมือที่ใช้

2.1เครื่องมือดึงข้อความจากเว็บไซต์

Beautiful Soup[1] คือ ไลบรารี Python ที่ใช้สำหรับ Web scraping[6] เพื่อดึงข้อมูลจากหน้าเว็บที่เป็นไฟล์ HTML เพื่อดึงความคิดเห็นที่อยู่ในไฟล์ HTML ใน tag ที่ต้องการเพื่อดึงข้อมูลแยกออกมาจาก tag ทั้งหมดในไฟล์ HTML

2.2 selenium

selenium เป็น Web driver[2] สำหรับควบคุมเว็บไซต์ สามารถใช้งานร่วมกับภาษา Python โดยต้อง สร้างเส้นทางใหม่เพื่อใช้ควบคุมเว็บบราวเซอร์ โดยจำลองบราวเซอร์ขึ้นมา ซึ่งสามารถทำงานได้เหมือนปกตอทุกอย่าง โดยปกติแล้วใช้เพื่อทำ test เว็บไซต์ เพราะสามารถใช้น่วมกับการเขียนโค้ดเพื่อให้ตัวบราวเซอร์ทำงานได้เองโดนอัตโนมัติ

2.3 Convolutional neural networks

Convolutional neural networks [3][7] เป็นระบบที่เหมือนกับการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ ที่มองเป็นพื้นที่ย่อยแล้วเอาพื้นที่ย่อยมารวมกันเป็นเวกเตอร์เดียวเพื่อมองเป็นภาพรวมเป็นภาพอะไร ซึ่งมี Convolutional layer เป็นส่วนสำคัญของโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชันโดยสามารถกำหนดตัวกรองและเคอร์เนลได้ และข้อมูลอยู่ในรูปแบบเวกเตอร์ทำให้สามรถใช้เพื่อแยกประเภทของภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถใช้แยกประเภทข้อความได้ ซึ่งมี Convolutional layer ที่เป็น 1 มิติ ที่สามารถใช้กับข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ[9]

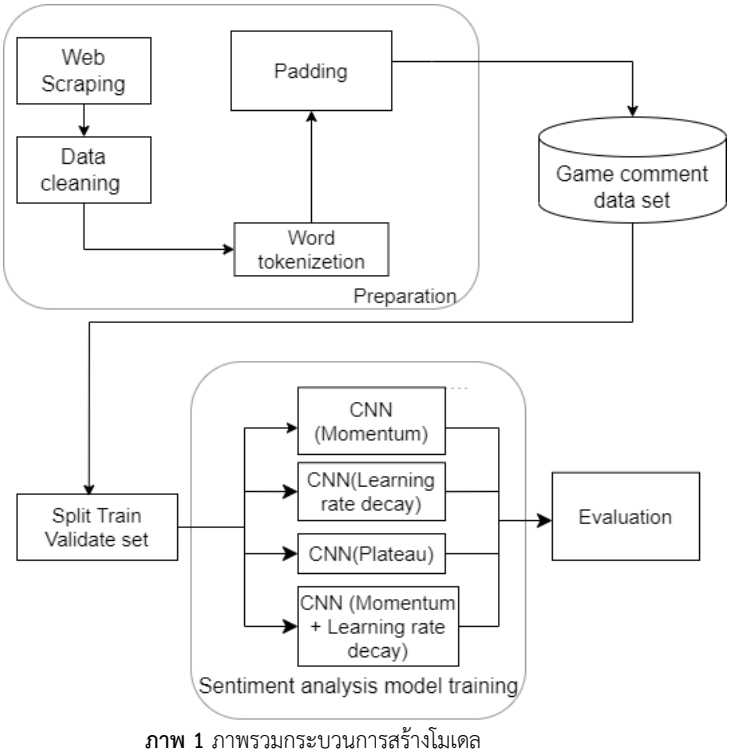
2.4 Sentiment Analysis

Sentiment Analysis[4][7] เป็นการศึกษาเกี่ยวอารมณ์ของผู้ใช้งานในเรื่องต่างๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกี่ยวกับข้อความในเชิงวิจารณ์ ซึ่งการทำ sentiment analysis เป็นการวิเคราะห์ความรู้สึกจากการเขียนข้อความ การหาแนวโน้มของความคิดเห็นเป็นไปในทางแสดงความคิดเห็นที่เป็นเชิงบวก หรือแสดงความคิดเห็นเป็นเชิงลบ

3.กระบวนการสร้างโมเดล

3.1ภาพรวมกระบวนการสร้างโมเดล

ภาพรวมการเตรียมโมเดลสำหรับทำ Sentiment Analysis เริ่มด้วนการทำ web scraping เพื่อขูดความคิดเห็นจากหน้าเว็บ Steam[5] ทำ Word Tokenization เพื่อตัดคำ ต่อด้วยการทำ Padding เพื่อแทนตัวเลขในประโยค Split ข้อมูลเป็น train set และ validate set จากนั้นนำข้อมูลไป train กับโมเดลCNNที่ปรับใช้วิธีการทั้ง 4 แบบ คือ 1) Momentum 2) Learning Rate Decay 3) Momentum ใช้ร่วมกับ Learning Rate Decay และ 4) Plateau แสดงดังภาพ 1



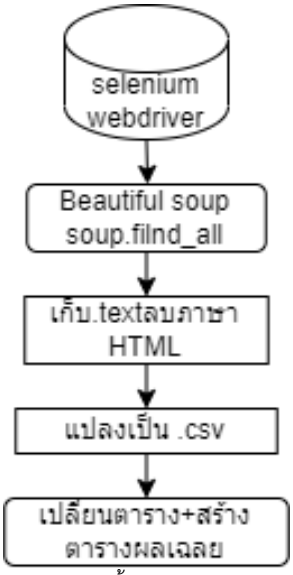
ภาพ 1 ภาพรวมกระบวนการสร้างโมเดล

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2 กระบวนการเตรียมข้อมูล

3.2.1 การดึงข้อมูลจากหน้าเว็บ

ใช้ Beautiful soup กับ selenium ทำ Web scraping ดึงข้อความจากเว็บเพื่อนำมาเก็บโดย selenium ใช้เปิดเว็บบราวเซอร์ และ Beautiful soup อ่านไฟล์ HTML เพื่อหา tag ที่มีข้อความและดึงข้อความเฉพาะที่อยู่ใน tag ภายในไฟล์ HTML เก็บข้อมูลเป็นไฟล์ .text ก่อน ลบโค้ด HTML และข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องออก แปลงข้อมูลเป็นData frame แล้วเชื่อมต่อกับ SQL เพื่อกำหนดชื่อตารางขึ้นมาใหม่ด้วยคำสั่ง RENAME COLUMN และเก็บข้อมูลเป็นไฟล์นามสกุล .csv ดังภาพที่ 2



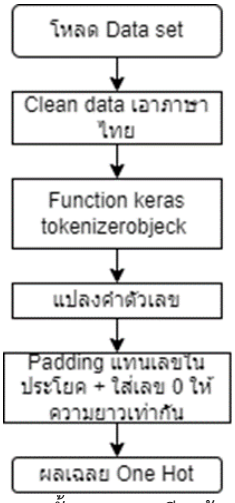
ภาพ 2 ขั้นตอนขูดข้อมูล

3.2.2 แปลงข้อมูลเป็น data frame

โหลดไฟล.csv ที่มีทั้งข้อความและผลเฉลยทั้งหมดมา จากนั้นใช้คำสั่ง pd.DataFrame เพื่อแปลงข้อมูลในไฟล์ .csv ให้อยู่ในรูปแบบ data frame

3.2.3ทำความสะอาดข้อมูลและเตรียมรูปแบบเพื่อเข้าโมเดล

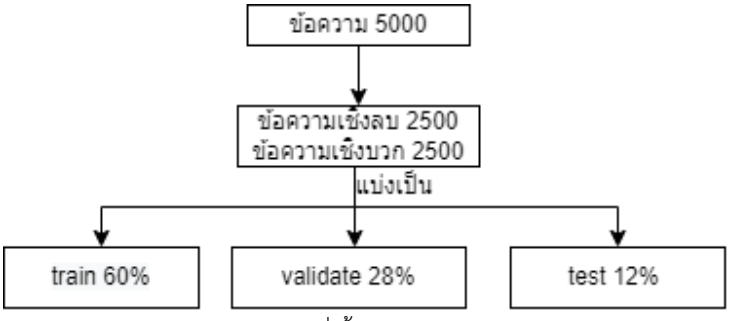
ทำความสะอาดข้อมูลเพื่อเอาแค่ข้อความภาษาไทย และตัดคำไทยด้วย word_tokenize จาก pythainlp ใช้ Keras Tokenizer Object เพื่อเปลี่ยนคำให้กลายเป็นตัวเลข หาความยาวของประโยคที่ยาวที่สุดกำหนดความยาวสูงสุดให้กับ max_length ทำ Padding คือการแทนแต่ละคำในประโยคด้วยตัวเลข และเพิ่มเลข 0 ให้กับทุกประโยคเพื่อให้มีความยาวเท่ากับประโยคที่ยาวที่สุด แปลงผลเฉลยเป็นตัวเลขโดยเข้ารหัสผลเฉลยแบบ One-Hot encode ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล

3.2.4 การแบ่งข้อมูล

โดยใช้ข้อความทั้งหมด 5000 ข้อความ แบ่งเป็นบวก 2500 ข้อความ และ ลบ 2500 ข้อความ แบ่งข้อมูลเป็นสามส่วนคือ Train validate test set ดังภาพที่ 4 ด้วย train_test_split โดยแบ่งเป็น train 60% validate 28% test 12% ในการแบ่งข้อมูลรอบแรกแบ่งเป็นก่อน train แล้วจึงใช้ train_test_split อีกครั้งเพื่อแบ่งข้อมูลเป็น validate และ test ตามลำดับ



ภาพ 4 แบ่งข้อมูล

3.3 กระบวนการสร้างโมเดล

กระบวนการสร้างโมเดล ใช้ Optimizer SGD เป็นหลัก ในทุกๆโมเดลใช้ Epoch = 3000 และ Batch size = 32 โดยใช้โมเดล 4 แบบ แบบที่ 1 ใช้วิธี Momentum ลดการแกว่งของ Learning Curves กำหนด learning rate = 0.0001 และ momentum = 0.5 แบบที่ 2 ใช้ Learning rate Decay ค่อยๆ ลด learning rate ลง กำหนด learning rate = 0.0001 และ decay = 0.0001 แบบที่ 3 ใช้วิธี Plateau ปรับลดค่า Learning Rate คูณกับ factor เพื่อลด learning rate เมื่อ loss ไม่ลดลงเลยในทุกๆ 10 Epoch โดยกำหนด factor = 0.1 ,

patience=10, min_lr=0.00001 โดย learning rate ที่ลดลงได้ต่ำที่สุดคือ 0.00001 แบบที่ 4 ใช้ learning rate decay ร่วมกับ momentum โดยกำหนดให้ momentum = 0.5 และ learning rate decay = 0.0001 สร้าง

สร้างโมเดลโดยโมเดลที่ใช้ เป็น โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ในทุกวิธี

ใช้เป็น Embedding ที่รับ Input ขนาดของข้อความที่ยาวที่สุด

ใช้ Conv1D สามารถใช้กับขอมูลที่เป็น 1 มิติ กำหนด filters =128, kernel_size = 3 และใช้ padding='same' เพื่อให้ output มีขนาดเท่ากัน

ใช้ Dropout และกำหนดให้ dropout = 0.5 การใส่ droupout โดยสุ่มบางส่วนของโมเดลให้หยุดทำงานเพื่อนไม่ให้โมเดลได้รับข้อมูลเดิมซ้ำ ช่วยให้โมเดลเจอกับข้อมูลใหม่ๆมากขึ้น

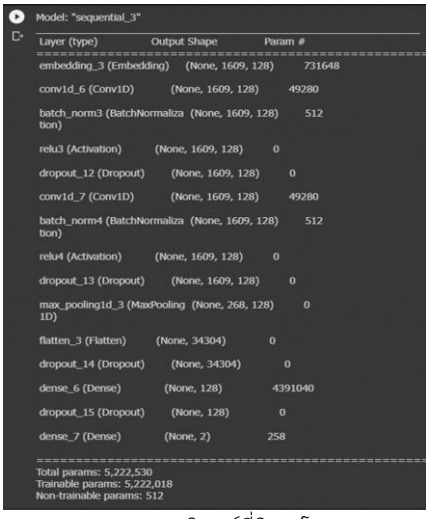
ใช้ BatchNormalization ในทุก layer ทำให้แต่ละ layer มีอิสระต่อกันมากขึ้น

ใช้ Activation เป็น ReLU Function เป็นฟังก์ชันที่รวมทุก Input เพื่อส่ง out put ไปใน layer ถัดไป

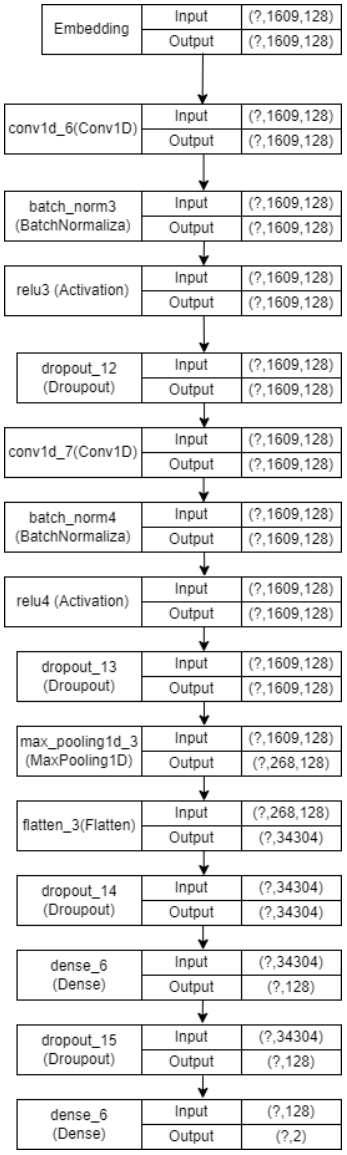
ใช้ MaxPooling1D layer ช่วยลดขนาดการแสดง input โดยกำหนดให้ pool_size = 6

ใช้ Dense เป็น Fully connected รับ output ของ layer ก่อนหน้าเพื่อแปลง output ให้เป็น output ที่เราต้องการ

สรุปรูปแบบโมเดลที่ใช้ดูได้ดังภาพที่ 5 และ โครงสร้างของโมเดลในภาพที่ 6



ภาพ 5 พารามิเตอร์ที่นิยามโมเดล



ภาพ 6 โครงสร้างโมเดล

3.4 วิธีการวัดประสิทธิภาพโมเดล

การวัดประสิทธิภาพโมเดลโดยใช้ Confusion Matrix ซึ่งเป็นตารางที่แสดงการทำนายของโมเดล

ตาราง 1 *Confusion Matrix*

0	TN	FN
1	FP	TP
	0	**1**

จากตารางที่ 1 นิยามการแสดงผลของตารางไว้ดังนี้

True Positive (TP) คือ สิ่งที่โมเดบบอกว่า “จริง” และ มี

ค่าเป็น “ จริง ”

True Negative (TN) คือ สิ่งที่โมเดบบอกว่า “ไม่จริง” และ มีค่า “ ไม่จริง ”

False Positive (FP) คือ สิ่งที่โมเดบบอกว่า “จริง” แต่ มีค่าเป็น “ไม่จริง”

False Negative (FN) คือ สิ่งที่โมเดบบอกว่า “ไม่จริง” แต่ มีค่าเป็น “จริง”

หลังจากนั้นนำผลทำนายทั้งหมดจาก Confusion Matrix หาค่าความแม่นยำ(Precision) ค่าความระลึก(recall) และค่าความเหวี่ยง(f1-score) โดยใช้ Confusion Metrix วัดประสิทธิภาพโมเดลกับวิธีการทดลองทั้ง 4 แบบ

4.ผลการดำเนินงาน

จากการออกแบบการทดลองมีทั้งหมด 4 วิธีได้ Momentum, Learning Rate Decay, Momentumใช้ร่วมกับ Learning Rate Decay และ Plateau และทุกวิธีใช้กับ optimizer SGD และทุกวิธีใช้กับโครงข่ายประสาทเทียมคอนเวอลูชัน เป็นหลักการ train Model กำหนดให้ EPOCH=3000และกำหนด Batch Size = 32 ในทุกการวิธีทดลอง แต่ละการทดลองมีผลการดำเนินงานดังนี้

4.1การทดลองที่ 1 การใช้ Momentum

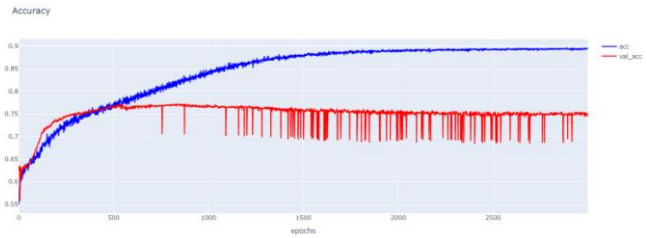
การใช้ Momentum ลดการแกว่งของ Learning Curves โดยกำหนด learning rate = 0.0001,Momentum=0.5 ได้กราฟดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7

4.1.1plot กราฟ Loss และ validate loss ออกมาได้ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 กราฟ loss และ validate loss ของ momentum

plot กราฟ accuracy และ validate accuracy ออกมาได้ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 กราฟ accuracy และ validate_ accuracy ของ momentum

จากภาพที่ 7 และ 8 ได้ค่า validate loss = 1.24 และ validate accuracy = 74%

พบว่าทั้งกราฟ loss และ accuracy มีการเกิด Overfitting เห็นได้จากกราฟ loss ที่ลดลง แต่ validate loss กลับเพิ่มขึ้น ไม่ไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้โมเดลเรียนรู้ได้ไม่ดี

4.1.2 วัดประสิทธิภาพโมเดลด้วย Confusion Matrix

โดยนำชุด test ที่แยกไว้แล้วมาทดสอบ โดยมีจำนวนข้อความที่ใช้ test 600 ข้อความ ได้ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 Confusion Matrix ของ momentum

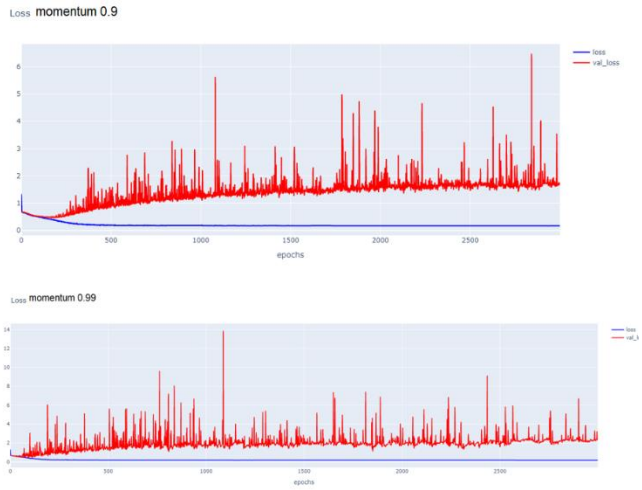
Actual \ Predicted	เชิงลบ	เชิงบวก	รวม
เชิงลบ	213	103	316
เชิงบวก	59	225	284
รวม	272	328	600

นำค่าที่ได้จากการอ้างอิงของ Confusion Matrix ในตารางที่ 2 มาหาค่า precision, recall, f1-score โดยเอาจาก weighted avg ของแต่ละค่าได้ precision = 73%, recall = 73%, f1-score = 72%

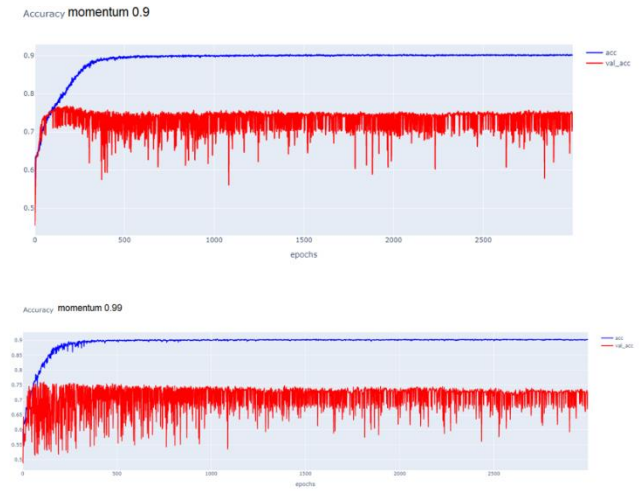
ในการทดลองนี้กำหนด momentum เท่ากับ 0.5, 0.9 และ 0.99 และได้ผลสรุปเป็นตารางที่ 3 ซึ่งแสดงค่า precision, recall, f1-score ของ momentum ทั้ง 0.5, 0.9, 0.99 และภาพกราฟ Loss, validate loss, Accuracy, validate accuracy โดยแสดงในภาพที่ 9 และ ภาพที่ 10

ตาราง 3 สรุปค่า precision, recall, f1-score ของ momentum = 0.5, 0.9 และ 0.99

Momentum	0.5	0.9	0.99
precision	73%	71%	71%
recall	73%	67%	71%
f1-score	72%	67%	71%



ภาพ 9 กราฟ loss และ validate loss ของ momentum 0.9 และ 0.99



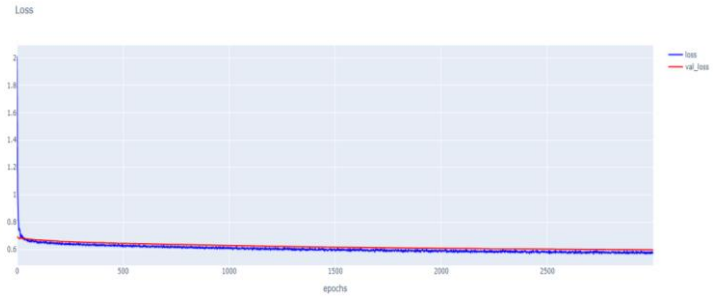
ภาพ 10 กราฟ accuracy และ accuracy loss ของ momentum 0.9 และ 0.99

สรุปในส่วนของการทดลองโดยใช้โมเดลคอนโวลูชันที่ปรับค่า momentum ดังนี้ คือ 0.5,0.9 และ 0.99 ค่าของ momentum ที่ดีที่สุดจากการทดลอง คือ momentum = 0.5 ดังในหัวข้อ 4.1

4.2 การทดลองที่ 2 การใช้ Learning Rate Decay

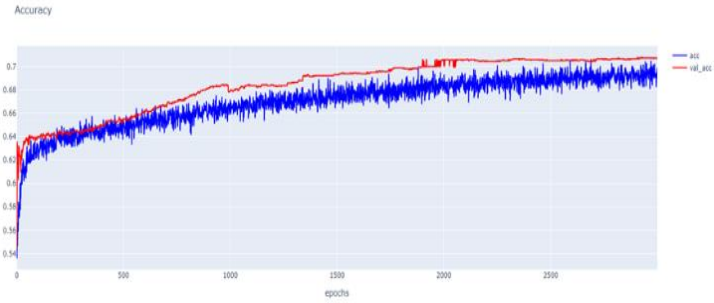
เป็นวิธีที่ใช้การค่อยๆลด Learning Rate ในแต่ละ Epoch ลง กำหนดให้ Learning Rate = 0.0001, decay=0.0001

4.2.1 plot กราฟ Loss และ validate loss ได้ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 กราฟ loss และ validate_ loss ของ Learning Rate Decay

plot กราฟ accuracy และ validate accuracy ได้ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 กราฟ accuracy และ validate_ accuracy ของ Learning Rate Decay

จากภาพที่ 11 และ 12ได้ค่าเฉลี่ยชอง validate loss = 0.59 และ validate accuracy = 70% ในภาพที่ 10 พบว่าค่า accuracy เพิ่มขึ้นก็จิงแต่กราฟยังมีเหวี่ยงบ้าง แต่ใส่ส่วนของกราฟ loss ในที่ 9 เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งถือว่าวิธีนี้ยังมีการเรียนรู้ของโมเดลที่ดี

4.2.2 วัดประสิทธิภาพโมเดลด้วย Confusion Matrix

โดยนำชุด test ที่แยกไว้แล้วมาทดสอบ โดยมีจำนวนข้อความที่ใช้ test 600 ข้อความ ได้ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 Confusion Matrix ของ Learning Rate Decay

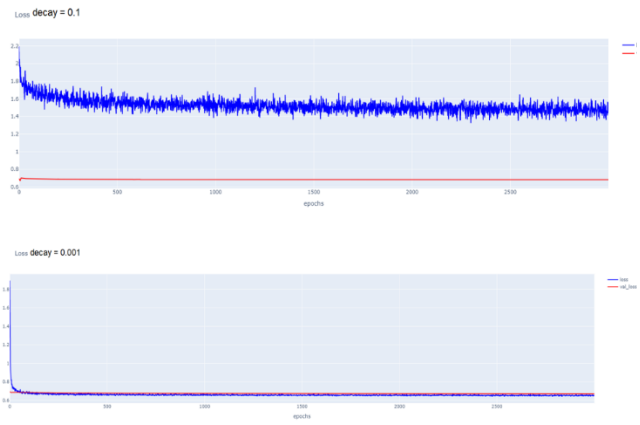
Actual \ Predicted	เชิงลบ	เชิงบวก	รวม
เชิงลบ	242	74	316
เชิงบวก	96	188	284
รวม	338	262	600

นำค่าที่ได้จากการอ้างอิงของ Confusion Matrix ในตารางที่ 3 มาหาค่า precision, recall, f1-score โดยเอาจาก weighted avg ของแต่ละตัวได้ precision = 71%, recall = 71%, f1-score = 71%

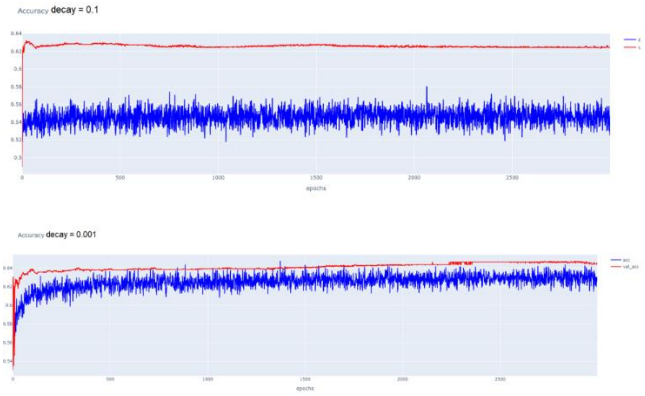
ในการทดลองนี้ กำหนด decay เท่ากับ 0.1, 0.001 และ 0.0001 และได้ผลสรุปเป็นตารางที่ 5 ซึ่งแสดงค่า precision, recall, f1-score ของ momentum ทั้ง 00.1, 0.001 และ 0.0001 และภาพกราฟ Loss, validate loss, Accuracy, validate accuracy โดยแสดงในภาพที่ 13 และ ภาพที่ 14

ตาราง 5 สรุปค่า precision, recall, f1-score ของ decay = 0.1, 0.001 และ 0.0001

decay	0.1	0.001	0.0001
precision	63%	66%	71%
recall	63%	66%	71%
f1-score	62%	65%	71%



ภาพ 13 กราฟ loss และ validate loss ของ decay 0.1 และ 0.001



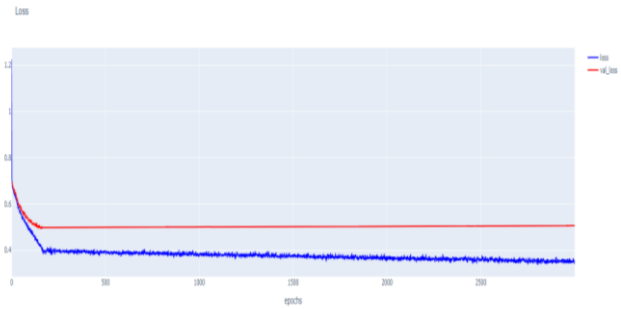
ภาพ 14 กราฟ accuracy และ accuracy loss ของ decay 0.1 และ 0.001

จากตารางที่ 5 สรุปในส่วนของการทดลองโดยใช้โมเดลคอนโวลูชันที่ปรับค่า โดยกำหนด decay เท่ากับ 0.1, 0.001 และ 0.0001 ค่าของ decay ที่ดีที่สุดจากการทดลอง คือ decay = 0.0001 ดังในหัวข้อ 4.2

4.3 การทดลองที่ 3 การใช้ Plateau

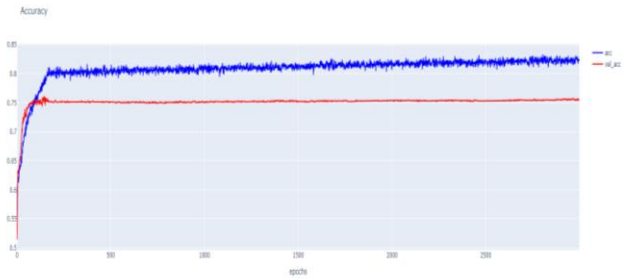
เป็นเทคนิคการปรับลดค่า Learning Rate ด้วยการคูณกับค่า factor เพื่อลด learning rate เมื่อ loss ไม่ลดลงเลยใน 10 Epoch ซึ่ง learning rate ที่ลดลงได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.00001 โดยกำหนดให้ factor=0.1, patience=10, min_lr=0.00001

4.3.1 plot กราฟ Loss และ validate loss ได้ดังภาพที่ 15



ภาพ 15 กราฟ loss และ validate_ loss ของ Plateau

plot กราฟ accuracy และ validate accuracy ออกมาได้ดังภาพที่ 16



ภาพ 16 กราฟ accuracy และ validate_ accuracy ของ Plateau

โดยที่ค่า validate loss = 0.50 และ validate accuracy = 75% จากภาพที่ 11 และ ภาพที่ 12 พบว่าทั้งกราฟ loss และ accuracy เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งแสดงถึงว่าการใช้ Plateau ทำให้โมเดลเรียนรู้ได้ดี

4.3.2 วัดประสิทธิภาพโมเดลด้วย Confusion Matrix โดยนำชุด test ที่แยกไว้แล้วมาทดสอบ โดยมีจำนวนข้อความที่ใช้ test 600 ข้อความ

ตาราง 6 Confusion Matrix ของ Plateau

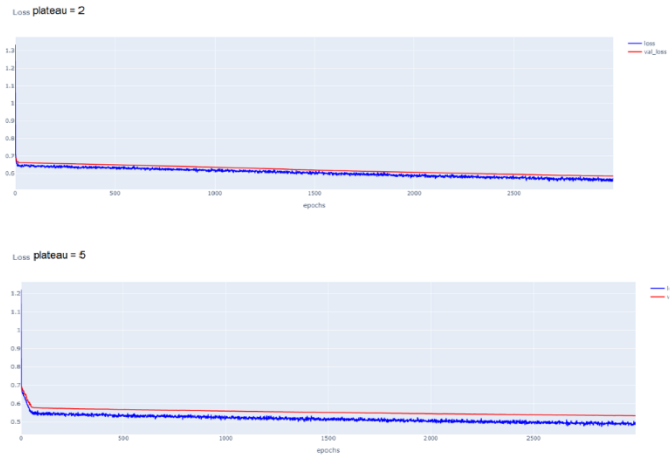
Actual \ Predicted	เชิงลบ	เชิงบวก	รวม
เชิงลบ	219	97	316
เชิงบวก	44	240	284
รวม	263	337	600

จากตารางที่ 6 นำค่าที่ได้จากการอ้างอิงของ Confusion Matrix มาวัดค่า precision, recall, f1-score โดยเอาจาก weighted avg ของแต่ละตัวได้ precision = 77%, recall = 76%, f1-score = 76%

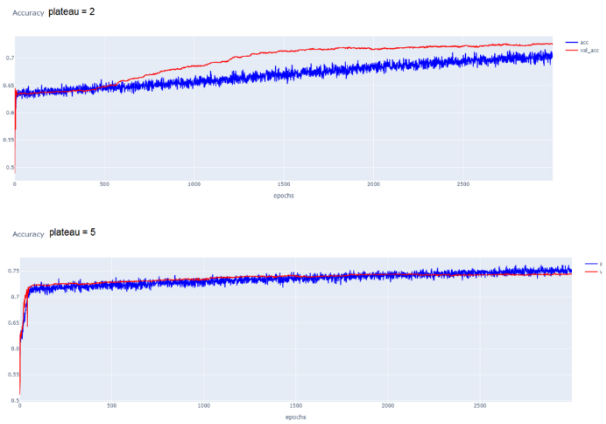
ในการทดลองนี้ กำหนด decay เท่ากับ 2, 5 และ 10 และได้ผลสรุปเป็นตารางที่ 7 ซึ่งแสดงค่า precision, recall, f1-score ของ momentum ทั้ง 2, 5 และ 10 และภาพกราฟ Loss, validate loss, Accuracy, validate accuracy โดยแสดงในภาพที่ 17 และ ภาพที่ 18

ตาราง 7 สรุปค่า precision, recall, f1-score ของ plateau = 2, 5 และ 10

plateau	2	5	10
precision	73%	76%	77%
recall	73%	75%	76%
f1-score	73%	75%	76%



ภาพ 17 กราฟ loss และ validate loss ของ plateau 2 และ 5



ภาพ 18 กราฟ accuracy และ accuracy loss ของ plateau 2 และ 5

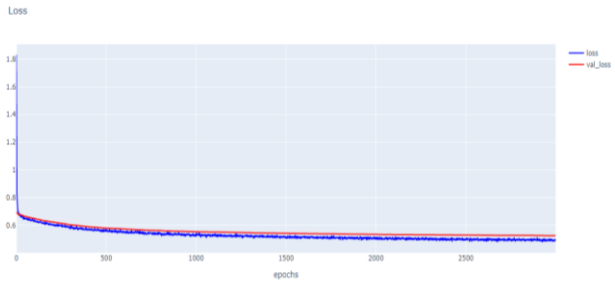
จากตารางที่ 7 สรุปในส่วนของการทดลองโดยใช้โมเดลคอนโวลูชันที่ปรับค่า โดยกำหนด Plateau เท่ากับ 2, 5 และ 10 ค่าของ Plateau ที่ดีที่สุดจากการทดลอง คือ Plateau = 10 ดังในหัวข้อ 4.3

4.4 การทดลองที่ 4 การใช้ Momentum ร่วมกับ Learning Rate Decay

โดย กำหนด Momentum= 0.5, Decay= 0.0001,

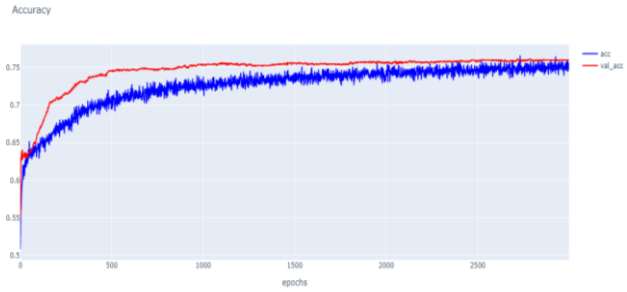
learning rate=0.0001

4.4.1 plot กราฟ Loss และ validate loss ได้ดังภาพที่ 19



ภาพ 19 กราฟ loss และ validate_ loss ของ Momentum+ Learning Rate Decay

plot กราฟ accuracy และ validate accuracy ออกมาได้ดังภาพที่ 20



ภาพ 20 กราฟ accuracy และ validate_ accuracy ของ Momentum+ Learning Rate Decay

จากภาพที่ 13 และ ภาพที่ 14 หาค่าโดยค่าเฉลี่ยของ validate loss = 0.52 และ validate accuracy = 75% ในภาพที่ 13 เห็นได้ว่าค่า loss และ validate loss ลดลงและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ใส่ส่วนของ accuracy มีบางช่วงนี่กราฟ accuracy และ validate accuracy เกิด Overfit ช่วงแรกบ้างแต่ก็ถือว่าโมเดลยังเรียนรู้ได้ดี

4.4.2 วัดประสิทธิภาพโมเดลด้วย Confusion Matrix โดยนำชุด test ที่แยกไว้แล้วมาทดสอบ โดยมีจำนวนข้อความที่ใช้ test 600 ข้อความ

ตาราง 8 Confusion Matrix ของ Momentum+ Learning Rate Decay

Actual \ Predicted	เชิงลบ	เชิงบวก	รวม
เชิงลบ	217	99	316
เชิงบวก	51	233	284
รวม	268	332	600

จากตารางที่ 8 นำค่าที่ได้จากการอ้างอิงของ Confusion Matrix มาวัดค่า precision, recall, f1-score โดยเอาจาก weighted avg ของแต่ละตัวได้ precision = 75%, recall = 75%, f1-score = 74%

4.5 เปรียบเทียบการทดลอง 4 แบบ

จากการทดลองโมเดลทั้ง 4 แบบ ที่ดีที่สุดจากทั้ง 4 แบบ โดยใช้ Confusion Matrix เพื่อหาค่า precision, recall f1-score,accuracy ที่ใช้ข้อมูลของ test set และ Validate loss, Validate accuracy เพื่อสร้างตารางเปรียบเทียบได้ออกมาดังตารางที่ 6

ตาราง 9 เปรียบเทียบการทดลอง

Confusion Matrix \ Model	precision (Test)	recall (Test)	f1-score (Test)	accuracy (Test)	Validate loss	Validate accuracy
Momentum	0.73	0.73	0.72	0.73	1.24	0.74
Learning Rate Decay	0.71	0.71	0.71	0.71	0.59	0.70
Plateau	**0.77**	**0.76**	**0.76**	**0.76**	**0.50**	**0.75**
Momentum + Learning Rate Decay	0.75	0.75	0.74	0.75	0.52	0.75

จากตารางที่ 9 เห็นได้ว่าวิธีที่ดีที่สุดคือ Plateau ซึ่งมีค่า precision = 77%,recall = 76%, f1-score = 76%, accuracy = 76% และมีค่า Validate loss = 0.50 ซึ่งต่ำที่สุดจากทั้ง 4 วิธี

5.สรุปและอภิปลายผล

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อความของผู้เล่นที่มีผลต่อเกม โดยนำความคิดเห็นของผู้มาผ่านกระบวนการ Sentiment Analysis เพื่อวิเคราะห์หาความคิดเห็นเชิงบวกและความคิดเห็นเชิงลบด้วยซึ่ง ทดลองทั้ง 4 วิธีการคือ 1.Momentum 2. Learning rate decay 3. Plateau 4. Momentum + Learning rate decay โดยทุกวิธีใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน และวัดประสิทธิภาพของทุกวิธีการด้วย Confusion Matrix เพื่อหาถึงวิธีที่ดีที่สุดจากทั้ง 4 วิธีที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดย

วิธีที่ดีที่สุดคือ Plateau ได้ค่า precision = 77%, recall = 76%, f1-score = 76%, accuracy = 76% และมีค่า Validate loss = 0.50 ซึ่งน้อยที่สุดในทั้ง 4 วิธีที่ได้ทดลอง

เอกสารอ้างอิง

[1] Leonard Richardson. Beautiful Soup Documentation. [ออนไลน์] 2020.[สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2022].จาก https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/

[2] 2021. WebDriver. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคอม 2022].จาก https://www.selenium.dev/documentation/webdriver/

[3] ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา. **Fundamental of DEEP LEARNING in Practice**. พิมพ์ครั้งที่ 1.นนทบุรี. บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด. 2564

[4] อิสระ โครตวิชัย. เขมทัต ศิริขวัญพงศ์. ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา. **การวิเคราะห์ข้อความจากโซเชียลมีเดียที่มีต่อศิลปินด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก กรณีตัวอย่าง BNK48**. Asia Undergraduate Conference on Computing :AUCC. ครั้งที่ 8. 2020

[5] Valve Corporation. Steam. [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2022] จาก https://store.steampowered.com/about/

[6] ศุภากร เนียมมาก. สุชานาฏ การประชิต.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา. **การวิเคราะห์ความรู้สึกของนักท่องเที่ยวด้วยเทคนิค Long Short Term Memory**. Asia Undergraduate Conference on Computing : AUCC. ครั้งที่ 9. 2021

[7] รัติกร มุ้ยสกุล. พิชญ์สินี ปัญสวัสดิ์. ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์, สัจจาภรณ์ ไวจรรยา. **Fundamental of DEEP LEARNING in Practice. Asia Undergraduate Conference on Computing** : AUCC. ครั้งที่ 9. 2021

[8] P. Pugsee. T. Rengsomboonsuk. K. Saiyot. "**Sentiment Analysis for Thai dramas onTwitter**".Naresuan University Journal: Science and Technology. vol 30. Issue 1. 2021

[9] A. Alwehaibi, M. Bikdash, M. Albogmi, K. Ray. "**A study of the performance of embedding methods for Arabic short-text sentiment analysis using deep learning approaches**". Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. vol 34. Issue 1. 2021

การพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)

Website Development of Wat Pradu Songtham School (Jiaphan Bamrung)

เจนจิรา รอดเปรม[1], ณัฐชา สร้อยสูงเนิน[1], ปริญญา นาโท[1] และอดิศักดิ์ สาระธรรม[1*]

[1]คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Emails: 26331921009-st@rmutsb.ac.th, 63319221014-st@rmutsb.ac.th, adisak.s@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มตัวอย่างการจัดทำโครงการครั้งนี้ ได้แก่ คณะครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัยที่นำเสนอในครั้งนี้ คือ การประเมินกลุ่มตัวอย่างการจัดทำโครงการครั้งนี้ ได้แก่ คณะครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่าง โดยมีผลการประเมินแบ่งออกเป็นด้านเนื้อหา ด้านการพัฒนาและด้านประโยชน์ของระบบ ความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 โดยด้านเนื้อหามีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ด้านการออกแบบมีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และด้านประโยชน์ของเว็บไซต์ มีความคิดเห็นระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.4

คำสำคัญ **--** การพัฒนาเว็บไซต์, การออกแบบเว็บไซต์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop the website of Wat Pradu Songtham School (Jiyaphan Bamrung) 2) to study the satisfaction with the website of Wat Pradu Songtham School (Jiyaphan Bamrung). This time is a sample group for this project, consisting of 20 teachers and educational personnel by random sampling.

The research results presented in this study were to assess the sample group of this project, comprising 20 teachers and educational personnel by random sampling. The evaluation results are divided into content aspects. development and benefits of the system The overall opinion is at a high level. The mean was 3.8 and the standard deviation was 0.59. The content was highly opinionated. The mean was 3.64, the standard deviation was 0.57. The design aspect had a high level of opinion. The mean is 3.75, the standard deviation is 0.55, and the usefulness of the website There is a high level of opinion. The mean is 4.30, the standard deviation is 0.4.

Keywords -- website development, website design

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้นในการรับข้อมูลข่าวสารและยังเป็นช่องทางที่สะดวก สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา ส่งผลให้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่อย่างมากมายสามารถส่งผ่านกันได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ด้วยเหตุผลนี้อินเทอร์เน็ตจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในภาคธุรกิจ และภาคการศึกษาอย่างมีคุณภาพ อีกทั้งยังมีศักยภาพในการบรรจุข้อมูลข่าวสารได้อย่างไม่มีขีดจำกัด และประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษา อินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนห้องสมุดขนาดใหญ่ที่รวบรวมความรู้ไว้เป็นจำนวนมาก ที่จะสามารถส่งผ่านข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งความรู้ทั่วโลกได้ (ไพลิน โพธิติ, 2556) จากการที่อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาททางด้านการศึกษา จึงมีการใช้เว็บไซต์ (Website) เป็นเครื่องมือเพื่อ

เข้าถึงข้อมูล รวมถึงเป็นช่องทางการรับส่งข่าวสารระหว่างกัน โดยเป็นตัวกลางเพื่อนำความรู้ ข่าวสาร และกิจกรรมต่าง ๆ ไปสู่ผู้เรียนและบุคคลทั่วไป

โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานประเภทสหศึกษา ตั้งอยู่เลขที่ 83/2 หมู่ 4 ตำบลไผ่ลิง อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีพื้นที่ทั้งหมด 10 ไร่ มีอาคารเรียน 4 หลัง อาคารประกอบ 2 หลัง เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นก่อนประถมศึกษา ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การแจ้งข้อมูลข่าวสารระหว่างครูและนักเรียนใช้ช่องทางการติดต่อโดยครูประจำชั้นติดต่อไปยังผู้ปกครองของนักเรียน สำหรับข้อมูลข่าวสารของทางโรงเรียนจะใช้ช่องทางเว็บไซต์เดิมที่มีอยู่ แต่เว็บไซต์ปัจจุบันนี้ขาดการปรับปรุงให้มีรูปแบบและเนื้อหาที่ทันสมัย การจัดวางเนื้อหาและการประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ บางส่วนไม่มีการแบ่งหมวดหมู่ที่ชัดเจนจึงทำให้เว็บไซต์นั้นดูยากต่อการใช้งานและไม่สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือต้องใช้เวลานานพอสมควร

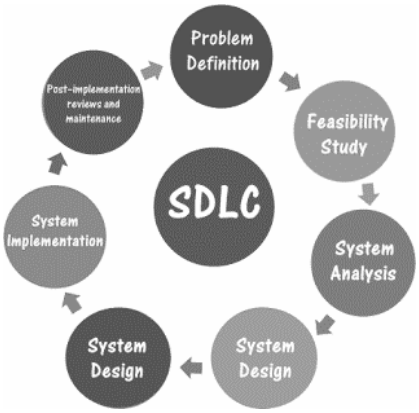
ในการออกแบบเว็บไซต์นั้น กิดานันท์ มลิทอง (2542) ได้กล่าวว่าเพื่อให้การนำเสนอมีความน่าสนใจ การออกแบบเว็บไซต์ไม่ควรมีข้อความและรูปภาพกราฟิกมากจนเกินไป การออกแบบควรดึงดูดผู้ชมให้กลับมาเยี่ยมชมใหม่ ซึ่งข้อมูลที่นำเสนอในเว็บไซต์จะต้องเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เข้าไปเยี่ยมชม ดังนั้นในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อนำเสนอข้อมูลและบริการ จึงต้องมีมาตรฐานในการพัฒนา เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลนั้นเป็นไปได้โดยง่ายและสามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภัทรานุช คำมี, 2551)

จากปัญหาและแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) ที่ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน เพลงและคำขวัญประจำโรงเรียน ข้อมูลผู้บริหาร บุคลากร นักเรียน ข่าวประชาสัมพันธ์ กิจกรรมของโรงเรียน และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ข่าวสารข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ทันสมัย ง่ายต่อการใช้งานและสะดวก เพื่อผู้ใช้สามารถนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

2.1.1 วงจรการพัฒนาระบบ(SDLC)



ภาพ 1 วงจรการพัฒนาระบบ(SDLC)

ความหมาย เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบสารสนเทศทางการเงินเพื่อสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานเป็นไปตามที่ต้องการ

วงจรการพัฒนาระบบ คือ กระบวนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)

ความสำคัญ ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอน ที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไรและทำอย่างไร

ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้น ด้วยกัน คือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3. วิเคราะห์ (Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

ขั้นที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่า ต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม

ได้แก่ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน

ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ในงานธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น บริษัทของเรา จำกัด ติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ขายหลายบริษัท ซึ่งบริษัทของเราจะมีระบบ MIS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทขอเราติดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1,000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันผู้ขายมีระบบเก็บข้อมูลถึง 900 ราย และอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1,000 ราย ดังนั้นฝ่ายบริหารจึงเรียกนักวิเคราะห์ระบบเข้ามาศึกษาแก้ไขระบบงาน

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศหรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ
ปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือเก่าๆถ้ามี รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ว่าอาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร คือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนั้นควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis)

เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบเราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ดังรูป ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งานขององค์กร รายงานต่างๆที่หมุนเวียนใน ระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เสมียนป้อนใบเรียกเก็บเงินอย่างไร เฝ้าสังเกตการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นจริงๆ ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด

การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่าย และสามารถดึงสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้ได้ เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งสำคัญที่จะใช้ในการออกแบบต่อไป ถ้าเราสามารถกำหนดความต้องการได้ถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปก็จะง่ายขึ้น เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจะนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาเป็นรูปแทนที่จะร่ายยาวออกมาเป็นตัวหนังสือ การแสดงแผนภาพจะทำให้เราเข้าใจได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบ อาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเขียนเป็น "แบบทดลอง" (Prototype) หรือตัวต้นแบบ แบบทดลองจะเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่างๆ และที่ช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ ภาษายุคที่ 4 (Fourth Generation Language) เป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อใช้งานตามที่เราต้องการได้ ดังนั้นแบบทดลองจึงช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ขั้นตอนที่4 : การออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจ ของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) ดังรูปข้างล่าง เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณ์ที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าควรจะจัดโครงสร้างจากโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า

" จะต้องทำอย่างไร(How)"ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

ระยะแรกในขั้นตอนนี้นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ทำงานเรียบร้อยดี

โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าการเขียนอย่างอื่นดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อน เพื่อที่ว่านักวิเคราะห์จะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบกับระบบทั้งหมดหรือไม่ โปรแกรมเมอร์เขียนเสร็จแล้วต้องมีการทบทวนกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน เพื่อค้นหาข้อผิดพลาด วิธีการนี้เรียกว่า "Structure Walkthrough " การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่า โปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

ขั้นตอนที่ 6 : การปรับเปลี่ยน (Construction)

ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้

การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปทีละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 : บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ

1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug)
2. การดำเนินงานในองค์กรหรือธุรกิจเปลี่ยนไป

จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี "Bug" ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนัก

เมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้

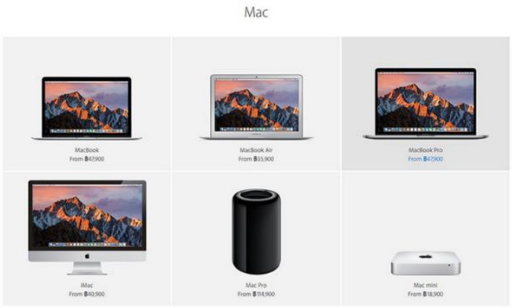
การบำรุงรักษาระบบ ควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบและให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

2.1.2 แนวคิดและทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี จะต้องมีองค์ประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

1. ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร ที่สำคัญจะต้องมีการนำเสนอที่ไม่ดูรกหน้าเว็บจนเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกรกสายตา หรือสร้างความเบื่อหน่าย น่ารำคาญให้กับผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์ มีตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีการออกแบบโดยเน้นความเรียบง่ายได้ดี คือ Apple, Nokia และ Microsoft เป็นต้น



ภาพ 2 ออกแบบเว็บไซต์

2. ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน

ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนสีและการตกแต่งต่างๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์ ดังตัวอย่างเว็บไซต์ทั่ว ๆ ไปที่จะสังเกตเห็นได้ว่าทุกหน้าของเว็บไซต์นั้น จะเน้นการตกแต่งในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ต่างก็แค่การนำเสนอของแต่ละหน้าเท่านั้น

3. สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนั้น อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่าเป็นเว็บไซต์แบบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

4. เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน

เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

5. ระบบเนวิเกชัน ใช้ง่าย

ระบบเนวิเกชัน เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชั่นก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชัน ก็จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดีเช่นกัน

6. คุณภาพของเว็บไซต์

เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันที่ใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือและเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นห้ามละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

7. ความสะดวกในการเข้าใช้งาน

เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊คหรือบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหาด้วย

8. ความคงที่ของการออกแบบ

การออกแบบเว็บไซต์ควรจะมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

9. ความคงที่ของการทำงาน

ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทันนอกจากนี้อาจมีการอัพเดตดีไซน์ให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์

หลักการออกแบบทั้งหมด เป็นหลักการออกแบบที่ 1Belief นิยมใช้เพื่อสร้างเว็บไซต์ให้กับลูกค้า ที่เรารับทำการตลาดออนไลน์ รวมไปถึงรับดูแลเว็บไซต์ หลักการเด่นที่สุดสำหรับเว็บไซต์เพื่อการขายสินค้าและบริการ คือ ความน่าเชื่อถือ รองลงมาคือ การออกแบบโครงสร้างให้เหมาะกับ Search Engine เพื่อให้ง่ายต่อการทำ SEO ในอนาคต

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรศักดิ์ สะกล (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันอุดมศึกษา" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันในระดับอุดมศึกษา โดยการวิจัยเชิงสำรวจจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เว็บไซต์ของสถาบันการศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2547 ถึงวันที่ 1 ธันวาคม 2547 ซึ่งประกอบด้วยเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยของรัฐบาลและเอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏ วิทยาลัยและสถาบันที่มีการเรียนการสอนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นจำนวนทั้งสิ้น 138 เว็บไซต์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือแบบตรวจสอบรายการการออกแบบเว็บไซต์และจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่าเว็บไซต์สถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบันส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับหลักการในการออกแบบเว็บไซต์กล่าวคือ (1)

องค์ประกอบพื้นฐานของหน้าโฮมเพจที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นรูปภาพสีกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวส่วนใหญ่เป็นภาพแบบ Animation GIF และส่วนใหญ่ไม่พบการใช้สื่ออื่นๆเพิ่มเติม (2) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้เมนูบาร์เป็นลักษณะการนำทางใช้อีเมลเป็นช่องทางในการติดต่อกับผู้พัฒนาและใช้ตัวอักษรเป็นปุ่มเชื่อมโยง (3) โครงสร้างของหน้าโฮมเพจส่วนใหญ่ใช้รูปแบบและโครงสร้างหน้าเว็บไซต์ตามแนวตั้ง และเทคนิคการจัดโครงสร้างหน้าเว็บแบบตารางใช้กันมากที่สุด (4) ชุดสีที่ใช้ในหน้าโฮมเพจเว็บไซต์ของสถาบันอุดมระดับศึกษาส่วนใหญ่ใช้ชุดสีโทนเย็นและใช้จำนวนหลักเพียง 2 3 สี และ (5) รูปแบบของตัวอักษรที่นิยมใช้ในส่วนของหัวเรื่องคือตัวอักษร San Seif และใช้ขนาดมากกว่า 14 Point ส่วนตัวอักษรในส่วนของเนื้อหานิยมใช้ประเภท serif ขนาด 10 Point ส่วนเรื่องการจัดวางตำแหน่งของข้อความในหน้าโฮมเพจนั้นนิยมจัดชิดขอบซ้าย

วรปภา อารีราษฎร์และธรัช อารีราษฎร์ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการสำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม พบว่า 1) ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบของ ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการในด้านผู้ใช้งาน 3 ประเภท ได้แก ผู้ส่งบทความ ผู้พิจารณา บทความหรือผู้ประเมินอิสระ และผู้ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการหรือแอดมิน รวมทั้งหมด 6 โมดูล ได้แก่ 1.1) Communication Module 1.2) Authentication Module 1.3) Author Module 1.4) Peer Module 1.5) Paper Module และ 1.6) Management Module 2) ผู้ใช้ระบบยอมรับต่อ ระบบโดยรวมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์จากการ ใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ด้าน ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด

นายรัชกฤช นายภาสกร และวรภิญโญภาส นุชเทียน (2561) เว็บไซต์ออนไลน์ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องของการ ซื้อขายเสื้อผ้าที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลสินค้าได้อย่างง่ายดาย ช่วยลดความยุ่งยากที่เกิดขึ้นของการจัดสินค้าที่ ไม่เป็นระเบียบ เพราะมีเว็บไซต์ขายของออนไลน์ที่คอยอำนวยความสะดวกในค้านการชมสินค้า เว็บไซต์ขายของออนไลน์นี้จะช่วยทำให้สามารถที่จะดูสินค้าที่เราต้องการที่สนใจหรือต้องการจะซื้อโดยที่ไม่ต้องไปดูถึงหน้าร้าน โดยสามารถดูสินค้าได้ทุกอย่างภายในเว็บไซต์ โดยจะมีระบบLoginซึ่งจะมีเพียงแอคมินของเว็บไซต์เท่านั้นที่จะสามารถข้าใช้งาน ปรับปรุง เพิ่ม-ลด แก้ไข ข้อมูลของสินค้าได้ เพื่อรักษาความปลอดภัยผู้เข้าใช้ระบบจะสามารถปิดเข้าใช้งานเว็บไซต์เกี่ยวกับสินค้าเสื้อผู้มือสองเพื่อเป็นประโยชน์ให้กับธุรกิจการค้าและสร้างความสะดวกในการตรวจสอบสินค้าภายในร้าน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เข้าใช้เว็บไซต์ที่เราจัดทำขึ้น ทั้งนี้คณะผู้จัดทำได้คำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัย

3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือแบบประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน

3.1.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1.2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) พร้อมทั้งสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2.2 วิเคราะห์องค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาบูรณาการใช้พัฒนาเครื่องมือ

3.1.2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้

3.1.2.4 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) จากข้อมูลพื้นฐานโรงเรียน

3.1.2.5 ดำเนินการเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) ให้มีรูปแบบเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรภายในองค์กรและทำให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น

3.1.2.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจ เสนอต่อผู้ใช้งาน เพื่อนำไปปรับปรุงและประเมินผล โดยเป็นคณะครูและบุคลากรทางการศึกษาโรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)

3.1.2.7 ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.2.8 นำไปทดลอง (Try out) โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)

3.1.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ที่มีต่อเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) จำนวน 12 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.1.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.1.3.3 ยกร่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนจากการใช้เว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ท(Likert) มีข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ แบ่งกลุ่มคำถามเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบ ด้านความต้องการของผู้ใช้เว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) และด้านการใช้งาน โครงการพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมายดังนี้

ระดับ 1 หมายถึงเหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ระดับ 2 หมายถึงเหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 3 หมายถึงเหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 4 หมายถึงเหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก

ระดับ 5 หมายถึงเหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับการให้ความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมายโดยได้จากแนวคิดของเบสท์ (Best 1986) การให้ความหมาย โดยการให้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับน้อย

2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับ มาก

4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / เห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

3.2.1 ด้านประชากร ได้แก่ คณะครู บุคลากรทางการศึกษา กลุ่มผู้ปกครองนักเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างการจัดทำโครงการครั้งนี้ ได้แก่ คณะครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 20 คน โดยการสุ่มตัวอย่าง

3.3 การออกแบบระบบงาน

เมื่อรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้วนำข้อมูลมาจัดกระทำให้เป็นระบบวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ในการจัดทำระบบระบบงานดังนี้

การออกแบบแผนภาพการไหลข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นการอธิบายถึงการไหลเวียนขอข้อมูลและกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการของพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้สัญลักษณ์การอธิบายตามหลักทฤษฎีของ Gane and Sarson โดยใช้สัญลักษณ์ในการอธิบายการไหลข้อมูล 4 สัญลักษณ์คือ

Process คือกระบวนการทำงาน

Data Flow คือแสดงการไหลของข้อมูล

Data Store คือแหล่งเก็บข้อมูล

External Entity คือสิ่งเกี่ยวข้องภายนอกระบบ

สัญลักษณ์	ชื่อ	คำอธิบาย
	Process symbol	แทนด้วยภาพสี่เหลี่ยมมุมมีหน้าที่รับข้อมูลและจัดการกับข้อมูลแล้วส่งผลลัพธ์ของข้อมูลดังกล่าวที่ผ่านการประมวลผล
	Data Flow symbol	แสดงด้วยเส้นลูกศรและกำกับด้วยชื่อของข้อมูลจะเป็นการเชื่อมโยงระหว่าง Process symbol กับสิ่งอื่น
	Data Store symbol	แสดงด้วยสี่เหลี่ยมที่เปิดหนึ่งด้านเป็นการแสดงการเก็บข้อมูลที่จะนำมาประมวลผลภายหลังต้องมีการเชื่อมต่อกับ Process โดย Data Flow
User	External Entity	(หน่วยภายนอก)แสดงด้วยสี่เหลี่ยมเป็นการแสดงถึงคนในหน่วยงานองค์กรหรือบริษัทที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ภาพ 3 อธิบายสัญลักษณ์แผนภาพการไหลข้อมูล

3.3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพโดยรวมของระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลโรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) จะแสดงถึงระบบการทำงานของเว็บไซต์โดยจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน

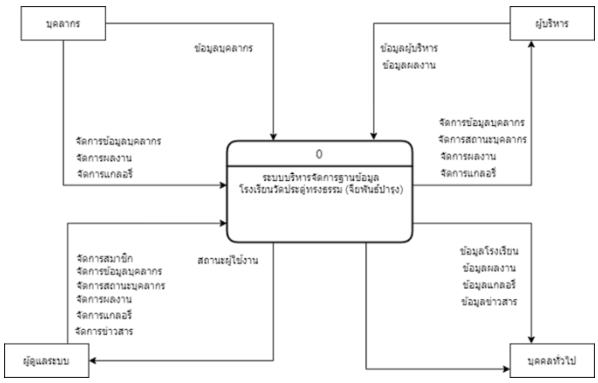
3.3.1.1 ผู้ดูแลระบบ ในส่วนนี้จะสามารถจัดการข้อมูลของบุคลากร โรงเรียน ผลงาน ข่าวสาร และกำหนดสถานะผู้ใช้งาน

3.3.1.2 ผู้บริหาร ในส่วนนี้จะสามารถจัดการข้อมูลบุคลากร สามารถดูรายงานสถานะบุคลากร

3.3.1.3 ผู้ดูแลข้อมูลบุคลากร สามารถจัดการข้อมูลบุคลากรได้ทั้งหมด

3.3.1.4 ผู้ดูแลข้อมูลโรงเรียนและข่าวสาร สามารถจัดการข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ สามารถจัดการข้อมูลข้อมูลโรงเรียน

3.3.1.5 ผู้ดูแลแกลลอรี่และผลงาน จัดการข้อมูลกิจกรรมของโรงเรียน บุคลากร สามารถจัดการผลงานงานของโรงเรียน บุคลากร และนักเรียน ซึ่งแสดงดังภาพที่ 4

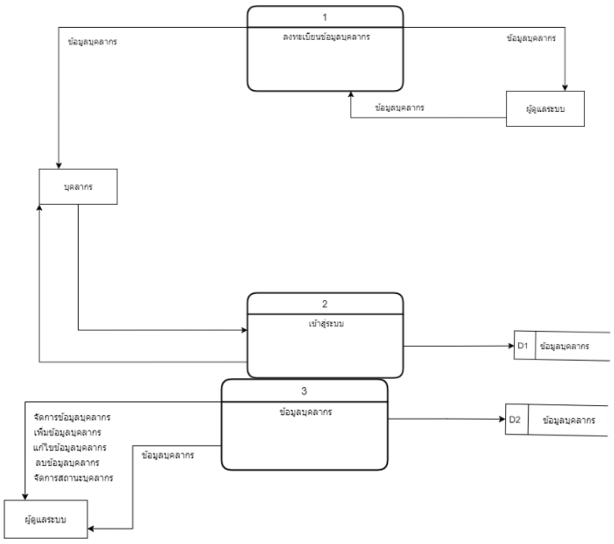


ภาพ 4 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลกรณีศึกษา

3.3.1.6 กกแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) คือ ระบบการลงทะเบียนบุคลากรและการเข้าสู่ระบบ เป็นระบบลงทะเบียน ข้อมูลบุคลากรเพื่อเข้าใช้งานระบบโดยบุคลากรเท่านั้นที่จะเข้าใช้งานได้ ซึ่งแสดงดังภาพที่ 5

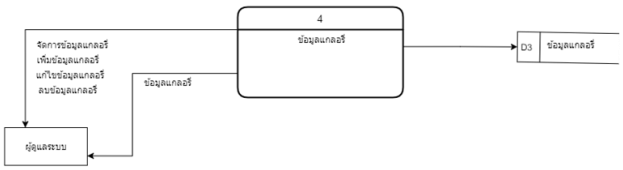
ภาพ 5 แผนภาพระบบการลงทะเบียนบุคลากรและการเข้าสู่ระบบ

3.3.1.7 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลบุคลากร เป็นภาพรวมของระบบการจัดการข้อมูลบุคลากรซึ่งแสดงดังภาพที่ 6



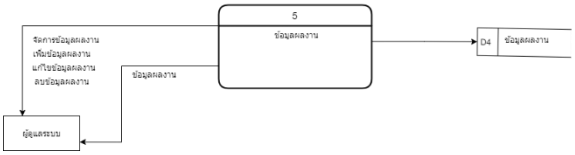
ภาพ 6 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลบุคลากร

3.3.1.8 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลแกลอรี่ เป็นภาพรวมของระบบการจัดการข้อมูลแกลอรี่ ซึ่งแสดงดังภาพที่ 7



ภาพ 7 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลแกลอรี่

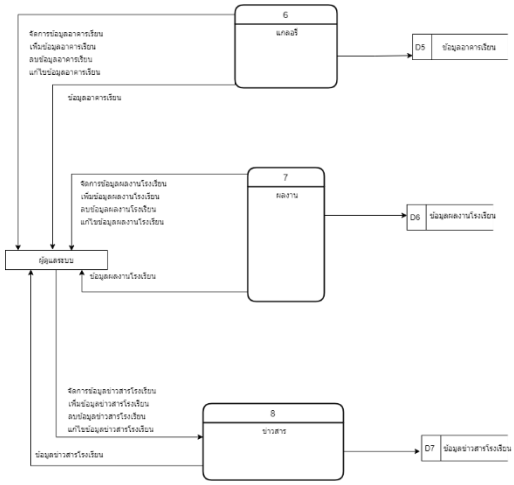
3.1.1.9 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลผลงาน เป็นภาพรวมของระบบการจัดการข้อมูลผลงาน ซึ่งแสดงดังภาพที่ 8



ภาพ 8 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลผลงาน

3.3.1.10 แผนภาพระบบการจัดการข้อมูลโรงเรียน อาคารเรียน และข่าวสาร ระบบการจัดการข้อมูลอาคารเรียน ประกอบด้วย การเพิ่มข้อมูลอาคารเรียน การแก้ไขอาคารเรียน และการลบอาคารเรียน ระบบจัดการข้อมูลผลงานโรงเรียน การเพิ่มข้อมูลอาคารเรียน การแก้ไขอาคารเรียน และการลบอาคาร

เรียน ระบบจัดการข้อมูลข่าวสาร ประกอบด้วย การเพิ่มข้อมูลข่าวสาร เพิ่มรูปภาพของแต่ละข่าวสาร การแก้ไขผลข่าวสาร และการลบข่าวสาร ซึ่งแสดงดังภาพที่ 9



ภาพ 9 แผนภาพระบบจัดการข้อมูลโรงเรียน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในระบบงาน

3.4.1 ด้านอุปกรณ์ (Hardware)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ (Notebook)
- หน่วยความจำหลัก(RAM) 16 GB
- หน่วยความจำรอง 512 GB PCIe NVMe SSD

3.4.2 ด้านชุดคำสั่ง (Software)

3.4.2.1 AppServ Version 8.5.0

- Apache Web Server Version 2.4.20
- PHP Script Language Version 5.6.26 & 7.0.11
- MySQL Database Version 5.7.15
- phpMyAdmin Database Manager Version 4.6.4
- Java Script
- Jquery-3.4.1
- Bootstrap 5

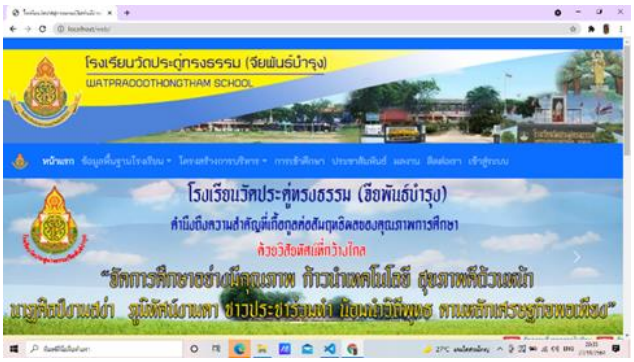
3.4.2.2 โปรแกรมสำหรับเขียนคำสั่งและออกแบบเว็บไซต์

3.4.2.3 Google chrome เว็บบราวเซอร์ในการทดสอบโปรแกรม

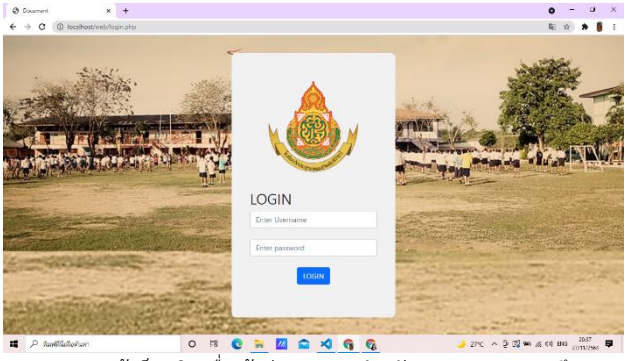
3.4.2.4 โปรแกรมตกแต่งรูปภาพ

3.5 การดำเนินการทดลอง

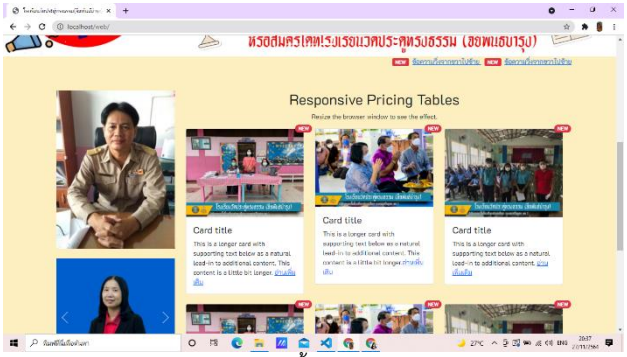
การพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) ผู้วิจัยจึงต้องการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ที่ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน เพลงและคำขวัญประจำโรงเรียน ข้อมูลผู้บริหาร บุคลากร นักเรียน ข่าวประชาสัมพันธ์ กิจกรรมของโรงเรียน และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ข่าวสารข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ทันสมัย ง่ายต่อการใช้งานและสะดวก เพื่อผู้ใช้สามารถนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการ



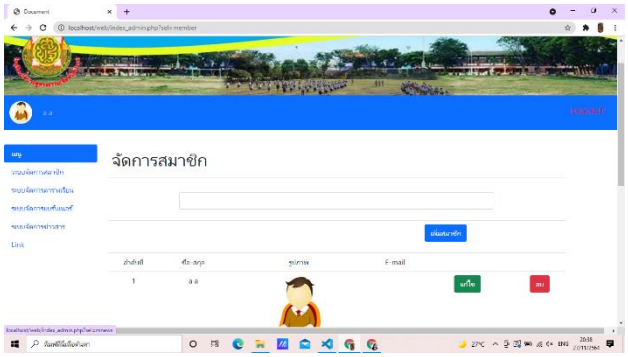
ภาพ 10 หน้าหลักของเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)



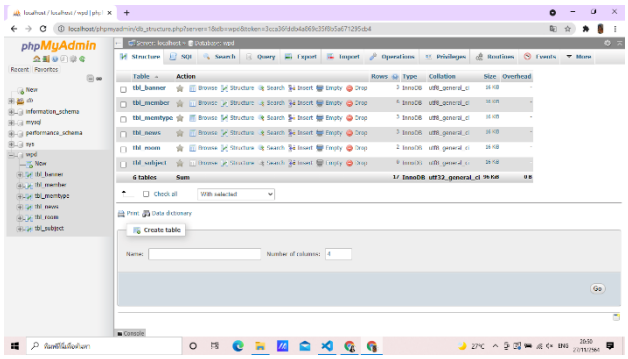
ภาพ 11 หน้าล็อคอินเพื่อเข้าสู่ระบบของสำหรับบุคลากรทางการศึกษา



ภาพ 12 หน้าเนื้อหาข้อมูลข่าวสาร



ภาพ 13 หน้าระบบจัดการสมาชิกสำหรับแอดมิน
ของเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง)

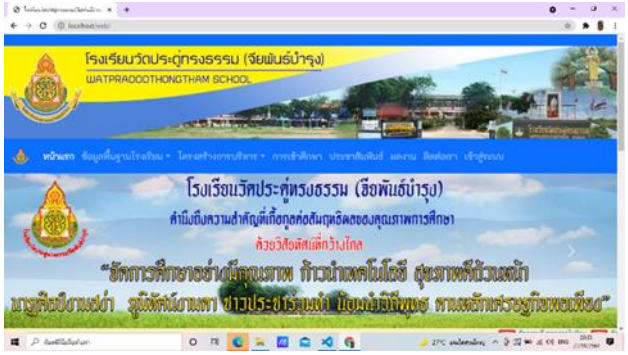


ภาพ 14 ฐานข้อมูล

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง)

การพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามกระบวนการทำงาน โดยดำเนินตามที่วางแผนไว้ และได้ทดลองใช้จริงกับการสร้างเว็บไซต์ พบว่าสามารถใช้งานได้จริง และสะดวกรวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทุกที่ตกแต่งได้ตามที่เราต้องการ ดังภาพที่ 16



ภาพ 15 เว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม
(จียพันธ์บำรุง)

4.2 ผลการประเมินศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง)

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) 2)เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม(จียพันธ์บำรุง) ผลการวิจัยที่นำเสนอได้ดังนี้

4.2.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 1 ผลการประเมินของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.00	0.57	มาก
2. รูปแบบการจัดวางหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.67	0.68	มาก
3. การออกแบบหน้าเว็บไซต์มีความสวยงามน่าใช้งาน	3.67	0.57	มาก
4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนารูปแบบให้มีความน่าสนใจ	3.67	0.71	มาก
5. ข้อมูลและข่าวสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	3.67	0.72	มาก
6. สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.33	0.82	มาก
7. โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในคุณภาพของเว็บไซต์อยู่ระดับใด	4.00	0.82	มาก
8. ข้อมูลมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.00	0.80	มาก
9. การแสดงผลกราฟิกเข้าใจง่าย	4.00	0.71	มาก
รวม	**3.88**	**0.71**	**มาก**

จากตาราง พบว่าผลประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ การแบ่งแยก

และจัดกลุ่มข้อมูล และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 3.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน 0.71 อยู่ในระดับมาก ได้แก่ รูปแบบการจัดวางหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน, การออกแบบหน้าเว็บไซต์มีความสวยงามน่าใช้งาน, ข้อมูลและข่าวสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการประเมินแบบสอบถามการพัฒนาเว็บไซต์โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) ผลประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การแบ่งแยกและจัดกลุ่มข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ส่วนรองลงมาคือ การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรปภา อารีราษฎร์และธรัช อารีราษฎร์ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนา ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการสำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่า 1) ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบของ ระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการในด้านผู้ใช้งาน 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ส่งบทความ ผู้พิจารณา บทความหรือผู้ประเมินอิสระ และผู้ดำเนินการจัดการประชุมวิชาการหรือแอดมิน และนายรัชกฤช นายภาสกร และวรภิญโญภาส นุชเทียน (2561) ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์การขายสินค้าออนไลน์ โดยได้มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของ ผู้ดูแลระบบ , ผู้ใช้งาน และลูกค้า และธีรศักดิ์ สะกล (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันอุดมศึกษา" เพื่อวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันในระดับอุดมศึกษา โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือแบบตรวจสอบรายการการออกแบบเว็บไซต์และจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละผลการวิจัยพบว่าเว็บไซต์สถาบันอุดมศึกษาในปัจจุบันส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับหลักการในการออกแบบเว็บไซต์

สำหรับแนวทางในการนำไปใช้ โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) พบว่า การปรับปรุงข้อมูลในส่วนที่ยังไม่ครบถ้วนครบทุกข่าวสารการประชาสัมพันธ์ จึงทำให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน อาจเป็นเพราะว่า โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) ยังไม่มีเว็บไซต์ การมีเว็บไซต์เป็นประโยชน์ต่อครูและ โรงเรียนในการบริหารจัดการข้อมูลของโรงเรียน เผยแพร่สารสนเทศของโรงเรียนทำให้ครู/นักเรียนและผู้ปกครอง ได้รับข้อมูลข่าวสาร ทำให้โรงเรียนเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป แต่เนื่องจากการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับครูโรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) จะเป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะยุ่งยากเนื่องจากการทำเว็บไซต์เป็นสิ่งใหม่หรือบางท่านการใช้งานคอมพิวเตอร์ยังไม่คล่อง การพัฒนาจึงค่อยเป็นค่อยไป เวลาการพัฒนาจึงไม่เต็มที่

เอกสารอ้างอิง

[1] วันบีลีฟ. องค์ประกอบในการออกแบบเว็บไซต์. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.1belief.com/article/website-design/

[2] ผดุงเกียรติ. หลักการออกแบบเว็บไซต์. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2564]. จาก http://patamweb.blogspot.com/

[3] อนุทิน. ประเภทของเว็บไซต์[ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 1 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/162487

[4] อัลทิเมท ดิจิทัล เซอร์วิส. บทบาทและความสำคัญของเว็บไซต์[ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จากhttps://www.uds.co.th/article/2019/03/20/web-site/

[5] ธีรศักดิ์ สะกล. การวิเคราะห์การออกแบบเว็บไซต์ของสถาบันอุดมศึกษา[ออนไลน์] 2549. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก http://repository.cmu.ac.th/handle/6653943832/25486

[6] วรปภา อารีราษฎร์และธรัช อารีราษฎร์. การพัฒนาระบบสารสนเทศการประชุมวิชาการสำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก http://it.rmu.ac.th/nctim/

[7] นายรัชกฤช นายภาสกร และวรภิญโญภาส นุชเทียน. เว็บไซต์ ซื้อขายเสื้อผ้าที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลสินค้า[ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC/

[8] โยธิน สิริเอ้ย. วงจรการพัฒนาระบบ(SDLC) เว็บไซต์[ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก

https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master_site
/sdlc
[9] กฤติยาภรณ์ สมศิริ. แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow
Diagram) เว็บไซต์[ออนไลน์] 2558.
[สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก
https://sites.google.com/site/krittiyaporn8345/4-2-dfd

การวิเคราะห์สาเหตุและระดับความรุนแรงของการเกิดสิวด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

Analysis of the cause and severity of acne by data mining techniques.

อัญธารีย์ ประทุมเมศร์[1], เก็จมณี นามสงวน[1], คัทลียา ทัศนพาณิชย์[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศรีราชา

Emails: antharee.p@ku.th, ketmanee.n@ku.th, kattaleeya.t@ku.th, jumbundasak@hotmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้การศึกษาการวิเคราะห์สาเหตุและระดับความรุนแรงของการเกิดสิวด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลการเกิดสิวมีหลายรูปแบบ บางคนอาจจะไม่รู้ว่าสิวที่เกิดขึ้นมากจากปัจจัยอะไรและมีความรุนแรงระดับไหนเราจึงศึกษาสร้างตัวแบบพยากรณ์ของการวิเคราะห์นี้ขึ้นมาเพื่อให้ผู้ที่มีปัญญาหาเกี่ยวกับสิวได้เข้าใช้จะได้รู้ว่าปัญหาของเราคืออะไรแล้วแก้ไขได้ถูกจุดโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล เช่น กระบวนการหรือการเรียงลำดับของการค้นข้อมูลจำนวนมากและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องการนำมาใช้โดยหน่วยงานทางธุรกิจและนักวิเคราะห์ทางการเงินหรือการนำมาใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเอาข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างโดยวิธีการทดลองและการสังเกตการณ์ที่ทันสมัยหรือการสกัดแยกข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่หรือฐานข้อมูลโดยเราเลือกใช้ประโยชน์ของ Data Mining ในการช่วยชี้แนวทางสาเหตุของการเกิดปัญหาและคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะได้จากการตัดสินใจและค้นหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสร้างตัวโมเดลวิเคราะห์สาเหตุและระดับความรุนแรงในการเกิดสิว เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล Naive Bayes เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) J48 และ เทคนิคการจัดแบ่งคลาส K-Nearest Neighbour Algorithm เพื่อหาประสิทธิภาพของเทคนิคที่ดีที่สุด ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดสิวได้ดีที่สุดคือเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจหรือ J48 ให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกอยู่ที่ 75.7062% รองลงมา คือ K-Nearest Neighbour Algorithm ให้ค่าความแม่นยำในการจำแนก อยู่ที่ 64.9718 % และ NaiveBayes ให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกข้อมูลที่ 63.2768 % ตามลำดับ

คำสำคัญ -- เหมืองข้อมูล, ต้นไม้ตัดสินใจ,Naive Bayes, K-Nearest Neighbour Algorithm

ABSTRACT

This research examines the causal and severity analysis of acne by using data mining is an evolution of data storage and interpretation from the original data storage was simple coming to the storage in the form of a database where information can be extracted and used to data mining. That can discover the knowledge hidden in the data such as the process or sorting of large amounts of data searching and collecting related information an application by business entities and financial analysts or scientific applications to extract big data generated. By modern experimental and observational methods or to extract useful information from big data or database. We use the benefits of Data Mining to help identify the root cause of problems and predict the outcomes of decision making and finding relationships between behaviors. The objective is to develop a model to analyze the cause and severity of acne to compare the efficiency of the three techniques, namely Naive Bayes classification technique, J4 8

decision tree technique, and K- Nearest Neighbor Algorithm classification technique, to determine the best efficiency of the technique. The results showed that the most effective technique for analyzing the causes of acne was the decision tree technique or J48 with a classification accuracy of 75.7062%, the K-Nearest Neighbor Algorithm with a classification accuracy of 64.9718 % and NaiveBayes gave the data classification accuracy 63.2768 % respectively.

Keywords -- Data Mining, Decision Tree, Naive Bayes, K-Nearest Neighbor Algorithm

1.บทนำ

"สิว" เกิดจากการอักเสบของรูขุมขนและต่อมไขมัน มักจะเกิดขึ้นบนใบหน้า ทำให้สูญเสียความมั่นใจในทุกเพศทุกวัย สาเหตุโดยสาเหตุหลัก แบ่งได้ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยภายในที่เกิดภายในร่างกาย เช่น ฮอร์โมนความเครียด กรรมพันธุ์และ โรคทางต่อมไร้ท่อบางชนิด ปัจจัยภายนอก เช่น ยากลุ่มสเตียรอยด์ ยากันชัก ยารักษาวัณโรค เครื่องสำอาง การขัดหน้า นวดหน้า และสภาวะแวดล้อมต่างๆ การทำเหมืองข้อมูลเป็นวิธีการที่นำข้อมูลจำนวนมากมาหารูปแบบ แนวโน้ม หรือความสัมพันธ์ภายในกลุ่มข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลนี้มีการนำมาใช้ในหลากหลายด้าน ด้านการแพทย์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยทำเพื่อทำนายโรค ด้านธุรกิจที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการซื้อสินค้าของลูกค้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการตลาด ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ผู้จัดทำจึงได้นำเสนอการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยการใช้เทคนิคการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจหรือ Decision tree (DT) โครงสร้างลำดับชั้นที่มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้กลับหัวที่เริ่มต้นจากส่วนบนคือราก (Root) ไปสู่ส่วนล่างสุดคือใบ (left node) แสดงถึงผลลัพธ์ของการตัดสินใจ ภายในต้นไม้ประกอบด้วยโหนด (node) และมีคุณลักษณะ (attribute) เป็นตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบ โดยการเปรียบเทียบโมเดลที่ถูกสร้างขึ้น จากอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจเพื่อหาโมเดลที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุดเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันที่ส่งผลให้เกิดปัญหาสิวเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากความสัมพันธ์ มาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันให้เสี่ยงต่อการเกิดสิวน้อยที่สุด

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสร้างตัวโมเดลวิเคราะห์สาเหตุและระดับความรุนแรงในการเกิดสิว เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล Naive Bayes เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) J48 และ เทคนิคการจัดแบ่งคลาส K-Nearest Neighbour Algorithm เพื่อหาประสิทธิภาพของเทคนิคที่ดีที่สุด

2.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) [1]

คือ กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและ ความสัมพันธ์ ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้าน ธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำเหมือง ข้อมูลเปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมาย ข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การ จัดเก็บในรูปฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำ เหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. Data Cleaning เป็นการตรวจสอบและทำการแก้ไข ข้อมูลที่ไม่ สมบูรณ์ให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด
2. Data Integration เป็นขั้นตอนการรข้อมูลที่มี หลายแหล่งให้เป็น ข้อมูลชุดเดียวกัน เพื่อเตรียมนำเข้าสู่การทำโมเดลวิเคราะห์ต่อไป
3. Data Selection เป็นการเลือกหรือดึงชุดข้อมูลที่มีความสอดคล้องหรือมีความสัมพันธ์กัน
4. Data Transformation เป็นการแปลงข้อมูลให้มีรูปแบบที่เหมาะสมหรือ แปลงให้อยู่ในรูป ที่มีโครงสร้าง หรือ แปลงให้อยู่ในรูปที่นำไปใช้วิเคราะห์ได้
5. Data Mining เป็นขั้นตอนการค้นหารูปแบบ หรือ หาข้อมูล insight หรือข้อมูลที่มีประโยชน์ มันจะซ้อนอยู่ในขนาดใหญ่ โดยขั้นตอนนี้จะมีการใช้เทคนิค ต่าง ๆ

6. Pattern Evaluation เป็นการประเมินรูปแบบที่ได้มาจากการทำ เหมืองข้อมูล(data mining) โดยจะทดสอบผลลัพธ์ของแต่ละโมเดลที่ได้มา มีความตรงกับความ ต้องการหรือไม่ หรือโมเดลวัดประสิทธิภาพโมลเดล
7. Knowledge Representation เป็นการนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ โดยใช้ เทคนิคในการนำเสนอเพื่อให้เข้าใจง่ายที่สุด ใช้เครื่องมือในการทำ Visualization

2.1.2 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) [2]

คือ หนึ่งในเทคนิคการทำเหมือง ข้อมูลในรูปแบบวิธีการจัดหมวดหมู่ที่รู้จักกันดีที่สุดโดยมักใช้ตรวจสอบข้อมูลและสร้างต้นไม้เพื่อการพยากรณ์ สำหรับโครงสร้างของต้นไม้สินใจจะมีลักษณะคล้ายโครงสร้างต้นไม้ทั่วไป โดยการแตกแขนงไปตามเงื่อนไขหรือเส้นทางของกิ่งไม้และข้อมูลที่คาดคะเนไว้ว่าจะเกิดขึ้นซึ่งจะใช้กฎในรูปแบบ “ถ้า(เงื่อนไข) แล้ว (ผลลัพธ์)” (If-thenRule) มาประกอบการสร้างโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจ สำหรับโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจจะประกอบด้วย

• โหนดภายใน (Internal Node) คือโหนดที่แสดงถึงคุณลักษณะ (Feature) ที่นำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มของข้อมูลซึ่งมีโหนดราก (Root Node) อยู่บนสุดของโครงสร้าง ซึ่งเป็นโหนดที่มีอิทธิพลต่อการจำแนกกลุ่มมากที่สุด

• กิ่ง (Branch) เป็นตัวเชื่อมระหว่างโหนดที่ใช้เป็นเงื่อนไขหรือ ทางเลือกของการกระทำ ซึ่งมาจากผลลัพธ์ แต่ละตัวของทุกตัวทำนาย (Predictor)

2.1.2 เทคนิค NAIVE BAYES [3]

ทฤษฎีบทของเบย์ช่วยให้เราทราบถึงความน่าจะเป็นหลังเหตุการณ์ที่ได้รับจากสิ่งที่เรียกว่าความรู้เดิมความน่าจะเป็นก่อนหน้านอกจากสัดส่วนของตัวแปรตาม (ไบนารี) ในชุดข้อมูล เป็นการคาดเดาที่ใกล้เคียงที่สามารถทำได้เกี่ยวกับชั้นเรียนโดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติมหรือคุณสามารถบอกได้ว่า A น่าจะเป็นอย่างไรก่อนที่จะสังเกต B ความเป็นไปได้คือความน่าจะเป็นในการจำแนกการสังเกตที่ระบุเป็นประเภทหนึ่งต่อหน้าตัวแปรอื่น ๆ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า B มีความเป็นไปได้เพียงใดเมื่อระบุว่า A เป็นจริงหรือเกิดขึ้นพูดง่ายๆคือลักษณนาม NAIVE BAYES จะถือว่าการมีอยู่ของคุณสมบัติเฉพาะในคลาสนั้นไม่เกี่ยวข้องกับการมีอยู่ของคุณสมบัติอื่นใด

2.1.3 เทคนิค K-NEAREST NEIGHBORS (K-NN) [4]

เป็นวิธีการแบ่งคลาสสำหรับใช้จัดหมวดหมู่ข้อมูล (CLASSIFICATION)ใช้หลักการเปรียบเทียบข้อมูลที่สนใจกับข้อมูลอื่นว่ามีความคล้ายคลึงมากน้อยเพียงใด หากข้อมูลที่กำลังสนใจนั้นอยู่ใกล้ข้อมูลใดมากที่สุด ระบบจะให้คำตอบเป็นเหมือนคำตอบของข้อมูลที่อยู่ใกล้ที่สุดนั้นลักษณะการทำงานแบบไม่ได้ใช้ข้อมูลชุดเรียนรู้ (TRAINING DATA) ในการสร้างแบบจำลองแต่จะใช้ข้อมูลนี้มาเป็นตัวแบบจำลองเลย

2.1.4 กระบวนการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM [5]

เป็นแบบจำลองกระบวนการที่มีหกขั้นตอนที่อธิบายวงจรชีวิตของวิทยาศาสตร์ข้อมูลอย่างเป็นธรรมชาติ เหมือนกับชุดรั้วกั้นเพื่อช่วยในการวางแผน จัดระเบียบ และดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ข้อมูล (หรือการเรียนรู้ของเครื่อง) โครงการวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่ดีต้องมีกระบวนการที่น่าเชื่อถือและทำซ้ำได้เพื่อให้ผู้ที่มีพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพียงเล็กน้อยสามารถติดตามและทำความเข้าใจได้ง่าย โดยการทำ CRISP-DM มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ความเข้าใจในธุรกิจ (BUSINESS UNDERSTANDING)
2) ความเข้าใจข้อมูล (DATA UNDERSTANDING)
3) การเตรียมข้อมูล (DATA PREPARATION)
4) การจัดทำแบบจำลองเหมืองข้อมูล (MODELING)
5) การประเมินผล (EVALUATION)
6) การนำแบบจำลองไปใช้งาน (DEPLOYMENT)

2.1.5 โปรแกรม WEKA 3.9.5 [6]

โปรแกรม WEKA เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลคือกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาความสัมพันธ์รูปแบบและแยกประเภทของข้อมูล และ WEKA นั้นยังได้รวบรวมเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายๆ เทคนิคเข้าไว้ด้วยกัน แถมยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายๆ ผ่านทางหน้าจอ GUI (GRAPHIC USER INTERFACE) ของWEKA ซึ่งนับว่าทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสิว (ANCE) [7]

สิว คือ การอักเสบของรูขนหรือเรียกอีกอย่างว่ารูขุมขนและต่อมไขมัน โดยมากมักเป็นบริเวณหน้า คอ และลำตัวส่วนบน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีต่อมไขมันขนาดใหญ่อยู่อย่างหนาแน่น สิวมักปรากฏอาการในช่วงวัยรุ่น ในผู้หญิงช่วงอายุ 14-17 ปี และในช่วงอายุ 16-19 ปีสำหรับผู้ชาย และมักหายไปในช่วงอายุ 20-25 ปี แต่ในบางคนอาจเป็นๆ หายๆ จนอายุ 40 ปี ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดสิว

สาเหตุของการเกิดสิวนั้นมีหลากหลายไม่เฉพาะเจาะจง อาจเกิดได้จากสาเหตุต่างๆ ดังต่อไปนี้ เช่น

- การพักผ่อนไม่เพียงพอ
- การรับประทานของทอดของมัน
- ไม่ล้างหน้าก่อนนอน
- ใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกกับผิวหน้า
- บีบสิวเอง
- ละเลยการทำความสะอาดของใช้ส่วนตัว
- ชอบเอามือสัมผัสใบหน้า
- ความเครียด
- การมีประจำเดือนในเพศหญิง

สิวสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ ได้แก่

1.สิวชนิดไม่อักเสบ คือ สิวที่เกิดจากการอุดตันของรูขุมขน เรียกว่า โคมีโดน (COMEDONE) หรือเรียกอีกอย่างว่า สิวอุดตัน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของหัวสิว ได้แก่ สิวหัวปิด หรือ สิวหัวขาว, สิวหัวเปิด หรือ สิวหัวดำ

2.สิวชนิดอักเสบ คือ สิวที่มีการอุดตันของรูขุมขน และพบลักษณะของการอักเสบร่วมด้วย โดยมากมักเกิดตามหลังสิวหัวปิดที่ไม่ได้รับการรักษาร่วมกับมีการติดเชื้อแบคทีเรียในบริเวณรูขุมขน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะของสิวที่พบ

- PAPULE (ผื่นนูน) หมายถึง สิวที่มีลักษณะตุ่มนูน สีแดง ขนาดเล็ก
- PUSTULE (ตุ่มหนอง) หมายถึง สิวที่มีลักษณะตุ่มหนอง ซึ่งแบ่งเป็น ชนิดตื้น และชนิดลึก
- NODULE (ตุ่มใหญ่) หมายถึง สิวที่มีลักษณะก้อนสีแดงที่ขนาดใหญ่ขึ้น โดยอาจพบเป็นหลายหัวสิวที่อยู่ติดกัน
- CYST (สิวหัวช้าง) หมายถึง สิวที่มีลักษณะก้อนนูนแดงขนาดใหญ่ มีความนุ่ม (ภายในอาจมีหนองปนเลือด)

3.วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บรวมรวมข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจัดทำแบบสอบถาม (GOOGLE FORM) เพื่อสำรวจและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดสิว โดยผู้ที่ทำแบบสอบถามเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ได้ข้อมูลทั้งหมด 177 ชุด ภายในแบบสอบถามประกอบไปด้วย ทั้งหมด 13 แอตทริบิวต์ ได้แก่

1. เพศ
2. อายุ
3. การพักผ่อนไม่เพียงพอ
4. การรับประทานของทอดของมัน
5. ไม่ล้างหน้าก่อนนอน
6. ใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกกับผิวหน้า
7. บีบสิวเอง
8. ละเลยการทำความสะอาดของใช้ส่วนตัว
9. ชอบใช้มือสัมผัสใบหน้า
10. ความเครียด
11.สระผมนานๆครั้ง

ประจำเดือน.12

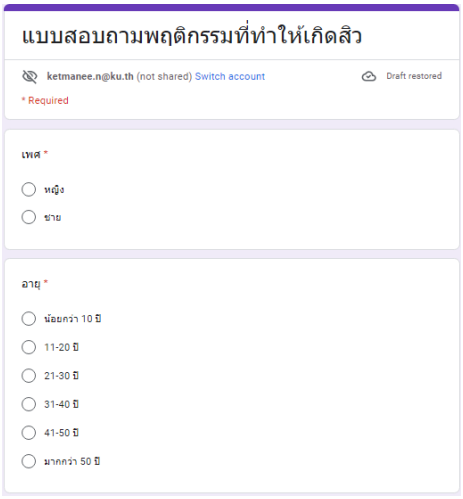
13.ระดับความรุนแรงของสิว



ภาพ 1 แบบสอบถาม Google Form เพศ – อายุ



ภาพ 2 แบบสอบถาม Google Form ความพี่ของพฤติกรรมที่มีผลต่อการเกิดสิว



ภาพ 3 แบบสอบถาม Google Form ระดับความรุนแรงของสิว

3.2 การเตรียมข้อมูล

งานวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมาให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ ข้อมูลที่ได้มาอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลไมโครซอฟท์แอคเซส โดยทำการคัดเลือกแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องแล้วแปลงให้อยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลที่มีนามสกุลเป็น .CSV จากนั้นทำการกำหนดแอตทริบิวต์ กำหนดให้แอตทริบิวต์ ผลเป็นประเภท Label จากนั้นทำการแปลงข้อมูลแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องทั้ง 13 แอตทริบิวต์ให้อยู่ในรูปแบบ ดังตาราง

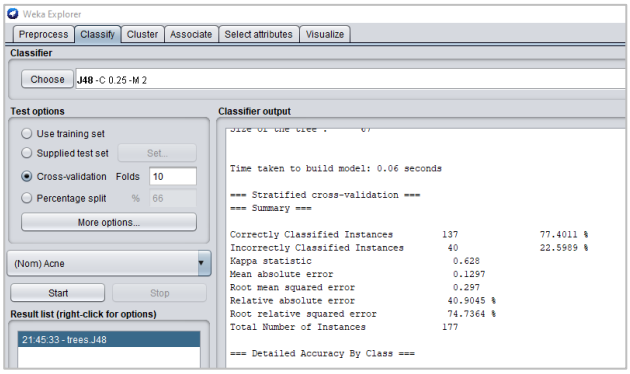
ตาราง 1 ข้อมูลแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง

แอตทริบิวต์	ลักษณะของข้อมูล
Gender	Male or Female
Age	Age range, such as 11-20, 21-30, 31-40, etc.
Not enough rest	Regularly, Often, Sometimes and Never
Eat their fries	Regularly, Often, Sometimes and Never
Do not wash your face before bed	Regularly, Often, Sometimes and Never
Using the wrong product	Regularly, Often, Sometimes and Never

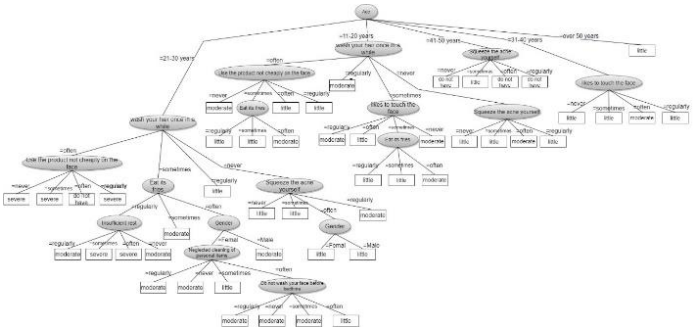
Squeeze your own pimples	Regularly, Often, Sometimes and Never
Neglecting to clean personal belongings	Regularly, Often, Sometimes and Never
Likes to touch the face	Regularly, Often, Sometimes and Never
Stress	Regularly, Often, Sometimes and Never
Wash your hair once in a while	Regularly, Often, Sometimes and Never
Have acne while menstruating	Regularly, Often, Sometimes and Never
The severity of acne	Little, Moderate and Severe

3.3 การสร้างแบบจำลอง

สร้างแบบจำลอง ด้วย 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิค DECISION TREE , NAIVEBAYES และ K-NEAREST NEIGHBORS โดยใช้วิธี 10 - fold cross - validation และนำมาใช้เพื่อเลือกหาคำตอบที่ดีที่สุด ดังนี้



ภาพ 4 การทำแบบจำลองด้วยเทคนิค DECISION TREE J48



ภาพ 5 แบบต้นไม้ตัดสินใจ

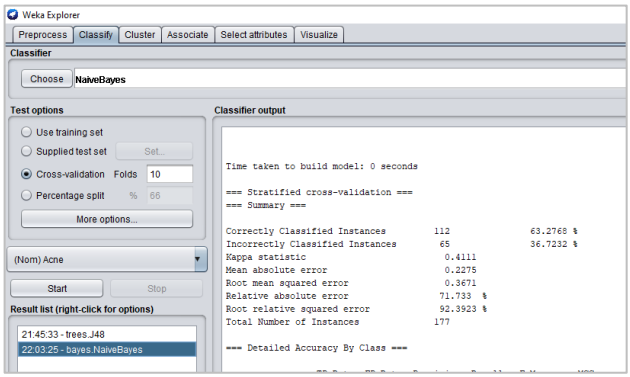
ตัวอย่างการอธิบายกฎต้นไม้ตัดสินใจ

1. ถ้าอายุ 21-30 ปี ไม่ชอบสระผมบ่อยๆ และใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกบนใบหน้าเป็นประจำ จะมีระดับความรุนแรงของการเกิดสิวที่รุนแรง

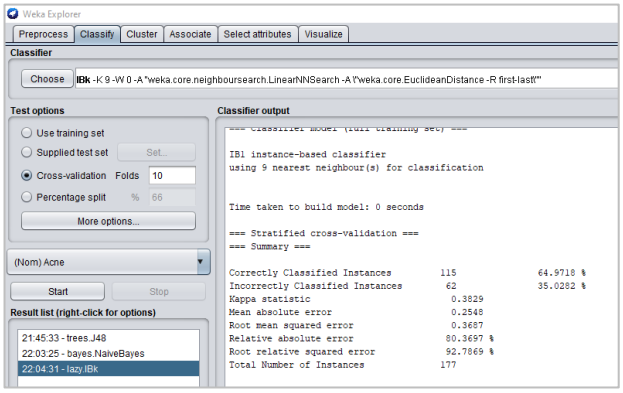
2. ถ้าอายุ 21-30 ปี ไม่ชอบสระผมบ่อยๆ และบีบสิวด้วยตัวเองเป็นประจำ จะมีระดับความรุนแรงของการเกิดสิวที่ปานกลาง

3.ถ้าอายุ 11-20 ปี ไม่ชอบสระผมบ่อยๆ ใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกกับใบหน้าเป็นบางครั้ง และชอบกินของทอดของมันบ่อยครั้ง จะมีระดับความรุนแรงของการเกิดสิวที่ปานกลาง

4.ถ้าอายุ 41-50 บีบสิวเองบางครั้ง จะมีระดับความรุนแรงของการเกิดสิวที่เล็กน้อย



ภาพ 6 การทำแบบจำลองด้วยเทคนิค NAIVE BAYES



ภาพ 7 แบบทำแบบจำลองด้วยเทคนิค K-Nearest Neighbor

3.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนาย

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายทั้ง 3 เทคนิคด้วย TEST SET ANSWER

ตาราง 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายแต่ละเทคนิค

Test set Answer	J48	NaiveBayes	Ibk
little	little	little	little
moderate	moderate	moderate	moderate
little	little	moderate	little
little	little	moderate	moderate
moderate	moderate	moderate	moderate
moderate	moderate	moderate	moderate
little	little	little	little
moderate	moderate	moderate	moderate
moderate	moderate	moderate	moderate
little	little	little	little

สามารถสรุปได้ว่าการทำนายด้วยเทคนิค Decision tree ทำนายได้ถูกทั้งหมด 10 ชุดข้อมูล ได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 100, Naive Bayes ทำนายได้ถูกทั้งหมด 8 ชุดข้อมูล ได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 80 และ K-Nearest Neighbor ทำนายได้ถูกทั้งหมด 9 ชุดข้อมูลได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 90

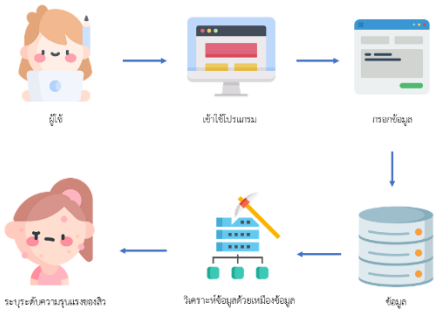
3.5 การนำไปใช้ (Deployment)

Flowchart แสดงการทำงาน



ภาพ 8 lowchart แสดงการทำงาน

แผนภาพขั้นตอนการทำงาน Workflow



ภาพ 9 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้

มุมมองการใช้งานของผู้ใช้งาน



ภาพ 10 มุมมองการใช้งานของผู้ใช้งาน



ภาพ 11 ผลหลังจากการวิเคราะห์

4.ผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาตัวแบบพยากรณ์ความเป็นไปได้ในการเป็นสิวโดยใช้เทคนิค เหมืองข้อมูล จากข้อมูลผู้ร่วมตอบแบบสอบถาม นำเสนอประสิทธิภาพของตัวแบบที่พัฒนาด้วยเทคนิค Decision Tree, NaiveBayes และ k-nearest neighbors ที่ใช้ IBk-KNN = 9 ที่ถูกทดสอบด้วยข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 10 ส่วนประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ (Evaluation) ได้ดังตาราง

ตาราง 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบที่พัฒนาขึ้น

Classification Model	Decision tree	K-nearest neighbors	NaiveBayes
10 - fold cross - validation	75.7062%	64.9718%	63.2768%

5.สรุปผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาตัวแบบพยากรณ์ระดับความรุนแรงของการเกิดสิว ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ปัจจัยเฉพาะด้านจากข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม เสนอประสิทธิภาพของตัวแบบที่พัฒนาด้วยเทคนิค Decision Tree J48 ด้วยโปรแกรม WEKA พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการทำให้เกิดสิวทั้งหมดมี 12 ตัวแปรหลัก ประกอบด้วย ได้แก่

1. เพศ
2. อายุ
3. การพักผ่อนไม่เพียงพอ
4. การรับประทานของทอดของมัน
5. ไม่ล้างหน้าก่อนนอน
6. ใช้ผลิตภัณฑ์ไม่ถูกกับผิวหน้า
7. บีบสิวเอง
8. ละเลยการทำความสะอาดของใช้ส่วนตัว
9. ชอบใช้มือสัมผัสใบหน้า
10. ความเครียด
11.สระผมนานๆครั้ง

ประจำเดือน.12

ผลการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้ตัวแบบในการพยากรณ์ด้วยอัลกอรีทึม Decision Tree J48 เป็นตัวแบบการพยากรณ์ที่ดีที่สุด ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพตัวแบบ จากการแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็นแบ่งข้อมูลทดสอบออกเป็น 10 ชุด ได้ร้อยละ 75.7062

เอกสารอ้างอิง

[1] ศจี วานิช. Data Mining (เหมืองข้อมูล). ออนไลน์ [2558]. สืบค้นเมื่อ จาก .2564 ตุลาคม 5 http://sajeegm.301blogspot.com//11/2015data-mining.html

[2] ครรชิต มาลัยวงศ์. เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree). ออนไลน์ [2553]. สืบค้นเมื่อ จ .2564 ตุลาคม 5าก http://www.rpu.ac.th/Library_web/doc /RC_RR/ 2554_ComBus_Rujira.pdf

[3] Kong Ruksiamza. ออนไลน์ [2563] . Naive Bayes. สืบค้นเมื่อ .2564 ตุลาคม 5 จาก http://cakeknowledgeblogs.blogspot.com /2019/08/naive-bayes-classification-1.html

[4] Danai Kayar. K-Nearest Neighbour Algorithm. ออนไลน์ [2564]. สืบค้นเมื่อ จาก .2564 ตุลาคม 5 https: / / kongruksiamza. medium. com /สรุป-machine-learning-ep-4-เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด-k-nearest-neighbors-787665f7c09d

[5] Thapanee Boonchob. กระบวนการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM. ออนไลน์ [2563]. สืบค้นเมื่อ .2564 ตุลาคม 5 จาก https://kamboonchob.medium.com /เข้าใจ-crisp-dm-ฉบับเร่งรัด-b0913050198f

[6] Danai Kayar. โปรแกรม WEKA 3.9.5 . ออนไลน์ [2564]. สืบค้นเมื่อ จาก .2564 ตุลาคม 5 https://www.glurgeek.com/education/howto-weka/ #: ~:text=โปรแกรม%20Weka%20 เป็นโปรแกรมที่, %

[7] Bumrungrad international. ข้อมูลเกี่ยวกับสิว (ANCE). ออนไลน์ [2562]. สืบค้นเมื่อ จาก .2564 ตุลาคม 5 https: / / www. bumrungrad. com/ th/ health-blog/november-2019/know-about-acne

การวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนน

Analysis of the risk of death from road accidents.

ฐิติภาคย์ สดชื่น[1], ธนาพร ไม่มีขลาด[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศรีราชา

Emails: thitipark.s@ku.th, thanaporn.maim@ku.th, jumbundasak@hotmail.com*

บทคัดย่อ

เนื่องจากมีอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนท้องถนนเป็นประจำเมื่อพิจารณาจากสาเหตุของอุบัติเหตุและการขับรถตามกฎจราจรโดยถ่องแท้ ส่วนใหญ่นั้นเกิดจากการกระทำจากตัวบุคคลโดยการขับรถประมาททั้งขับโดยอัตราที่เร็วเกิดจากการดื่มสุรา มึนเมา หรือเกิดการประมาทจากคนเดินถนนข้ามถนน สาเหตุต่อมาเกิดจาก การนำรถที่บกพร่องมาใช้ในทางจราจร หรืออาจเกิดจากธรรมชาติ สิ่งที่กล่าวมานั้นล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บ แต่ผู้ใช้รถบนถนนไม่สามารถรู้ได้แน่ชัดว่าสาเหตุปัจจัยใดที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นเสียชีวิตได้จริง โดยผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่จะเสียชีวิต เพื่อลดอัตราการเสียชีวิต และอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ มีทั้งหมด 3 โมเดล คือ Decision Tree J48, Naïve Bayes และ Multilayer Perceptron ผลจากการใช้โมเดลทั้ง 3 ในการทำนายความเสี่ยงของการเสียชีวิตพบว่าโมเดล Naïve Bayes สามารถทำนายความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตบนท้องถนนมีความถูกต้องสูงสุด และเพื่อหาประสิทธิภาพของการพยากรณ์แต่ละโมเดล

คำสำคัญ **–** อุบัติเหตุ,วิเคราะห์,เหมืองข้อมูล,พยากรณ์, ประสิทธิภาพ

ABSTRACT

Because there are regular accidents on the road when considering the cause of the accident and driving according to the traffic rules Most of them are caused by personal acts of reckless driving, either driving at a speeding rate due to alcohol, intoxication, or recklessness of pedestrians crossing the road. The next cause was caused by the use of defective vehicles in the traffic or may be caused by nature These are all causes of death or injury. But road users can't know for sure what causes the fatal accident. Therefore, the researcher is interested in studying and analyzing the risk of death. to reduce the mortality rate and road accidents by using data mining techniques, there are 3 models: Decision Tree J48, Naïve Bayes and Multilayer Perceptron. Using these three models to predict the risk of death, the Naïve Bayes model was able to predict the risk of death on the road with the highest accuracy. and to determine the efficiency of each model's forecast

Keywords - *accident, analyze, data mining ,prophecy, efficiency*

1. บทนำ

อุบัติเหตุทางจราจรเป็นปัญหาระดับโลกของสังคมที่ใช้รถในการ คมนาคมขนส่งที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็น ประจำทุกพื้นที่โดยการขับรถประมาททั้งขับโดยอัตราที่เร็วหรือเกิดจากการ ดื่มสุรามึนเมา ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร การขับรถโดยประมาทจากคนเดิน ถนนข้ามถนน สาเหตุต่อมาเกิดจากรถที่เกิดจากการนำรถที่บกพร่องมาใช้ ในทางจราจร หรือเกิดจากทางและเครื่องหมายสัญญาณ และสุดท้ายอาจ เกิดจากธรรมชาติ รถที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือรถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถบรรทุก รถเก๋ง ตามลำดับซึ่งผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่จะอยู่ ในช่วงอายุ 22 – 30 ปี รองลงมาคือ 18 -22 ปี อุบัติเหตุร้ายแรงส่วน ใหญ่มักเกิดในเวลากลางคืนมากกว่าเวลากลางวัน แล้วหากเกิดพายุ หรือฝน ตก

หนักยิ่งทำให้เสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุมากขึ้น จากที่ทำการศึกษามา ผู้ชาย จะเสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุมากกว่า รถที่เกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์และรถจักรยานยนต์ โดยผู้วิจัยคิดว่าการใช้เทคโนโลยีทางด้าน objective detection มาใช้ในทางจราจรเพื่อลด อัตราการเสียชีวิต ซึ่งหากเกิดอุบัติเหตุเครื่องมือนี้จะตรวจจับแล้วส่งการแจ้ง เตือนไปยังเจ้าหน้าที่ เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับการแจ้งเตือนแล้วเจ้าหน้าที่จะทำ การรีบไปที่จุดเหตุเพื่อช่วยเคลียทางจราจรและช่วยเหลือผู้บาดเจ็บได้ทันทีโดยผู้วิจัยจะเอาเทคนิคมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลเป็น วิธีการสกัดความรู้จากฐานข้อมูลที่มีข้อมูลที่มีปริมาณมากโดยใช้หลักการทางสถิติเพื่อต้องการที่จะหารูปแบบของข้อมูล แนวโน้มของข้อมูล หรือความสัมพันธ์ ภายในกลุ่มข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลนี้ใช้กันแพร่หลายในหลากหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็น ด้านการแพทย์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วยทำเพื่อทำนายโรค ด้านธุรกิจที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการซื้อสินค้าของ ลูกค้า หรือด้านการศึกษาที่ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อที่จะวางแผนจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการทำวิจัยด้านการตรวจจับการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน เพื่อทราบผลของการศึกษาการพยากรณ์ของการเกิดอุบัติเหตุและวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจากยานพาหนะ จึงได้นำข้อมูลมาทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยใช้เทคนิคในการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยเทคนิค Classification เพื่อพยากรณ์ค่าข้อมูลในอนาคตที่ได้จำแนกกลุ่มข้อมูลไว้แล้วว่าการพยากรณ์มีประสิทธิภาพ และความน่าเชื่อถือเพียงใด

1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา

เพื่อวิเคราะห์อุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดจากยานพาหนะในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการทำนาย ซึ่งศึกษาและวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยจะเก็บข้อมูลดังนี้

1.1.1 ข้อมูลจาก ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน ภายในปี 2564 – จนถึงเดือนตุลาคม 2564 (ThaiRSC) โดยใช้ข้อมูลในการทำการวิเคราะห์จำนวน 300 ชุด

1.1.2 แบ่งข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ (Training Data) จำนวน 300 ชุด และกลุ่มข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing Data) จำนวน 35 ชุด

1.1.3 ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทดสอบกับอัลกอริธึมในเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจเพื่อหาอัลกอริธึมที่เหมาะสมและให้ค่าความแม่นยำมากที่สุด

1.1.4 ใช้เทคนิค Bayes เป็นเทคนิคการจำแนกตามสมมติฐานของความเป็นอิสระ และใช้เทคนิค neural networks: ANN

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

รายงานนี้ผู้จัดทำได้นำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) และในการแบ่งกลุ่มด้วยเทคนิค Classification ประกอบด้วยกฎ ดังนี้ bayes เป็นการจัดหมวดหมู่โดยใช้หลักความน่าจะเป็น, (Decision Tree) ต้นไม้ตัดสินใจ และโครงข่ายประสาท มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและ ความสัมพันธ์ ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้าน ธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำเหมือง ข้อมูลเปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมาย ข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การ จัดเก็บในรูปฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำ เหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานย่อยที่จะเปลี่ยนข้อมูลดิบให้กลายเป็นความรู้[1]

2.2 เทคนิค Classification

เป็นเทคนิคในการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยคุณลักษณะ ต่างๆที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว เทคนิคการ Classification มี 2 รูปแบบ ได้แก่ Tree Induction และ Neural Induction และเป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองเพื่อจัดการข้อลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนดตัวอย่าง เช่น การแบ่งประเภทลูกค้าว่า เชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งเป็นการสร้าง แบบจำลองโดยการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้กำหนดกลุ่มไว้เรียบร้อยแล้ว[2]

ข้อจำกัด เทคนิคประเภทนี้เหมาะกับการสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ค่า ข้อมูล (Predictive Modeling) ในอนาคตจากการที่ได้จำแนกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างไวแล้ว ซึ่งใน ลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า “Supervised Learning”

2.2.1 การจัดจำแนกโดยใช้กฎของเบย์ (Bayes)

การเรียนรู้แบบเบย์ เป็นเทคนิคที่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นตามกฎของเบย์ (Bayes’ Theorem) เพื่อหาว่าสมมติฐานใดน่าจะถูกต้องที่สุด โดยใช้ความรู้ก่อนหน้า (Prior Knowledge) ได้แก่ ความน่าจะ เป็นก่อนหน้าสำหรับสมมติฐานหนึ่ง ๆ ร่วมกับข้อมูล เช่น ความน่าจะเป็นที่สังเกตได้สำหรับสมมติฐาน หนึ่ง ๆ เพื่อหาสมมติฐานที่ดีที่สุด การเรียนรู้แบบเบย์อาศัยหลักการของการคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละสมมติฐาน โดยการเรียนรู้แบบเบย์เป็นการเรียนรู้เพิ่มได้ เนื่องจาก ตัวอย่างใหม่ที่ได้มาถูกนำมาปรับเปลี่ยนการแจกแจงซึ่งมีผลต่อการเพิ่ม หรือ ลดความน่าจะเป็น ทำให้มี การเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป วิธีการนี้ตัวแบบจะถูกปรับเปลี่ยนไปตามตัวอย่างใหม่ที่ได้โดยผนวกกับความรู้ เดิมที่มี ซึ่งการทำนายค่าคลาสเป้าหมายของตัวอย่างใช้ความน่าจะเป็นมากที่สุดของทุกสมมติฐาน จากทฤษฎีของเบย์ เราสามารถคำนวณความน่าจะเป็นของสมมติฐานต่าง ๆ[3]

ข้อจำกัด เหมาะกับกรณีของเซตตัวอย่างที่มี จำนวนมากและคุณลักษณะ (Attribute) ของตัวอย่างไม่ ขึ้นต่อกัน โดยกำหนดให้ความน่าจะเป็นของข้อมูลเท่ากับสมการ

2.2.2 การจัดจำแนกประเภทโดยใช้ (Decision Tree)

การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ เป็นหนึ่งในวิธีการเรียนรู้ซึ่งใช้ในสถิติ, การเรียนรู้ของเครื่อง และการทำเหมืองข้อมูล โดยพิจารณาการสังเกตการแบ่งแยกข้อมูลโดยพิจารณาข้อมูล ในการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ต้นไม้ตัดสินใจเป็นโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ทำนายประเภทของวัตถุโดยพิจารณาจากลักษณะของวัตถุ บัพภายใน (inner node) ของต้นไม้จะแสดงตัวแปร ส่วนกิ่งจะแสดงค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปร ส่วนบัพใบ (leaf node) จะแสดงประเภทของวัตถุ ต้นไม้ตัดสินใจที่บัพใบแสดงถึงข้อมูลที่เป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่อง (discrete values) จะเรียกว่าต้นไม้ตัดสินใจแบบจำแนก (classification trees) และต้นไม้ตัดสินใจที่บัพใบเป็นข้อมูลต่อเนื่อง (continuous values) จะเรียกว่าต้นไม้ตัดสินใจแบบถดถอย (regression trees)

ต้นไม้การตัดสินใจในการบริหารธุรกิจ เป็นแผนผังต้นไม้ช่วยในการตัดสินใจ โดยแสดงถึงมูลค่าของทรัพยากรที่จะใช้ ความเสี่ยงในการลงทุนและผลลัพธ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้น ต้นไม้ตัดสินใจสร้างขึ้นเพื่อช่วยการตัดสินใจเพื่อใช้ในการสร้างแผนงาน นิยมใช้มากในการบริหารความเสี่ยง (risk management) ต้นไม้ตัดสินใจเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีการตัดสินใจ (decision theory) และ ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ตัดสินใจเป็นวิธีการพื้นฐานอย่างหนึ่งสำหรับการทำเหมืองข้อมูล[4]
ข้อจำกัด ยากที่จะจัดการ ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข หากมีป้ายชื่อหลายชั้นแล้ว การคำนวณจะซับซ้อนมาก

2.2.3 การจัดจำแนกประเภทโดยใช้ โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural networks: ANN)

โครงข่ายประสาทเทียมแบบ MLP เป็นรูปแบบหนึ่งของโครงข่ายประสาทเทียมที่มีโครงสร้างเป็นแบบหลายๆชั้น ใช้สำหรับงานที่มีความซับซ้อนได้ผลเป็นอย่างดี โดยมีกระบวนการฝึกฝนเป็นแบบมีผู้สอน (Supervise) และใช้ขั้นตอนการส่งค่าย้อนกลับ (Backpropagation) สำหรับการฝึกฝนกระบวนการส่งค่าย้อนกลับ ประกอบด้วย 2 ส่วนย่อยคือ การส่งผ่านไปข้างหน้า (Forward Pass) การส่งผ่านย้อนกลับ (Backward Pass) สำหรับการส่งผ่านไปข้างหน้า ข้อมูลจะผ่านเข้าโครงข่ายประสาทเทียมที่ชั้นข้อ มูลเข้า และจะส่งผ่าน จากอีกชั้นหนึ่งไปสู่อีกชั้นหนึ่งจนกระทั่งถึงชั้นข้อมูลออก ส่วนการส่งผ่านย้อนกลับค่าน้ำหนักการเชื่อมต่อจะถูกปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับกฎการแก้ข้อผิดพลาด (Error-Correction) คือผลต่างของผลตอบที่แท้จริง (Actual Response) กับผลตอบเป้าหมาย (Target Response) เกิดเป็นสัญญาณผิดพลาด (Error Signal) ซึ่งสัญญาณผิดพลาดนี้จะถูกส่งย้อนกลับเข้าสู่โครงข่ายประสาทเทียมในทิศทางตรงกันข้ามกับการเชื่อมต่อ และค่าน้ำหนักของการเชื่อมต่อจะถูกปรับจนกระทั่งผลตอบที่แท้จริงเข้าใกล้ผลตอบเป้าหมายสัญญาณที่มีโครงข่ายประสาทเทียมแบบ MLP มี 2 ประเภทคือ Function Signal และ Error Signal[5]

ข้อจำกัด มีความซับซ้อนและมีจำนวนเซลล์ประสารทน้อยกว่า และมีการเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาทที่ต่างกัน

2.3 โปรแกรม WEKA 3.8.5

Weka ได้ถูกพัฒนามาจากภาษาจาวาทั้งหมด ซึ่งเขียนมาโดยเน้นกับงานทางด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่อง หรือ Machine Learning และ การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)รวบรวมแนวคิดอัลกอริทึมมากมาย ซึ่งอัลกอริทึมสามารถเลือกใช้งานโดยตรงได้จาก 2 ทางคือจากชุดเครื่องมือที่มีอัลกอริทึมมาให้ หรือเลือกใช้จากอัลกอริทึมที่ได้เขียนเป็นโปรแกรมลงไปเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มเติม และชุดเครื่องมือมีฟังก์ชันสาหรับการทำงานร่วมกับข้อมูล ได้แก่ Pre-Processing , Classification , Regression, Clustering , Association rules , Selection และ Visualization ส่วนในเรื่องของการ Import ข้อมูล โดยข้อมูลนั้นจะต้องอยู่ในรูปแบบ ASCII อาจเป็น arff , csv , c45

ข้อจำกัด หาโหลดใช้งานได้ยาก ฟังก์ชันอาจไม่ทันสมัย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุจราจร

การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเกิดขึ้นครั้งแรกในโลกที่ประเทศ อังกฤษในปี1899 จากการ ขับรถเร็วและแหกโค้ง โดยสรุปปัจจัยหลักที่ทำ ให้เกิดอุบัติเหตุทางถนนมี3 ประการ ได้แก่ ผู้ขับขี่ถนน/สิ่งแวดล้อม และ ยานพาหนะ (Collision analysis : Professional road accident investigation) ต่อมา Moller ได้ศึกษาข้อมูลจากวารสาร Lancet ใน ปี1998 และสรุปปัจจัยของอุบัติเหตุทางถนนเพิ่ม เป็น 4 ประการ ได้แก่ การมองเห็นและการถูกมองเห็นเป็นเงื่อนไขหลักสำหรับ . ปัจจัยด้านผู้ขับขี่/บุคคล สมรรถภาพการขับขี่ ปัจจัยด้านรถ ปัจจัยที่เบี่ยงเบนสมาธิของการขับขี่ อีกทั้งอายุ และสภาพของท้องถนนมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุด้วยเช่นเดียวกัน โดยในสถิติของปี 2563 พบว่า การเกิดอุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของผู้คนในช่วงอายุ 15-29 ปี (ข้อมูลได้นำมาจากวารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2563)

2.4.2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์

สถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณภัย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (ม.ป.ป. ซ 15) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ดังนี้ การดื่มสุราแล้วขับขี่รถจักรยานยนต์ ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ไม่ได้รับการฝึกหัดการขับขี่อย่างถูกวิธี ขาดการตรวจสอบสภาพรถก่อนการขับขี่

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการทำงาน

3.1.1 ทำการเก็บข้อมูลจาก data set มาใส่ในแบบสอบถาม (Google Form) เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ข้อมูลที้ก็บมีดังนี้ เพศ ,ประเภทยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ, ชนิดรถที่ตอบข้างต้น, ยี่ห้อรถ, จังหวัดที่เกิดอุบัติเหตุ ,เดือนที่เกิด,ลักษณะการชน, ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ, สภาพอากาศ, ถนนที่เกิดอุบัติเหตุ, การเสียชีวิต

3.1.2 รวบรวมเก็บข้อมูลลงแบบสอบถาม ทั้งหมด 300 ชุด ข้อมูล เก็บเป็นไฟล์ csv

3.1.3 เตรียมข้อมูล ซึ่งผู้จัดทำได้ปรับปรุงข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ให้เหมาะสม เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรม WEKA 3.8.5

3.1.4 ทำการหาผลโดยสร้างแบบจำลอง ใช้เทคนิค Classification เพื่อจำแนกชุดข้อมูลในการพยากรณ์ โดยโปรแกรม WEKA 3.8.5

3.2 กระบวนการทำงาน

3.2.1 การจัดจำแนกโดยใช้กฎของเบย์ (Bayes)

NaiveBayes : Class for a Naive Bayes classifier using estimator classes

เปิดโปรแกรม WEKA 3.8.5 และทำการ Open file (.csv) ที่ได้จากการทำแบบสอบถามและทำการแปลง ข้อมูลแล้ว ต่อมาทำข้อมูลให้ Balancer โดย Choose -> filters -> supervised -> instance -> Class Balancer แล้วมาทำการเอาข้อมูลไปใช้เทคนิควิเคราะห์ผล ผู้ใช้เลือกปุ่ม Choose ใต้ classifiers เลือกกลุ่ม classifiers เลือก bayes เลือกขั้นตอนวิธี NaiveBayes

3.2.2 การจัดจำแนกโดยใช้ (Decision Tree)

Class for generating a pruned or unpruned C4.

เปิดโปรแกรม WEKA 3.8.5 และทำการ Open file (.csv) ที่ได้จากการทำแบบสอบถามและทำการแปลง ข้อมูลแล้ว ต่อมาทำข้อมูลให้ Balancer โดย Choose -> filters -> supervised -> instance -> Class Balancer Balancer แล้วมาทำการเอาข้อมูลไปใช้เทคนิควิเคราะห์ผล ผู้ใช้เลือกปุ่ม Choose ใต้ classifiers เลือกกลุ่ม classifiers เลือก trees เลือกขั้นตอนวิธี J48

3.2.3 การจัดจำแนกโดยใช้ neural networks

MultilayerPerceptron : A classifier that uses backpropagation to learn a multi-layer perceptron to classify instances.

เปิดโปรแกรม WEKA 3.8.5 และทำการ Open file (.csv) ที่ได้จากการทำแบบสอบถามและทำการแปลง ข้อมูลแล้ว ต่อมาทำข้อมูลให้ Balancer โดย Choose -> filters -> supervised -> instance -> Class Balancer ผู้ใช้เลือกปุ่ม Choose ใต้ classifiers เลือกกลุ่ม classifiers

เลือก functions เลือกขั้นตอนวิธี MultilayerPerceptron

4. ผลการดำเนินงาน

โดยประสิทธิภาพของโมเดลแต่ละตัวที่นำมาเปรียบเทียบหลังทำนายผลลัพธ์มีดังนี้

นำ dataset ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างข้อมูลมาใช้กับเครื่องมือ WEKA 3.8.5 จากนั้นเลือกชุดข้อมูลทั้ง 300 ชุดและชุดข้อมูลทดสอบ 35 ชุด เพื่อเลือกหาโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการทำนายมากที่สุด

ตาราง 1 ตารางข้อมูล Training set ซึ่งเป็นข้อมูลเดียวกับ Testing

sex	cartype	Crash	happen	weather	road	die
female	pickup truck	overturn	daytime	normal weather	straight road	Yes
male	sedan	Car and car collide	nighttime	normal weather	straight road	Yes
male	motorcycle	Car and car collide	nighttime	normal weather	straight road	Yes
female	sedan	Car and car collide	nighttime	normal weather	intersection	Yes
male	pickup truck	Car and car collide	daytime	normal weather	straight road	Yes
male	Trucks 10 wheels	car crashes into tree or road	daytime	normal weather	straight road	No
male	motorcycle	Car and car collide	nighttime	normal weather	straight road	Yes
male	pickup truck	car crashes into tree or road	nighttime	normal weather	straight road	No
male	pickup truck	Car and car collide	daytime	normal weather	straight road	Yes

จะได้ผลการวิเคราะห์ การจัดจำแนกโดยใช้กฎของเบย์ (Bayes) โดยมีค่าความถูกต้องและค่าความคลาดเคลื่อน ดังนี้

Correctly Classified Instances 70.3738 %

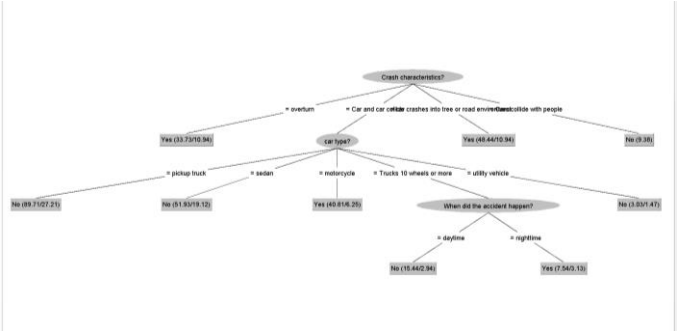
Incorrectly Classified Instances 29.6262 %

เมื่อทำการสุ่มเอาข้อมูลไป test เพื่อหาค่าความถูกต้อง

```
inst#,actual,predicted,error,prediction
1,1:?,1:Yes,,0.886
2,1:?,2:No,,0.72
3,1:?,1:Yes,,0.837
4,1:?,1:Yes,,0.993
5,1:?,2:No,,0.753
6,1:?,2:No,,0.705
7,1:?,1:Yes,,0.837
8,1:?,2:No,,0.615
```

ภาพ 1 ตัวอย่างผลการ test

จากภาพ 1 แสดงผลการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทดสอบแบบ NaiveBayes ใช้ข้อมูล 300 ชุดข้อมูลนำมาทำนาย 35 ชุด ข้อมูล จะสรุปได้ว่า การเสียชีวิต มีค่าความถูกต้อง 71% อย่างเช่น ถ้าเป็นผู้ชาย แล้วขับรถกระบะ รถคว่ำ ในเวลากลางวัน สภาพอากาศปกติ จะมีโอกาสเสียชีวิต มีความน่าเชื่อถือ 0.886 ดังนั้นผลการทำนายของชุดข้อมูลแบบ NaiveBayes มีค่าใกล้เคียง 1 มากที่สุด



ภาพ 2 แผนภาพ Decision Tree

อธิบายผล :

If Crash Characteristics = “overturn” THEN Did the driver die = “yes”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการพลิกคว่ำ ผู้ขับรถจะมีโอกาสเสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “pickup truck” THEN Did the driver die = “No”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็นรถกระบะ ผู้ขับรถจะไม่เสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “sedan” THEN Did the driver die = “No”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็นรถเก๋ง ผู้ขับรถจะไม่เสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “motorcycle” THEN Did the driver die = “Yes”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็นรถจักยานยนต์ ผู้ขับรถจะมีโอกาสเสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “Truck 10 wheels or more” AND When did the accident happen = “daytime” THEN Did the driver die = “No”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็นรถบรรทุก และเกิดช่วงกลางวัน ผู้ขับรถจะไม่เสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “Truck 10 wheels or more” AND When did the accident happen = “nighttime” THEN Did the driver die = “Yes”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็นรถบรรทุก และเกิดช่วงกลางคืน ผู้ขับรถจะเสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car and car collide” AND car type = “utility vehicle” THEN Did the driver die = “No”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกันระหว่างรถ และเป็น รถเอนกประสงค์ ผู้ขับรถจะไม่เสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car crashes into tree or road environment” THEN Did the driver die = “Yes”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกับต้นไม้หรือสิ่งรอบข้างถนน ผู้ขับรถจะเสียชีวิต

If Crash Characteristics = “Car collide with people” THEN Did the driver die = “No”

= ถ้าลักษณะการชน เป็นการการชนกับต้นไม้หรือสิ่งรอบข้างถนน ผู้ขับรถจะเสียชีวิต

สรุปจากการอธิบายผล จะได้ว่าถ้าลักษณะการชนเป็นการชนกันระหว่างรถผู้ขับจะมีโอกาสเสียชีวิต ก็คือรถจักรยานยนต์ ส่วนรถบรรทุกจะมีสองกรณีคือถ้าเกิดช่วงเช้าจะไม่มีการเสียชีวิต แต่หากเกิดช่วงกลางคืนจะมีโอกาสเสียชีวิต เนื่องจากรถที่ผู้ขับขี่ขับอย่างเช่น รถบรรทุก เป็นรถขนาดใหญ่จะมีโอกาสเสียชีวิตยาก ถ้าลักษณะการชนเป็นการพลิกคว่ำ และชนสิ่งรอบข้างถนนผู้ขับขี่จะมีโอกาสเสียชีวิต และสุดท้ายหากมีการชนคน ผู้ขับขี่ก็จะไม่เสียชีวิต

จะได้ผลการวิเคราะห์ การจัดจำแนกโดยใช้ (Decision Tree) โดยมีค่าความถูกต้องและค่าความคลาดเคลื่อน ดังนี้

Correctly Classified Instances 69.6078 %

Incorrectly Classified Instances 30.3922 %

```
=== Predictions on test set ===

inst#,actual,predicted,error,prediction
1,1:?,1:Yes,,0.676
2,1:?,2:No,,0.632
3,1:?,1:Yes,,0.847
4,1:?,2:No,,0.632
5,1:?,2:No,,0.697
6,1:?,1:Yes,,0.774
```

ภาพ 3 ตัวอย่างผลการ test Decision Tree

จากภาพ 3 แสดงผลการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทดสอบแบบ (Decision Tree) ใช้ข้อมูล 300 ชุดข้อมูลนำมาทำนาย 35 ชุดข้อมูล จะสรุปได้ว่า การเสียชีวิต มีค่าความถูกต้อง 63% อย่างเช่น ถ้าเป็นผู้ชาย แล้วขับรถกระบะ รถคว่ำ ในเวลากลางวัน สภาพอากาศปกติ จะมีโอกาสเสียชีวิต ดังนั้นผลการทำนายของชุดข้อมูลแบบ (Decision Tree) มีความน่าเชื่อถือ 0.676. มีค่าใกล้เคียง 1 รองมาจากเทคนิค NaiveBayes

จะได้ผลการวิเคราะห์การจัดจำแนกโดยใช้ neural networks โดยมีค่าความถูกต้องและค่าความคลาดเคลื่อน ดังนี้

Correctly Classified Instances 65.7169 %

Incorrectly Classified Instances 34.2831 %

```
=== Predictions on test set ===

inst#,actual,predicted,error,prediction
1,1:?,2:No,,0.526
2,1:?,2:No,,0.607
3,1:?,1:Yes,,0.809
4,1:?,2:No,,0.525
5,1:?,2:No,,0.745
6,1:?,1:Yes,,0.552
7,1:?,1:Yes,,0.809
8,1:?,1:Yes,,0.702
9,1:?,2:No,,0.745
```

ภาพ 4 ตัวอย่างผล test ของ MultilayerPerceptron

จากภาพ 4 แสดงผลการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทดสอบแบบ MultilayerPerceptron ใช้ข้อมูล 300 ชุดข้อมูลนำมาทำนาย 35 ชุดข้อมูล จะสรุปได้ว่า การเสียชีวิต มีค่าความถูกต้อง 60% อย่างเช่น ถ้าเป็นผู้ชาย แล้วขับรถกระบะ รถคว่ำ ในเวลากลางวัน สภาพอากาศปกติ จะไม่เสียชีวิต ดังนั้นผลการทำนายของชุดข้อมูลแบบ MultilayerPerceptron มีความน่าเชื่อถือ 0..526. ซึ่งถือว่ามีความน่าเชื่อถือต่ำกว่า 2 เทคนิคที่กล่าวมา

ตาราง 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล

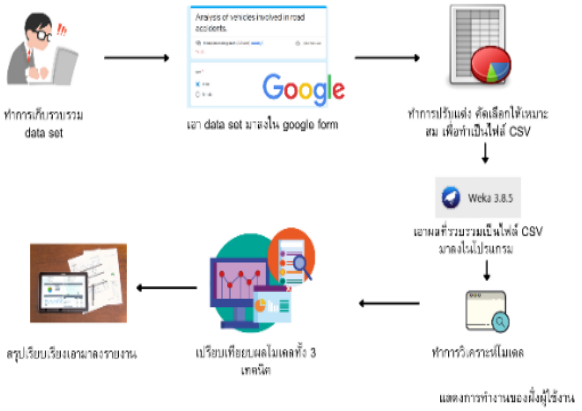
ประสิทธิภาพของโมเดล	NaiveBayes	J48	MultilayerPerceptron
Correctly Classified Instances	70.37 %	69.60 %	65.71 %
Incorrectly Classified Instances	29.62 %	30.39%	34.28 %
Mean absolute error	0.4075	0.4068	0.397
Root mean squared error	0.4536	0.4708	0.5219

จากตาราง 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้ในการทำนายจะพบว่าเทคนิค (Bayes) ด้วยวิธี NaiveBayes มีประสิทธิภาพในการทำนายประสิทธิภาพมากที่สุดมีค่าความถูกต้อง 70.3738 % ลำดับที่มีค่าความถูกต้อง รองลงมาคือ Decision Tree วิธี J48 มีค่าความถูกต้อง 69.6078 และโมเดลที่มีการทำนายต่ำที่สุดคือ MultilayerPerceptron

5.การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยทำการนำข้อมูลมากจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน และนำชุดข้อมูลมาแปลงระบบ google form เพื่อง่ายต่อการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

5.1 แผนภาพขั้นตอนการทำงาน Work Flow



ภาพ 5 แผนภาพขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งาน

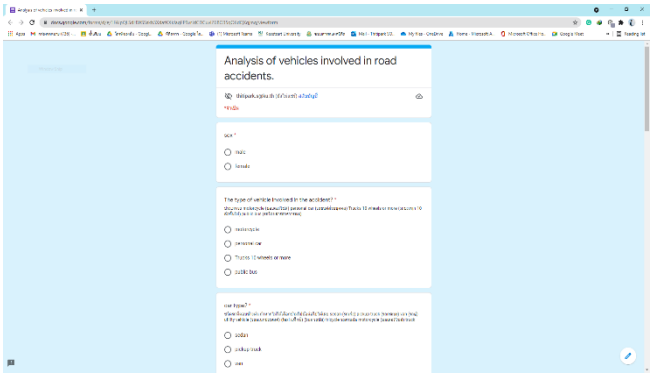
5.2 ขั้นตอนการแปลงข้อมูลทาง Google Form

นำข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน ตั้งแต่ มกราคม – ตุลาคม พ.ศ. 2564 นำมาแปลงลง google forms



ภาพ 6 ชุดข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ

จากภาพที่ 6 เป็นเว็บที่รวบรวมข้อมูลที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมดในประเทศไทย ทางผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเว็บไซต์ดังกล่าวมาในแต่ละเหตุการณ์มาแยกลงgoogle forms

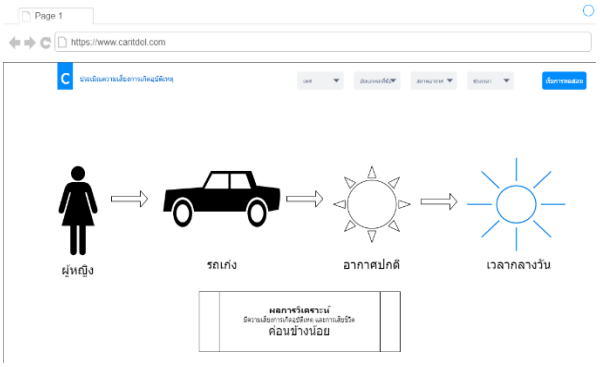


ภาพ 7 การแปลงข้อมูลทาง Google Form

จากภาพที่ 7 เป็นหน้าแบบ google form ที่ทางผู้จัดทำขึ้นเพื่อนำข้อมูลจากเว็บไซต์ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ มาแยกเป็นส่วนๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อเปลี่ยนเป็นไฟล์สกุล CSV เพื่อใช้ง่ายต่อการนำเข้าโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

5.3 หน้าจอตัวอย่างเว็บไซต์การนำข้อมูลผู้ใช้งานมาวิเคราะห์

หลังจากได้รับการวิเคราะห์แล้วระบบจะแจ้งผลการวิเคราะห์เหตุผลจากการวิเคราะห์ ออกมาพร้อมข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอกเข้าไปยังเว็บไซต์ในระบบ



ภาพ 8 ผลของการประมวลผลหน้าจอเว็บไซต์

จากภาพที่ 8 เป็นหน้าจอตัวอย่างของระบบเว็บไซต์ โดยผู้จัดทำทำขึ้นหลังจากที่ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ และนำข้อมูลวิเคราะห์ที่ได้ลงฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้งานทั่วไปเข้ามาลองกรอกข้อมูลเพื่อให้ระบบทำการวิเคราะห์หาความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุ

6.สรุปผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาตัวแบบพยากรณ์ความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและเทคนิค Classification โดยใช้ปัจจัยเฉพาะด้านจากแบบสอบถามประเมิน ตาม แบบสอบถามบน Google Form จำนวน 300 คน ประกอบด้วยข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน ตั้งแต่ มกราคม – ตุลาคม พ.ศ. 2564 และนำเสนอประสิทธิภาพของตัวแบบที่พัฒนาด้วยอัลกอริทึม Decision Tree , NaiveBayes และ neural network

โดยดำเนินการวิจัยตาม กระบวนการตามาตรฐานสำหรับการทำเหมืองข้อมูล CRISP-DM ด้วยโปรแกรม WEKA พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อในการเกิดอุบัติเหตุจากยานพหนะ มีทั้งหมดมี 7 ตัวแปร หลัก ประกอบด้วย

1. Sex (เพศ)
2.. car type (ชนิดรถที่ตอบข้างต้น)
3. Crash characteristics (ลักษณะการชน)
4.When did the accident happen (ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ)
5.The weather at the time of the accident (สภาพอากาศ)
6.road accident (ถนนที่เกิดอุบัติเหตุ)
7. Did the driver die (การเสียชีวิต)

จากการนำข้อมูลไป TEST ทั้ง 3 โมเดลจาก 35 ชุดข้อมูล จะได้ค่าความถูกต้องแต่ละโมเดลดังนี้

- (Decision Tree) วิธี J48 ทำนายถูก 22 ผิด 13 เมื่อมาหาประสิทธิภาพ จะได้ค่าความถูกต้อง 62.8%
- (Bayes) ด้วยวิธี NaiveBayes ทำนายถูก 25 ผิด 10 เมื่อมาหาประสิทธิภาพ จะได้ค่าความถูกต้อง 71%
- neural network วิธี MultilayerPerceptron ทำนายถูก 21 ผิด 14 เมื่อมาหาประสิทธิภาพ จะได้ค่าความถูกต้อง 60%

สรุปได้ว่า (Bayes) ด้วยวิธี NaiveBayes จากการ test มีการทำนายถูกและมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด รองลงมาคือ(Decision Tree) วิธี J48 และ neural network วิธี Multilayer Perceptron ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์โดยใช้โมเดล NaiveBayes ซึ่งเป็นโมเดลในการทำนายหาความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตบนท้องถนน พบว่าปัจจัยที่สามารถทำนายความเสี่ยที่จะเสียชีวิตได้ คือ ลักษณะการชน เวลา สภาพอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้เกิดการเสียชีวิตมากที่สุด

เมื่อทราบสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตแล้ว ก็จะสามารถระมัดระวังในการขับรถ การเกิดอุบัติเหตุที่จะทำให้เกิดการเสียชีวิตได้

ผลสรุปจากชุดคลังข้อมูลสามารถสรุปผลแยกตามตัวแปรได้ดังนี้

เพศพบว่าจำนวนผู้ขับขี่ เพศชายจะมีจำนวนมากกว่าเพศหญิง จะอยู่ที่ เพศชายจำนวน 219 คน และเพศหญิงจำนวน 81 คน

ชนิดรถที่ขับขี่อันดับ 1 คือรถกระบะ อันดับที่ 2 คือรถมอเตอร์ไซค์ และอันดับที่ 3 จะเป็นรถเก๋ง

ลักษณะการชนอันดับที่ 1 คือรถชนกับรถจะอยู่ที่ 198 ครั้ง อันดับที่ 2 คือ รถชนกับสิ่งแวดล้อมข้างถนนจะอยู่ที่ 58 ครั้ง และอันดับที่ 3 คือรถพลิกคว่ำจะอยู่ที่ 38 ครั้ง

เดือนที่มียอดการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุดอันดับที่ 1 คือเดือนกุมภาพันธ์จำนวน 46 ครั้ง อันดับที่ 2 คือเดือนเมษายนจำนวน 41 ครั้ง และอันดับที่ 3 คือเดือนมีนาคมจำนวน 39 ครั้ง

ช่วงเวลาที่เกิดเหตุจะเป็นช่วงเวลากลางคืนจำนวน 162 ครั้ง และเหตุเกิดเวลากลางวันจะอยู่ที่ 138 ครั้ง

สภาพอากาศที่เกิดเหตุอันดับที่ 1 คือสภาพอากาศปกติจำนวน 248 ครั้ง อันดับที่ 2 คือพายุฝนฟ้าคะนองจำนวน 41 ครั้ง และอันดับที่ 3 คือ หมอกหนาจำนวน 11 ครั้ง

สภาพถนนที่เกิดเหติอันดับที่ 1 คือถนนตรงจำนวน 244 ครั้ง อันดับที่ 2 คือถนนโค้งและกลางสี่แยกมีจำนวนที่เท่ากันคือ 26 ครั้ง และอันดับที่ 3 คือถนนขรุขระจำนวน 4 ครั้ง

จังหวัดที่เกิดเหตุอันดับที่ 1 คือจังหวัดชลบุรีจำนวน 23 ครั้ง อันดับที่ 2 คือจังหวัดกรุงเทพกับจังหวัดนครศรีธรรมราชมีจำนวนที่เท่ากันคือ 11 ครั้ง และอันดับที่ 3 คือจังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 10 ครั้ง

ผู้ขับขี่เกิดเหตุส่วนใหญ่จะเสียชีวิตจากการเกิดเหตุมากกว่าการรอดชีวิตจากการเกิดเหตุ โดยผู้เสียชีวิตจำนวน 204 และไม่เสียชีวิตจำนวน 96

เอกสารอ้างอิง

[1] ศจี วานิช. Mining (เหมืองข้อมูล), [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564].จาก http://sajeegm301.blogspot.com

[2] ธนวัฒน์ ปัญญาวงค์. เทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification), [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 18 ตุลาคม 2564].จาก https://mis.csit.sci.tsu.ac.th

[3] การเรียนรู้แบบเบย์(บทที่ 7) [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564]. จาก https://mis.csit.sci.tsu.ac.th

[4] Mitchell,.ต้นไม้ตัดสินใจ Machine Learning. McGraw-Hill หน้า 52-80, [ออนไลน์] 2540. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564] จาก : http://sajeegm301.blogspot.com

[5] นิวัช สร้อยมาลี. การศึกษาจุดเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ[ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 17 ตุลาคม 2564] จาก : http://trsl.thairoads.org

[6] อำภา สาระศิริ. เทคนิคการเรียนรู้พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม[ออนไลน์] 2559. [สืบค้น วันที่ 9 ตุลาคม 2564] จาก: https://th.wikipedia.org/wiki

[7] Thai Rsc.รายงานอุบัติเหตุรายใหญ่[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ตุลาคม 2564] จาก : http://www.thairsc.com/th/BigAccidentAll.aspx

การวิเคราะห์ข้อมูลโรค และแมลงศัตรูในพริกหยวก โดยการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

Analysis of bell peppers diseases and insect pests in bell peppers by using data mining techniques

จารุวัฒน์ เชื้ออินทร์[1], ไพทูรย์ ปานสีสอาด[1], สุธาทิพย จ้อยทรัพย์[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศรีราชา

Emails: jaruwat.che@ku.th, paitoon.pa@ku.th, suthathip.cho@ku.th, jumbundasak@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพริกหยวกถือเป็นพริกที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค ในการนำมารับประทาน เนื่องจากมีความเผ็ดน้อย และยังมีสรรพคุณ เช่น ใช้ขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ขับปัสสาวะ เป็นยาเจริญอาหาร และเกษตรกรที่นิยมปลูกเพราะมีราคาสูง แต่พบว่ามีโรคที่พบได้ง่ายในพริกหยวกแต่เกษตรกรไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าเป็นโรคชนิดใด เช่น โรคกุ้งแห้ง โรครากเน่า โรคใบจุดตากบ เป็นต้น จึงเกิดปัญหาการใช้วิธีป้องกัน หรือการรักษาที่ไม่ตรงกับโรคที่เป็นจึงทำให้โรคยังคงรุกลาม และไม่ได้รับการแก้ไขปัญหาทำให้ผลผลิตตกต่ำ และขาดคุณภาพ เป็นเหตุที่ทำให้ผลผลิตพริกหยวกเสียหาย ราคาต่ำและขาดทุนเราจึงนำการวิเคราะห์เหมืองข้อมูลเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุและโรคที่เกิดขึ้น โดยการใช้การเก็บข้อมูล ลักษณะพริกหยวกที่เกิดโรค จาก ผล ใบ ลำต้น สภาพอากาศ ลักษณะผิดปกติที่พบของพริกหยวกที่เราคาดว่าจะเกิดโรคและนำมาประมวลหาสาเหตุ เพื่อทราบถึงวิธีป้องกันและแก้ไขที่ถูกวิธี ช่วยลดความเสียหายของโรค และเพิ่มผลผลิตและยืดอายุของการเก็บเกี่ยวของพริกหยวก โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ มีทั้งหมด 3 โมเดล คือ Decision Tree J48, Naive Bayes และ Clustering K-Means ผลจากการใช้โมเดลทั้ง 3 ในการทำนายชนิดของโรคพบว่า โมเดล Naive Bayes สามารถทำนายชนิดของโรคที่เกิดในพริกหยวกได้มีความถูกต้องสูงที่สุด

คำสำคัญ **--** พริกหยวก, วิเคราะห์เหมืองข้อมูล, โรคกุ้งแห้ง, โรครากเน่า, โรคใบจุดตากบ, แมลงวันผลไม้, แมลงหวี่ขาว, เพลี้ยไฟ

ABSTRACT

Nowadays, bell peppers are considered popular with consumers. to be taken orally because it is less spicy It also has properties such as carminative, flatulence, indigestion, diuretic, as an appetite suppressant. and farmers who grow it because of the high price However, it was found that there were diseases that were easily found in bell peppers, but farmers were not able to clearly identify what kind of disease such as shrimp drought root rot leaf spot disease etc. Therefore, preventive measures were a problem. or treatment that does not match the disease that is causing the disease to continue to invade and was not resolved, resulting in low yields and lack of quality, causing damage to bell pepper yields. Low cost and loss, so we bring data mining analysis to help in the cause and disease analysis. by using data storage Characteristics of bell pepper disease caused by fruits leaves stems weather conditions abnormal characteristics of bell peppers that we expected to cause disease and to be analyzed for the cause. to know how to prevent and correct Reduces disease damage and increase yield and prolong the harvesting time of bell pepper. Using data mining techniques, three models were used: Decision Tree J48, Naive Bayes, and Clustering K-Means. Using these three

models to predict disease type, the Naive Bayes model was able to predict disease type. In bell pepper, it has the highest accuracy.

Keywords **--** bell pepper, data mining analysis, shrimp disease, root rot, frog leaf spot, fruit fly, whitefly, thrips

1. บทนำ

ในปัจจุบันพริกหยวก เป็นพืชที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย เป็นพืชที่ที่คุณค่าทางอาหาร ให้เป็นส่วนประกอบในการปรุงแต่งรสชาติของอาหาร รวมทั้งผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่น ๆ เช่น น้ำพริกหนุ่ม เป็นต้น

ปัญหาเรื่องโรค และแมลง โรคพริกหยวกที่สำคัญ คือ โรคแอนแทรกโนส หรือโรคกุ้งแห้ง โรครากเน่า โรคใบจุดตากบ โรคแมลงวันผลไม้ โรคแมลงหวี่ขาว และโรคเพลี้ยไฟ หากถูกทำลายมากผลผลิตจะลดลง และตายในที่สุด เนื่องจากโรคและแมลงศัตรูพริกหยวกได้ทำความเสียหาให้กับผลผลิตพริกหยวกเป็นจำนวนมาก เกษตรกรมือใหม่ที่ยังไม่ทราบว่าโรคที่เกิดในพริกหยวกคือโรคอะไรจึงทำให้ได้รับความเสียหายมากกว่าปกติ เราได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูพริกหยวก

จากการสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่เพาะปลูกพริกหยวก อำเภอสวนผึ้ง จังหวังราชบุรี ซึ่งเป็นแหล่งที่ปลูกพริกหยวก พบว่ามีการเกิดโรคในพริกหยวกที่ส่งผลให้ผลผลิตของพริกหยวกเสียหายและขาดคุณภาพ ราคาต่ำ และมีโอกาสขาดทุนสูง เกษตรกรที่ยังขาดประสบการณ์เมื่อเกิดปัญหาแล้วไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ได้รับผลกระทบมากกว่าเกษตรกรที่มีประสบการณ์ นอกจากนี้เกษตรกรไม่ทราบว่าเกิดโรคชนิดใดในพริกหยวกทำให้ป้องกันและแก้ไขได้ล่าช้าส่งผลให้โรครุกรามและผลผลิตเสียหายมากขึ้น

รายงานการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษา Data Mining หรือเหมืองข้อมูล เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการค้นหาสิ่งที่มีประโยชน์จากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลลักษณะพริกหยวกที่เกิดโรค สาเหตุการเกิดโรค การป้องกันและแก้ไข โดยข้อมูลเหล่านี้จะเก็บจากลักษณะที่ผิดปกติของพริกหยวก โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Data Mining เพื่อช่วยลดปัญหาเกษตรกรไม่ทราบชนิดของโรค ประโยชน์ที่ได้รับ เช่น ทำนายโรคที่เกิดในพริกหยวก คาดการผลกระทบที่อาจเกิดต่อพริกหยวกและผลผลิต ซึ่งส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร และนำเสนอวิธีป้องกันและแก้ไขและลดความเสียหายของผลผลิตให้น้อยที่สุด

โรคในพริกหยวกที่พบได้บ่อย คือ โรคแอนแทรกโนส หรือโรคกุ้งแห้ง โรครากเน่าและโคนเน่า โรคใบจุดตากบ และ ศัตรูพืชของพริก เช่น เพลี้ยไฟ แมลงวันผลไม้ แมลงหวี่ขาว[1] โดยโรคและแมลงเหล่านี้มักก่อให้เกิดปัญหาเพราะเมื่อเกษตรกรไม่ทราบชนิดของโรคและปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดโรคในพริกหยวก เกษตรกรจะไม่ทราบวิธีป้องกันและแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เราจึงนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์หาชนิดโรคที่เกิดในพริกหยวกและหาสาเหตุการเกิดโรคที่ถูกต้องเพื่อทราบปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดโรคในพริกหยวกและทราบวิธีป้องกันและรักษาพริกหยวกเพราะเมื่อทราบปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดโรคจะสามารถทราบชนิดขงโรคและค้นหาวิธีป้องกัน แก้ไขการเกิดโรคได้อย่างรวดเร็วช่วยลดความเสียหายที่เกิดจากโรคในพริกหยวก เพิ่มคุณภาพของผลผลิต และราคา

การเก็บข้อมูลโดยใช้ลักษณะผิดปกติที่พบบนใบ ผล ลำต้นและราก เช่น ใบร่วง ผลเน่า รากเน่า และใบมีแผลเป็นจุด โดยเก็บตำแหน่งที่ผิดปกติของพริกหยวก และลักษณะผิดปกติที่พบนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมเวกา (WEKA) ช่วยในการวิเคราะห์หาชนิดของโรคของพริหยวก

2. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาพบว่าโรคที่พบในพริกหยวกมีปัจจัยและวิธีป้องกัน รักษาดังนี้



ภาพ 1 โรคกุ้งแห้ง (Anthracnose Disease)

โรคกุ้งแห้ง (Anthracnose Disease)

เชื้อสาเหตุ Colletotrichum gloeosporioides (Penz. & Sacc.), Colletotrichum capsici (Syd.&P.Syd)Butler & Bisley

ลักษณะอาการ เกิดโรคได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะผลพริกใกล้สุก อาการเริ่มแรกเป็นแผลวงกลมช้ำสีน้ำตาล แผลลึกลงไปในเนื้อเยื่อพืช ต่อมาจุดช้ำสีน้ำตาลนี้จะลุกลามกว้างออกไป แผลวงกลมหรือแผลรูปไข่ ขนาดของแผลไม่แน่นอนถ้าอากาศมีความชื้นสูงจะเห็นเป็นเมือกเยิ้มสีส้มอ่อนหรือสีดำ ซ้อนกันเป็นวง ผลพริกเน่าและร่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ถ้าเกิดโรคที่ก้านใบและก้านผลจะทำให้ใบและผลร่วง [2]

การป้องกัน และการรักษา เลือกซื้อเมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่ไม่เป็นโรค หรือเชื่อถือได้คลุกเมล็ดพันธ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ไม่ควรปลูกพริกชิด หรือแน่นเกินไปเนื่องจากจะทำให้ความชื้นสูง และโรคประบาดมากในระยะออกดอกจนถึงติดผลตัดแต่งกิ่ง หรือเก็บผลที่เป็นโรคไปเผาทำลายเพื่อลดปริมาณเชื้อ [3]



ภาพ 2 โรครากเน่าและโคนเน่า (Root Rot and Stem Rot Disease)

โรครากเน่าและโคนเน่า (Root Rot and Stem Rot Disease)

เชื้อสาเหตุ Sclerotium rolfsii Sacc.

ลักษณะอาการ ต้นพริกที่เป็นโรคนี้เริ่มมีอาการใบเหลืองเหี่ยวและใบร่วง ยืนต้นตายในที่สุด จะพบโรคนี้ในขณะที่ต้นพริกกำลังเจริญเติบโตเต็มที่ หรืออยู่ในระหว่างการออกดอกติดผล โคนต้นและรากพริกเน่าเนื้อเยื่อเป็นสีน้ำตาล และที่โคนต้นพบเส้นใยสีขาว นอกจากนี้ยังพบเม็ดกลม ๆ เล็ก ๆ เกิดจากเส้นใยของเชื้อราที่เจริญรวมกันเป็นก้อนแข็งกลมสีขาว ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสีดำ การเกิดของเม็ดเชื้อรามักจะอยู่ชิดกับราก หรือโคนต้นในช่วงที่มีอากาศร้อนชื้น หรือมีความชื้นที่โคนต้นสูงมากๆเชื้อราจะเจริญเติบโตเป็นเส้นใยสีขาวแผ่ขึ้นไปตามลำต้นได้สูงถึง 3-4 นิ้ว [2]

การป้องกัน และรักษา หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วควรกำจัดเศษซากพืชและวัชพืชออกจากแปลง ไม่ควรไถกลบลงไปในดิน เพื่อป้องกันการสะสมเชื้อสาเหตุ ไถพลิกดินและตากไว้อย่างน้อย 7 วัน เพื่อฆ่าเชื้อสาเหตุที่อาจตกค้างอยู่ในดิน หลีกเลี่ยงการปลูกพริกเร็วเกินไป ก่อนปลูกพืชใหม่ควรเตรียมดินให้ดีและปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัย ใส่ปูนขาวและอินทรีวัตถุเพิ่มในดินเพื่อปรับปรุงสภาพดิน ใช้ระยะปลูกที่เหมาะสม หมั่นตรวจแปลงและเมื่อพบต้นที่เป็นโรคถอนออกไปทำลาย รวมทั้งขุดดินในหลุมออกทำลายที่นอกแปลง แล้วพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช [3]



ภาพ 3 โรคใบจุดตากบ (Frog-Eye Spot Disease)

โรคใบจุดตากบ (Frog-Eye Spot Disease)

เชื้อสาเหตุ Cercospora capsici Heald & F.A. Wolf

ลักษณะอาการ จุดแผลกลมเล็ก กลางแผลมีสีเทา ขอบแผลสีน้ำตาล กระจายทั่วไปต่อมาจุดที่เกิดขึ้นและขยายวงกว้างจนเป็นแผลขนาดใหญ่ อาจลุกลามมารวมติดกันกลายเป็นแผลใหญ่ ทำให้แผลมีรูปร่างเปลี่ยนไปไม่แน่นอนใบที่มีแผลใหญ่หลายแผลจะหลุดร่วงไปก่อนกำหนด [2]

การป้องกัน และรักษา ไถตากดินก่อนเตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงให้ระบายน้ำได้ดีไม่ให้มีน้ำท่วมขัง ระมัดระวังไม่ให้น้ำจากแปลงปลูกที่โรคไหลผ่าน ถอนทำลายต้นที่เป็นโรคทันที [3]



ภาพ 4 แมลงวันผลไม้(solanum fruit fly)

แมลงวันผลไม้(solanum fruit fly)

ความสำคัญ และลักษณะการทำลาย แมลงวันผลไม้ชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ ของพริกและพืชตระกูลมะเขือ ตัวเต็มวัยวางไข่ในระยะพริกใกล้เปลี่ยนสีไปจนกระทั่งผลสุก หนอนกัดกินชอนไชอยู่ภายในผลทำให้ผลพริกเน่า ร่วงหล่น เมื่อหนอนโตเต็มที่จะเจาะออกมาเข้าดักแด้ในดิน [2]

การป้องกัน และรักษา หมั่นตรวจแปลงหากพบผลเน่าหรือถูกทำลายให้เก็บออกจากแปลงไปเผาทำลาย จัดการบำรุงหรือเสริมให้ต้นแข็งแรงสมบูรณ์ ปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาหาร วางเหยื่อพิษที่องค์ประกอบโปรตันไฮโดรไลเสทหรือเหยื่อพิษโปรตีนออโตไลเสทเป็นจุดที่บนหรือใต้ใบหรือพ่นด้วยสานปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ [3]



ภาพ 5 เพลี้ยไฟ (thrips)

เพลี้ยไฟ (thrips)

ความสำคัญ และลักษณะการทำลาย เพลี้ยไฟเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของผักและไม้ผลหลายชนิด ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก และดอก ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิกขอบใบหงิกหรือม้วนงอขึ้นด้านบน ถ้าเข้าทำลายระยะพริกออกดอกจะทำให้ดอกพริกร่วงไม่ติดผล การทำลายในระยะผลจะทำให้รูปทรงของผลบิดงอ ถ้าการระบาดรุนแรงพืชจะชะงักการเจริญเติบโต หรือแห้งตายในที่สุด มักพบระบาดมากในช่วงอากาศแห้งแล้งฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน [2]

การป้องกัน และรักษา หลีกเหลี่ยงปลูกในช่วงที่มีเพลี้ยไฟระบาดมาก จัดการบำรุงหรือเสริมให้ต้นแข็งแรงสมบูรณ์ ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง เมื่อสำรวจพบตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัยเกิน 10 ตัวต่อต้นขึ้นไป พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเมลงกำจัดเศษซากพืชและวัชพืชในบริเวณแปลงเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งอาศัย [3]



ภาพ 6 แมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly)

แมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly)

ความสำคัญ และลักษณะการทำลาย แมลงชนิดนี้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญ ของพืชผักและพืชเส้นใย ระบาดมากในฤดูแล้ง ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ และเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากไวรัส ทำให้ใบพริกหงิก ซีดด่าง หรือใบหงิกเหลือง ยอดไม่เจริญ และต้นพริกแคระแกร็นไม่สมบูรณ์ผลพริกที่ได้ไม่มีคุณภาพ [2]

การป้องกันและรักษา คลุกเมล็ดก่อนเพาะกล้าด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 25% ST อัตรา 40-50 กรัม/ เมล็ดพันธุ์1กิโลกรัม ใช้คาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 50-75 มิลลิลิตร หรืออิมิดาโคลพริด 10% SL อัตรา 40 มิลลิลิตร หรือฟิโปรนิล 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อย่างใด อย่างหนึ่ง พ่นซ้ำตามการระบาด [3]

การจัดจำแนกโดยใช้กฎของเบย์ (Bayes)คือ การเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Learning) เป็นการจำแนกประเภทรูปแบบหนึ่งที่อาศัยหลักการของความน่าจะเป็นเข้ามาช่วยในการหาคำตอบของประเภทตัวอย่างใหม่ เป็นเทคนิคที่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นตามกฎของเบย์ (Bayes' Theorem) เพื่อหาว่าสมมติฐานใดน่าจะถูกต้องที่สุด โดยใช้ความรู้ก่อนหน้า (Prior Knowledge) ได้แก่ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าสำหรับสมมติฐานหนึ่ง ๆ ร่วมกับข้อมูล เช่น ความน่าจะเป็นที่สังเกตได้สำหรับสมมติฐานหนึ่ง ๆ เพื่อหาสมมติฐานที่ดีที่สุด

เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งมีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอน (Supervised Learning) สามารถสร้างแบบจำลองการจดัหมวดหมู่ (Clustering) ได้จากกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Training set) ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ [4]

K-means คือ หนึ่งในอัลกอริทึมเทคนิคการเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอนที่ง่ายที่สุด เพราะเป็นการแก้ปัญหาการจัดกลุ่มที่รู้จักกันทั่วไป โดยอัลกอริทึม K-Means จะตัดแบ่ง (Partition) วัตถุออกเป็น K กลุ่ม โดยแทนแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง (centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

จัดทำการเก็บของโดยการลงในพื้นที่ที่ปลูกพริกหยวก อำเภอสวนผึ้ง จังหวัง ราชบุรี เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลโรคในพริกหยวก มีการเก็บข้อมูลจำนวน 880 ชุดข้อมูล และมีการเก็บข้อมูลอาทิตย์ละ 3 วัน วันละ 20 ต้น ในการเก็บข้อมูลจะประกอบไปด้วย โดยโรคที่เลือกมาเป็นโรคที่พบได้บ่อยและพบได้ในทุกพื้นที่ของประเทศ เพื่อให้เก็บข้อมูลและระบุชนิดของโรคได้อย่างถูกต้อง

1. โรคพริกหยวกและแมลงศัตรู
    1.1. โรคแอนแทรกโนส หรือโรคกุ้งแห้ง(Anthracnose) (174)
    1.2. โรครากเน่า (Root Rot and Stem Rot) (88)
    1.3. โรคใบจุดตากบ (Frog Eye Spot) (136)
    1.4. แมลงวันผลไม้ (Solanum fruit fly) (92)
    1.5. แมลงหวี่ขาว (Tobacco whitefly) (98)

1.6. เพลี้ยไฟ (Thrips) (99)

1.7. ไม่เกิดโรค (No disease) (193)

2. ส่วนของพริกหยวกที่ใช้เก็บข้อมูล

2.1. ใบพริกหยวก (leaves)

2.2. ลำต้นพริกหยวก (stems)

2.3. เม็ดพริกหยวก (bell pepper)

2.4. ลักษณะผิดปกติที่อาจเกิดโรค

2.5. จุดช้ำสีน้ำตาล (brown bruise)

2.6. ผลพริกหยวกเน่า (rotten bell pepper)

2.7. ใบร่วง (falling leaves)

2.8. ผลพริกหยวกร่วง (falling bell pepper)

2.9. พริกหยวกยืนต้นตาย (perennial bell peppers die)

2.10 โคนต้นและรากพริกเน่า (Roots and roots of rotten peppers)

2.11 โคนต้นพบเส้นใยสีขาว (The base of the stem found white fibers)

2.12 ใบเหี่ยว (withered leaves)

2.13 ใบมีจุดสีขาวหรือสีน้ำตาล (Leaves are white or brown spots)

2.14 ใบมีแผล (wound leaves)

2.15 ชะงักการเจริญเติบโต (growth halt)

2.16 ใบหรือยอดหงิก ม้วน (Leaves or tops curled)

2.17 ดอกร่วง (falling flowers)

2.18 ผลบิดงอ (warped effect)

3. สภาพอากาศ

3.1. แดดจัด (Sunny)

3.2. ร้อนระอุ(Swelteringg)

3.3. มีเมฆมาก (Cloudy)

3.4. ฝนตก (Rainy)

เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัย

Weka เป็นโปรแกรมที่มีชุดของอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับงานขุดข้อมูล ประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการเตรียมข้อมูล การจัดประเภท การถดถอย การจัดกลุ่ม การทำเหมืองกฎการเชื่อมโยง และการแสดงภาพโดยเราเลือกวิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับชุดข้อมูลที่เก็บได้มาใช้ในการสร้างโมเดลที่ใช้นำนายชนิดของโรค ดังนี้

การจัดจำแนกโดยใช้กฎของเบย์ (Bayes) คือ การเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Learning) เป็นการจำแนกประเภทรูปแบบหนึ่งที่อาศัยหลักการของความน่าจะเป็นเข้ามาช่วยในการหาคำตอบของประเภทตัวอย่างใหม่ เป็นเทคนิคที่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นตามกฎของเบย์ (Bayes' Theorem) เพื่อหาว่าสมมติฐานใดน่าจะถูกต้องที่สุด โดยใช้ความรู้ก่อนหน้า (Prior Knowledge) ได้แก่ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าสำหรับสมมติฐานหนึ่ง ๆ ร่วมกับข้อมูล[5] โดยที่เราจะทำข้อมูลที่เราใช้เก็บมาทำการทำนายลักษณะของพริกหยวก และสภาพแวดล้อม ที่ทำให้เกิดโรค ที่มีการอ้างอิงจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วนำมาเปรียบเทียบมีความถูกต้องแม่นยำมากน้อยเพียงใด

การจัดจำแนกประเภทโดยใช้ J48 (Decision Tree) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งมีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอน (Supervised Learning) สามารถสร้างแบบจำลองการจดัหมวดหมู่ (Clustering) ได้จากกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Training set) ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ [4] จะใช้ข้อมูลในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจโดยที่แตะละโหนด หมายถึงแอทริบิวต์แต่ละกิ่งของต้นไม้เป็นผลในการทดสอบ และโหนดในแสดงคลาส เพื่อที่จะนำมาประมวลผลและจัดกลุ่มของโรคพริกหยวกที่มีลักษณะอากาศที่เกิดโรค และไม่เกิดโรค

K-means clustering คือ หนึ่งในอัลกอริทึมเทคนิคการเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอนที่ง่ายที่สุด เพราะเป็นการแก้ปัญหาการจัดกลุ่มที่รู้จักกันทั่วไป โดยอัลกอริทึม K-Means จะตัดแบ่ง (Partition) วัตถุออกเป็น K กลุ่ม โดยแทนแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง (centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน ในขั้นแรกของการจัดกลุ่มโดยการหาค่าเฉลี่ยแบบเคย์ต้องกำหนดจำนวนกลุ่ม (K) ที่ต้องการ และกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นจำนวน K จุด สิ่งสำคัญในการกำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นของแต่ละกลุ่มนี้ ควรจะถูกกำหนดด้วยวิธีที่เหมาะสม เพราะตำแหน่งจุดศูนย์กลางเริ่มต้นที่

แตกต่างกันทำให้ได้ผลลัพธ์สุดท้ายแตกต่างกัน ดังนั้นในทางที่ดีควรจะกำหนดจุดศูนย์กลางนี้ให้หางจากจุดศูนย์กลางอื่นๆ ขั้นตอนต่อไปคือสร้างกลุ่มข้อมูลและความสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางที่ใกล้มากที่สุด โดยแต่ละจุดจะถูกกำหนดไปยังจุดศูนย์กลางที่ใกล้เคียงที่สุดจนครบหมดทุกจุด และคำนวณจุดศูนย์กลางใหม่ โดยการหาค่าเฉลี่ยทุกวัตถุที่อยู่ในกลุ่ม หากจุดศูนย์กลางในแต่ละกลุ่มถูกเปลี่ยนตำแหน่ง จะได้จุดมีความสัมพันธ์กับกลุ่มใหม่และใกล้กับจุดศูนย์กลางใหม่ ทำซ้ำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จะสังเกตเห็นว่าผลลัพธ์จากการทำซ้ำแบบนี้ทำให้จุดศูนย์กลางเปลี่ยนตำแหน่งทุกรอบ จนกระทั่งจุดศูนย์กลางจำนวน K จุด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจึงจะสิ้นสุดกระบวนการ โดยเลือกวิธีการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับชุดข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมมา และต้องการแบ่งกลุ่มของข้อมูลเพื่อทำนายชนิดของโรคที่เกิดในพริกหยวก จากการสร้างโมเดล พบว่าสามารถประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.ผลวิจัยและพัฒนา

โดยประสิทธิภาพของโมเดลแต่ละตัวที่นำมาเปรียบเทียบหลังทำนายผลลัพธ์มีดังนี้

นำ dataset ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างข้อมูลมาใช้กับเครื่องมือ WEKA จากนั้นเลือกชุดข้อมูลทั้ง 880 ชุดและชุดข้อมูลทดสอบ 21 ชุด เพื่อเลือกหาโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการทำนายมากที่สุด



ภาพ 7 ต้นไม้ที่ได้จาก J48

ต้นไม้การตัดสินใจดังกล่าวสามารถจำแนก name disease ถูกต้อง 95.9091 %

Classification System

(1) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ ไม่พบมีจุดช้ำสีน้ำตาล ไม่พบใบร่วง และสภาพอากาศตอบแดดจัด ดังนั้นจะเกิดโรคแมลงวันผลไม้

(2) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ ไม่พบจุดช้ำสีน้ำตาล ไม่พบใบร่วงตอบ และสภาพอากาศร้อนระอุ ดังนั้นจะเป็นโรคกุ้งแห้ง

(3) ถ้าผลพริกหวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ ไม่พบจุดช้ำสีน้ำตาล ไม่พบใบร่วง และสภาพอากาศมีเมฆมาก ดังนั้นจะเป็นโรคแมลงวันผลไม้

(4) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ ไม่พบจุดช้ำสีน้ำตาล ไม่พบใบร่วง และสภาพอากาศฝนตก ดังนั้นจะเป็นโรคแมลงวันผลไม้

(5) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ และพบผลบิดงอ ดังนั้นจะเป็นโรคเพลี้ยไฟ

(6) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ พบจุดช้ำสีน้ำตาล ดังนั้นจะเป็นโรคกุ้งแห้ง

(7) ถ้าผลพริกหยวกผิดปกติ ไม่พบผลบิดงอ ไม่พบจุดช้ำสีน้ำตาล และพบใบร่วง ดังนั้นจะเป็นโรคกุ้งแห้ง

(8) ถ้าผลพริกหวกไม่ผิดปกติ ลำต้นผิดปกติ และพบการชะงักการเจริญเติบโต ดังนั้นจะเป็นโรคแมลงหวี่ขาวยาสูบ

(9) ถ้าผลพริกหยวกไม่ผิดปกติ ลำต้นผิดปกติ และพบการชะงักการเจริญเติบโต ดังนั้นจะเป็นโรครากเน่าโคนเน่า

(10) ถ้าผลพริกหยวกไม่ผิดปกติ ลำต้นไม่ผิดปกติ และพบดอกร่วง ดังนั้นจะเป็นโรคเพลี้ยไฟ

(11) ถ้าผลพริกหวกไม่ผิดปกติ ลำต้นไม่ผิดปกติ ไม่พบดอกร่วง ใบผิดปกติ และพบใบหรือยอดหงิกม้วน ดังนั้นจะเป็นโรคแมลงหวี่ขาวยาสูบ

(12) ถ้าผลพริกหยวกไม่ผิดปกติ ลำต้นไม่ผิดปกติ ไม่พบดอกร่วง ใบผิดปกติ และไม่พบใบหรือยอดหงิกม้วน ดังนั้นจะเป็นโรคใบจุดตากบ

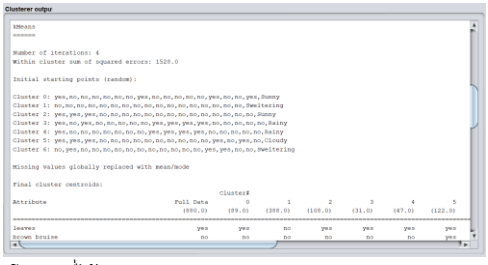
(13) ถ้าผลพริกหยวกไม่ผิดปกติ ลำต้นไม่ผิดปกติ ไม่พบดอกร่วง และใบไม่ผิดปกติ ดังนั้นจะไม่เกิดโรค

```
=== Predictions on test set ===

inst#,actual,predicted,error,prediction
1,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,0.997
2,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,1
3,1:?,4:No disease,,0.859
4,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,1
5,1:?,3:Thrips,,0.551
6,1:?,3:Thrips,,0.8
7,1:?,3:Thrips,,0.987
8,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,0.969
9,1:?,4:No disease,,0.984
10,1:?,4:No disease,,0.926
11,1:?,4:No disease,,0.859
12,1:?,4:No disease,,0.808
13,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,0.996
14,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,0.973
15,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,1
16,1:?,7:Root Rot and Stem Rot,,1
17,1:?,5:Solanum fruit fly,,0.881
18,1:?,5:Solanum fruit fly,,0.792
19,1:?,6:Frog Eye Spot,,1
20,1:?,6:Frog Eye Spot,,0.955
```

ภาพ 8 แสดงผลการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทดสอบ 20 ชุดแบบ Naive Bayes

จากภาพ 8 แสดงผลการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทดสอบแบบ Naive Bayes ใช้ข้อมูลทั้งหมด 880 ชุดข้อทชมูล นำมาทำนายเพียง 20 ชุดข้อมูล จะสรุปได้ว่า โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 0.997 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 1 ไม่เกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 0.859 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 1 โรคเพลี้ยไฟ มีค่าความถูกต้อง 0.551 โรคเพลี้ยไฟ มีค่าความถูกต้อง 0.8 โรคเพลี้ยไฟ มีค่าความถูกต้อง 0.987 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 0.969 ไม่เกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 0.984 ไม่เกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 0.926 ไม่เกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 0.859 ไม่เกิดโรค มีค่าความถูกต้อง 0.808 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 0.996 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 0.973 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 1 โรครากเน่าโคนเน่า มีค่าความถูกต้อง 1 โรคแมลงวันผลไม้ มีค่าความถูกต้อง 0.881 โรคแมลงวันผลไม้ มีค่าความถูกต้อง 0.792 โรคใบจุดตากบมีค่าความถูกต้อง 1 และโรคใบจุดตากบมีค่าความถูกต้อง 0.955 ดังนั้นปลการทำนายของชุดข้อมูลทดสอบแบบ Naive Bayesมีค่าเข้าใกล้เคียง 1 มากที่สุด



ภาพ 9 โมเดลที่ได้จากการประมวลผลแบบ Clustering K-Means

จากภาพ 9 ผลลัพธ์การทำเทรนนิ่งข้อมูลของโมเดล Clustering K-Meansซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 7 กลุ่มชัดเจน แม้จะมีการกระจายตัวของกลุ่มของมูลมากก็สามารถแบ่งออกได้ ซึ่งมีค่าความถูกต้อง 71.0227 %

Cluster 0 ใบผิดปกติ พบดอกร่วง และผลผดปกติ และมีสภาพอากาศเป็นแดดจัด จะเกิดโรคเพลี้ยไฟ

Cluster 1 มีสภาพอากาศร้อนจัด จะไม่เกิดโรค

Cluster 2 ใบผิดปกติ พบใบร่วง และมีสภาพอากาศแบบฝนตก จะเกิดโรคใบจุดตากบ

Cluster 3 ใบผิดปกติ พบใบร่วง ลำต้นผิดปกติ พบพริกหยวกยืนต้นตายพบโคนต้นและรากพริกเน่า พบโคนต้นพบเส้นใยสีขาว และสภาพอากาศแบบฝนตก จะเกิดโรคแมลงหวี่ขาวยาสูบ

Cluster 4 ใบผิดปกติ ลำต้นผิดปกติ พบพริกหยวกยืนต้นตายพบโคนต้นและรากพริกเน่า พบโคนต้นพบเส้นใยสีขาว และสภาพอากาศแบบฝนตก จะเกิดโรครากเน่าและโคนเน่า

Cluster 5 ใบผิดปกติ พบจุดช้ำสีน้ำตาล ผลผิดปกติ พบผลพริกหยวกร่วง และสภาพอากาศแบบฝนตก จะเกิดโรคกุ้งแห้ง

Cluster 6 ผลผิดปกติ พบผลพริกหยวกเน่า และสภาพอากาศแบบแดดจัด จะเกิดโรคแมลงวันผลไม้

ตาราง 1 Cluster ที่ได้จากการทำนายประมวลผลแบบ Clustering K-Means

Cluster	โรค	ปัจจัยการเกิดโรค	ร้อยละของกลุ่ม
0	Frog Eye Spot	89	10%
1	No disease	388	44%
2	Solanum fruit fly	108	12%
3	Root Rot and	31	4%
4	Tobacco whitefly	47	5%
5	Anthracnose	122	14%
6	Thrips	95	11%

ทำการทดสอบโมเดลโดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบ 20 ชุด เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ Model Clustering K-Means ได้ผลดังภาพนี้



ภาพ 10 ผลลัพธ์การทำเทรนนิ่งข้อมูลของโมเดล Clustering K-Means

จากภาพ 10 ผลลัพธ์การทำเทรนนิ่งข้อมูลของโมเดล Clustering K-Means ซึ่งสามารถอ่านตาม Clustering ได้ดังนี้

Cluster 0 ใบผิดปกติ มีสภาพอากาศร้อน จะเกิดโรคเพลี้ยไฟ

Cluster 2 ใบผิดปกติ ใบมีจุดสีขาวหรือสีน้ำตาล มีสภาพอากาศฝนตก จะเกิดโรคใบจุดตากบ

Cluster 3 ใบผิดปกติ พบใบร่วง ลำต้นผิดปกติ พบพริกหยวกยืนต้นตาย พบโคนต้นและรากพริกเน่า พบโคนต้นพบเส้นใยสีขาว น้ำตาล มีสภาพอากาศฝนตก จะเกิดโรครากเน่าโคนเน่า

Cluster 4 ใบผิดปกติ พบใบร่วง ลำต้นผิดปกติ พบพริกหยวกยืนต้นตาย พบโคนต้นและรากพริกเน่า พบโคนต้นพบเส้นใยสีขาวน้ำตาล มีสภาพอากาศฝนตก จะเกิดโรครากเน่าโคนเน่า

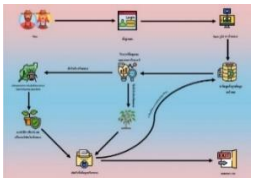
Cluster 5 ใบผิดปกติ ใบมีจุดสีขาวหรือสีน้ำตาล พบผลพริกหยวกผิดปกติ พบผลพริกหยวกเน่า พบผลพริกหยวกร่วง มีสภาพอากาศฝนตก จะเกิดโรคกุ้งแห้ง

Cluster 6 พบผลพริกหยวกผิดปกติ พบผลพริกหยวกเน่า พบผลพริกหยวกร่วง มีสภาพอากาศร้อน จะเกิดโรคแมลงวันผลไม้

ตาราง 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้ในการทำนาย

ประสิทธิภาพของโมเดล	J48	Naive Bayes	Clustering K-Means
Correctly Classified Instances	95.9091%	96.1364%	71.0227%
Mean absolute error	0.017	0.0149	-
Root mean squared error	0.0955	0.0975	-

จากตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้ในการทำนายจะพบว่าโมเดล Clustering K-Means มีประสิทธิภาพในการทำนายต่ำที่สุดมีค่าความถูกต้อง 71.0227 % ลำดับที่มีค่าความถูกต้องรองลงมาคือ J48 หรือ Decision Tree มีค่าความถูกต้อง 95.9091% และโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ Naive Bayes มีค่าความถูกต้อง 96.1367% ถือเป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานมากที่สุด



ภาพ 12 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้งานเว็บเบราว์เซอร์



ภาพ 13 ภาพการแสดงข้อมูลหลังการประมวลผล

5.สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมาใช้ในการวิเคราะห์โมเดล Clustering K-Means สามารถใช้ระบุชนิดของโรคได้จริง แต่มีความถูกต้องเพียง 71.0227% ซึ่งเมื่อเทียบกับ Naive Bayes และ J48 ถือว่ามีค่าความถูกต้องห่างกันมาก โดยโมเดล Naive Bayes และ J48 เมื่อนำชุดข้อมูลมาทำการวิเคราะห์จะพบว่าโมเดลทั้งสองสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงใกล้เคียงกัน สามารถทำนายโรคที่เกิดขึ้นในพริกหยวกได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

จากการวิเคราะห์โดยใช้โมเดล Naive Bayes ซึ่งเป็นโมเดลการทำนายหาโรคและแมลงศัตรูในพริกหยวก พบว่าปัจจัยที่สามารถนำนายชนิดโรคในพริกหยวกได้ คือส่วนของพริกหยวกและลักษณะผิดปกติเป็นปัจจัยหลักสำคัญที่สามารถบอกได้ว่าโรคที่เกิดในพริกหยวกคือโรคใด และสภาพอากาศเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคชนิดต่างๆรองลงมา เพราะเมื่อสภาพอากาศเปลี่ยนจะส่งผลต่อการเกิดโรคด้วยแต่ละชนิดด้วย

เมื่อทราบโรคและวิธีป้องกัน แก้ไขได้รวดเร็วและถูกต้องเกิดแล้วเกษตรกรสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากโรคและแมลงศัตรูในพริกหยวกได้จะช่วยลดความเสียหายของผลผลิตพริกหยวก ช่วยเพิ่มคุณภาพสินค้า ราคา และลดโอกาสขาดทุน

เอกสารอ้างอิง

[1] Kasetsomboon, “โรคและแมลงของพริก ที่คนปลูกพริกต้องรู้,” 18 กันยายน 2543. [ออนไลน์]. จาก: https://www.kasetsomboon.com/โรคและแมลงของพริก/. [%1 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564].

[2] ศ. สุทธิอารมณ, “ศัตรูพริก,” 2557. [ออนไลน์]. จาก:https://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=1195. [%1 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564].

[3] พ. ณ. คร, “การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกอินนทรีย์,” 30 กันยายน 2558. [ออนไลน์]. จาก: http://mdc.library.mju.ac.th:8080/mm/fulltext/research/2560/pacharaporn_na_nakorn_2558/fulltext.pdf. [%1 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564].

[4] โ. อัมพวัน, “บทที่ 6 การจำแนกประเภทและการทำนายข้อมูล,” [ออนไลน์].จาก:

https://staff.informatics.buu.ac.th/~komate/886464/%5B6%5D-Classification.pdf. [%1 สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2564].

[5] “บทที่ 7 การเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Laerning),” [ออนไลน์].จาก: https://mis.csit.sci.tsu.ac.th/noppamas/download/DataMining/DataMiningCh7V1.pdf. [% สืบค้นเมื่อวันที่ 5 2564].

การวิเคราะห์ปัจจัยและการทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

Customer Churn Analysis and Prediction through The Shopee Application by Using Data Mining Techniques.

อาภานุช เลาหศิรินาถ[1] และ ดร.อัจฉรา ภูอ่าง[2]

สาขาวิชานวัตกรรมและการแปรรูปทางดิจิทัล วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Email: ernnearnnn1@gmail.com[1] and ajchara.p@citu.tu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคผ่านแบบสำรวจผู้ที่เคยซื้อสินค้าจากช้อปปี้โดยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ซึ่งจะศึกษาจากแบบสำรวจข้อมูลเชิงลักษณะ เช่น เพศ อายุ หมวดหมู่สินค้าที่ซื้อประจำ ช่องทางการชำระเงิน และความถี่ในการซื้อสินค้า เป็นต้น โดยการศึกษาจะเริ่มจากการทำความเข้าใจข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและพฤติกรรมของผู้บริโภคในการซื้อสินค้า และทำการเตรียมข้อมูลสำหรับใช้ในการจำแนกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และศึกษาว่าปัจจัยใดส่งผลต่อการยกเลิกใช้บริการ อีกทั้งเพื่อให้ได้มาซึ่งโมเดลการทำนายที่เหมาะสม

คำสำคัญ **--**การยกเลิกใช้บริการ, การวิเคราะห์ปัจจัย, การจำแนกข้อมูล, ช้อปปี้

ABSTRACT

This research study about customer behavior by using the information from the survey of people who have purchased the product from the Shopee Application by using data mining techniques. The survey data are involving non-spatial data such as age, gender, frequently purchased product, payment channel and buying frequency per week etc. To understand the character and behavior of customers when purchased the product from the Shopee Application, this study is started with the data exploration process. Then the data preparation technique and predictive model are employed to classify and analyze the factor that caused the customer churn and which factor effects the most. Moreover, it leads to the appropriate predictive model.

Keywords -- Customer Churn, Features Analysis, Classification, Shopee

1. บทนำ

ในปัจจุบันธุรกิจ Electronic Marketplace หรือตลาดซื้อขายสินค้าผ่านเว็บไซต์ คือแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ในการรวบรวมข้อมูลผู้ซื้อ ผู้ขาย สินค้าและบริการ ธุรกิจ และร้านค้าจำนวนมาก โดยเปิดให้ผู้ซื้อ ผู้ขายเข้ามาทำการติดต่อซื้อขาย แลกเปลี่ยนข้อมูลสินค้าและบริการ ซึ่งถือว่าเป็นช่องทางในการทำธุรกิจรูปแบบใหม่ที่ปรับเปลี่ยนกระบวนการทางการค้า และตอบสนองต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้กิจกรรมทางการตลาด สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงตอบสนองพฤติกรรมผู้บริโภค ณ ปัจจุบันด้วยการนำเสนอสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์ โดยการใช้เว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชัน ที่สามารถใช้ทั้งข้อความ เสียง ภาพ และคลิปวิดีโอในการทำธุรกิจได้ การทำธุรกิจแบบ E-Marketplace ทำให้สามารถเข้าถึงลูกค้าได้กว้างขวางและทำให้ลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดำเนินการได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างของ E-Marketplace เช่น Shopee และ Lazada เป็นต้น

โดยในปัจจุบันแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปมาก ผู้บริโภคมีช่องทางในการเลือกซื้อสินค้าที่หลากหลายขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการแข่งขันที่สูงขึ้นตาม จะสังเกตได้ว่าบริษัทหลายแห่งมีการทำการตลาดที่รุนแรงเพื่อสร้างฐานลูกค้าที่ใหญ่และแข็งแกร่ง ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกธุรกิจต้องทำความเข้าใจการตลาดและการแข่งขันดังกล่าว เพื่อที่จะสามารถรับมือ ปรับตัว และทำให้ธุรกิจของตนดำรงต่อไปได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการของลูกค้าสำหรับธุรกิจช้อปปี้ โดยจะศึกษาพฤติกรรมจากการเก็บข้อมูลเชิงลักษณะ เช่น เพศ อายุ หมวดหมู่สินค้าที่นิยมซื้อรูปแบบการชำระเงิน จำนวนเงินที่ซื้อในแต่ละครั้ง และความถี่ในการจับจ่ายใช้สอยแต่ละสัปดาห์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ได้จากการทำแบบสำรวจผู้ที่เคยซื้อสินค้าผ่านแอพพลิเคชั่น Shopee โดยในงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการยกเลิกใช้บริการ (Customer Churn) และทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการของลูกค้าที่ซื้อสินค้าจากแอปพลิเคชันช้อปปี้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาพฤติกรรมลูกค้า จาก Shopee Survey Dataset โดยใช้เทคนิค Classification จำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เพื่อทำความเข้าใจกับข้อมูลและสามารถนำข้อมูลที่จำเป็นมาใช้ในการวิเคราะห์ผ่านเทคนิคการจำแนกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทางผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

2.1 ธุรกิจการซื้อขายสินค้าผ่านเว็บไซต์ (E-Marketplace)

E-Marketplace คือ ตลาดซื้อขายสินค้าผ่านเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน โดยมีหลักการคือ การรวบรวมร้านค้าหลากหลายประเภทไว้ในที่เดียวกัน เช่น สินค้าแฟชั่น เครื่องสำอาง เครื่องใช้ในบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์ไอทีเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์แต่งบ้าน ของใช้เกี่ยวกับเด็ก ของใช้เกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง เป็นต้น จุดเด่นของ E-Marketplace คือผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อและผู้ขายสามารถค้าขายได้ตลอด 24 ชั่วโมงผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยผู้ขายสามารถนำข้อมูลธุรกิจและข้อมูลสินค้าใส่ไว้ใน E-Marketplace ในรูปแบบของแคตตาล็อกสินค้าเพื่อให้ลูกค้าสามารถเลือกซื้อได้อย่างสะดวก และสามารถสั่งซื้อได้จากทุกมุมโลก นับเป็นการติดต่อค้าขายที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังตอบสนองพฤติกรรมผู้บริโภคในยุคปัจจุบันมากขึ้น

เนื่องจากสถานการณ์ COVID-19 ทำให้แนวโน้มของธุรกิจ E-Marketplace ในปี 2020 มีการเติบโตแบบก้าวกระโดด และการซื้อขายสินค้าระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายก้าวเข้าสู่ยุคไร้พรมแดนแบบเต็มตัว จะเห็นว่า E-marketplace ในปัจจุบันไม่ใช่เพียงช่องทางซื้อขายเพียงเท่านั้น หากแต่พยายามปรับตัวให้อยู่ในรูปแบบของสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) โดยจะเห็นว่าเริ่มมีฟีเจอร์มากขึ้น เช่น การแชท และการไลฟ์สด เป็นต้น ดังนั้น E-Marketplace ที่มีในประเทศไทยอย่าง Shopee, Lazada และ JD Central.com จึงได้รับความนิยม และมีการเติบโตขึ้นเป็นอย่างมาก

2.2 ช้อปปี้ (Shopee)

Shopee เป็นผู้นำแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และไต้หวัน [1] โดยเป็นแพลตฟอร์มการซื้อขายสินค้าที่ออกแบบขึ้นเพื่อชาวเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดย Shopee อยู่ในกลุ่มของ บริษัท Sea และได้เปิดตัวเป็นครั้งแรกอย่างเป็นทางการในปี พ.ศ. 2558 ในประเทศสิงคโปร์ และขยายไปยังประเทศมาเลเซีย ไทย ไต้หวัน อินโดนีเซีย เวียดนาม และฟิลิปปินส์ ซึ่ง Shopee มีสินค้าหลากหลายประเภท ตั้งแต่สินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ของตกแต่งบ้าน สินค้าเพื่อสุขภาพความงาม สินค้าเด็ก สินค้าแฟชั่น และอุปกรณ์กีฬา

ในปัจจุบัน Shopee มีการเติบโตอย่างรวดเร็วและได้กลายมาเป็นผู้นำตลาดอีคอมเมิร์ซในประเทศไทย ซึ่งความสำเร็จเกิดขึ้นจากการนำข้อมูลที่อยู่จำนวนมากมาวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจและพัฒนาบริการให้ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานให้ดียิ่งขึ้น ข้อมูลล่าสุดจากไตรมาสที่ 2 ปี 2020 แสดงให้เห็นว่า Shopee เป็นแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซที่มีผู้ใช้มากที่สุดในไทยกว่า 47.2 ล้านราย/เดือน ส่วน Lazada ที่เคยเป็นเจ้าตลาดอีคอมเมิร์ซในไทยมาเนินนาน ปัจจุบันตกไปเป็นอันดับ 2 มีผู้ใช้เฉลี่ย 35.2 ล้านราย/เดือน น้อยกว่า Shopee กว่า 12 ล้านราย และจำนวนผู้ใช้งาน Shopee กำลังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.3 การยกเลิกการใช้บริการ (Customer Churn)

การยกเลิกการใช้บริการ หรือที่เรียกว่า Customer Churn หมายถึงเปอร์เซ็นต์ หรืออัตราที่ลูกค้าหยุดซื้อสินค้าหรือบริการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยสามารถหาได้จากการนำจำนวนลูกค้าที่หยุดซื้อสินค้ากับช่วงระยะเวลามาคำนวณซึ่งอาจจะเป็นไตรมาสหรือปี การยกเลิกการใช้บริการอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ราคาของสินค้าหรือบริการอาจไม่เหมาะสมกับคุณสมบัติ หรืออาจไม่ตรงกับความคิดของลูกค้า สินค้าหรือบริการนั้นไม่เหมาะสมกับความต้องการ, สินค้าหรือบริการไม่สามารถสร้างประสบการณ์ (User Experience) ที่ดีให้ผู้ใช้งาน และสินค้าหรือบริการที่มี Customer Experience ที่ไม่น่าประทับใจ

2.4 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูล (บุษยรัตน์, 2549) คือกระบวนการทำงานที่เป็นการสกัดข้อมูล (Extract Data) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Large Information) เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Useful Information) โดยเป็นสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ได้ (Actionable) ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลถือเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การตัดสินใจในธุรกิจง่ายขึ้น การทำเหมืองข้อมูลเปรียบเสมือนอีกวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายมาสู่การจัดเก็บในรูปฐานข้อมูลที่สามารถดึงสารสนเทศของข้อมูลมาใช้ จนถึงสามารถค้นพบความรู้ใหม่ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล

2.5 วิธีการจำแนกหมวดหมู่ข้อมูล (Classification)

Classification เป็นเทคนิคในการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว โดยเทคนิคประเภทนี้เหมาะกับการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ค่าข้อมูล (Predictive Modeling) ในอนาคต โดยการเรียนรู้จากกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่แล้ว ซึ่งลักษณะการเรียนรู้ดังกล่าวนี้เรียกว่า Supervised Learning

เทคนิค Classification เป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองเพื่อจัดการข้อมูลให้อยู่ในหมวดหมู่ที่กำหนด ในการจัดหมวดหมู่จำเป็นต้องมีกลุ่มข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ (Training Data) เพื่อให้ข้อมูลเรียนรู้ และสร้างแบบจำลอง (Model Construction) และทดสอบโดยกลุ่มข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing Data) เพื่อประเมินความถูกต้องของโมเดล (Model Evaluation) เช่น การจำแนกประเภทของลูกค้าว่าจะใช้บริการแอปพลิเคชันต่อหรือไม่ โดยการทำ Classification มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.5.1 Feature Selection

ในการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Classification) จะพบว่ามีแอตทริบิวต์ (Attribute) หรือ ฟีเจอร์ (Feature) จำนวนมาก ซึ่งแอตทริบิวต์เหล่านี้บางอันไม่ได้มีความสำคัญในการแบ่งคลาส (Class) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการคัดเลือกแอตทริบิวต์ที่สำคัญมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของโมเดลที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน ขั้นตอนนี้เรียกว่าการคัดเลือกฟีเจอร์ หรือ Feature Selection

2.5.2 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

คือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้กลับหัว ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอน (Supervised Learning) ผลลัพธ์ของต้นไม้ตัดสินใจจะทำให้ทราบว่าแอตทริบิวต์ใดของข้อมูลที่เป็นตัวกำหนดการจำแนก และแอตทริบิวต์แต่ละตัวของข้อมูลมีความสำคัญมากน้อยต่างกันอย่างไร อีกทั้งยังสามารถพยากรณ์หมวดหมู่ของข้อมูลที่ยังไม่เคยพบ (Unseen Data) ได้อีกด้วย โดยผลลัพธ์ของมักจะแสดงผลลัพธ์ของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ จะออกมาในรูปแบบของกฎ If- Then

2.5.3 เทคนิคป่าสุ่ม (Random Forest)

Random Forest คือ อัลกอริทึมหนึ่งใน ensemble's function [2] ที่มี Decision tree เป็นอัลกอริทึมพื้นฐาน หลักการของ Random Forest คือการนำโมเดล Decision Tree หลาย ๆ โมเดลมาทำการ Train ร่วมกัน (ตั้งแต่ 10 ต้น ถึงมากกว่า 1000 ต้น) โดยที่ต้นไม้แต่ละต้นจะทำการสุ่มแอตทริบิวต์จากข้อมูลทั้งหมดออกมาเป็นหลาย ๆ ชุด และสร้างโมเดลออกมาเป็นต้นไม้หลาย ๆ ต้น ดังนั้นผลของการทำนายก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละต้น ทั้งนี้นิยมเลือกผลการทำนายจากค่า prediction ที่ดีที่สุด

2.5.4 Deep Learning

Deep Learning [3] เป็นอัลกอริทึมที่มีการเรียนรู้แบบอัตโนมัติด้วยการเลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาท

มนุษย์ (Neurons) ซึ่ง Deep Learning เป็นอัลกอริทึมในกลุ่มของ Machine Learning ซึ่งหลักการทำงานของ Deep Learning เป็นการนำระบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) มาซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น (Layer) และทำการเรียนรู้จากข้อมูลตัวอย่าง อีกทั้งยังมีการประมวลผลแบบขนาน (Parallel Network) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการหารูปแบบ (Pattern) หรือจัดหมวดหมู่ของข้อมูล

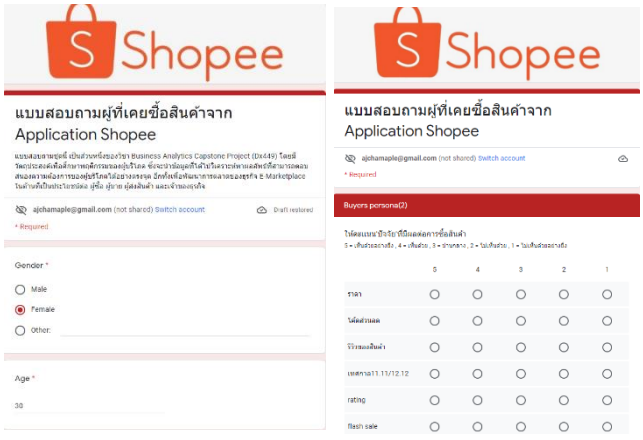
3. กระบวนการวิธี (Methodologies)

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้อัลกอริทึมเพื่อทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ โดยมีการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมจำนวน 3 อัลกอริทึมได้แก่ อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) อัลกอริทึมป่าสุ่ม (Random Forest) และอัลกอริทึม Deep Learning และได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ 3 อัลกอริทึมข้างต้น เพื่อสรุปผลหาอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพสำหรับการทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้

โดยสามารถอธิบายกระบวนการวิธีได้ดังต่อไปนี้

3.1 การเก็บข้อมูล (Data Gathering)

โดยในงานวิจัยนี้ได้มีการสร้างแบบสอบถามขึ้นมา ซึ่งประกอบไปด้วยข้อคำถามทั้งสิ้นจำนวน 16 ข้อ (16 แอทตริบิวต์) จากนั้นได้นำแบบสอบถามดังกล่าวไปสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee จำนวน 409 คน และได้นำข้อมูลผลการสำรวจดังกล่าวมาวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม RapidMiner Studio



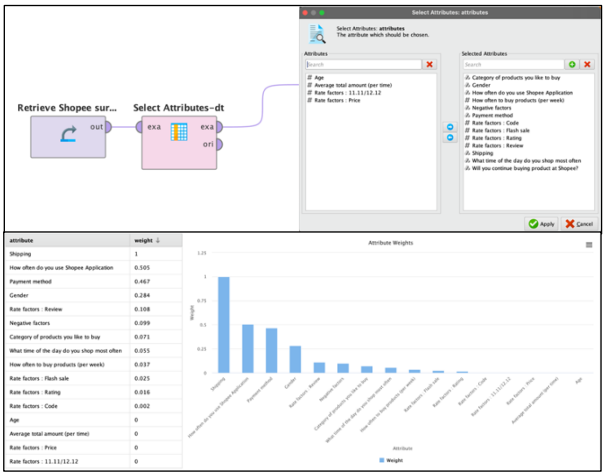
ภาพ 1 แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม

3.2 การคัดเลือกคุณลักษณะ (Feature Selection)

Feature Selection คือกระบวนการคัดเลือกเซตของคุณลักษณะ หรือแอตทริบิวต์ (Attribute) ที่มีผลต่อการทำนายข้อมูล โดยในขั้นตอนนี้คุณลักษณะเดิมที่ไม่มีความสำคัญหรือมีความสำคัญน้อยจะถูกคัดเลือกทิ้งไป

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการคัดเลือกแอตทริบิวต์ด้วยการใช้เทคนิค Decision Tree ผ่านโอเปอเรเตอร์ Optimize Weight Selection โดยผลการคัดเลือกทำให้ได้แอตทริบิวต์ที่มีค่าน้ำหนักที่เหมาะสมที่สุด จำนวน 13 แอตทริบิวต์

1. Shipping	2. How often do you use Shopee Application
3. Gender	4. Payment method
5. Review factors	6. Category of products you like to buy
7. Negative factors	8. What time of the day do you shop
9. Flash sale Factor	10. How often to buy product (per week),
11. Rating Factor	12. Promotion Code
13. Will you continue buying product at Shopee?	

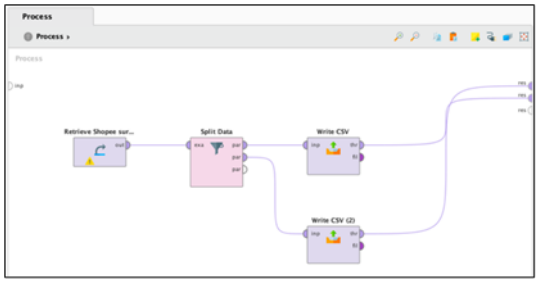


ภาพ 2 แสดงกระบวนการคัดเลือกคุณลักษณะ

3.3 การสร้างชุดข้อมูล (Data Construction)

การทำเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) ต้องมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุดคือ ชุดข้อมูลสำหรับกระบวนการเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับการสร้างโมเดล และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบความแม่นยำของโมเดล งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์นำตัวดำเนินการ (Operators) ที่ชื่อว่า Split Data ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 0.8 หรือ

80% คิดเป็น 327 rows และ ชุดข้อมูลสำหรับทดสอบความแม่นยำของโมเดลจำนวน 0.2 หรือ 20% คิดเป็น 82 rows และใช้ Write csv operators ในการดึงข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ .csv

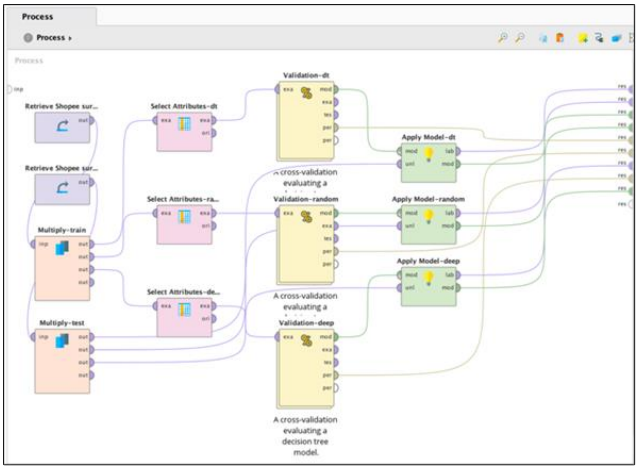


ภาพ 3 แสดงกระบวนการการแบ่งข้อมูล

3.4 ตัวแบบเหมืองข้อมูล (Data Mining Model)

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์วิธีการแบ่งข้อมูลแบบ Cross Validation และใช้วิธีการเลือกรูปแบบการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) เพื่อสุ่มสัดส่วนหรือแจกแจงคลาสของข้อมูลชุดย่อย

จากนั้นได้นำ Operators ที่ชื่อว่า Multiply มาใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังโมเดล Decision Tree, Random Forest และ Deep Learning Model นอกจากนั้นได้ใช้ Operators ที่ชื่อว่า Multiply อีกอันในการเชื่อม Unseen Data Set ไปยัง Apply Model เพื่อทดสอบความสมบูรณ์ของโมเดล



ภาพ 4 แสดงโมเดลการทำนายข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วย 3 อัลกอริทึม

4. การกำหนดตัวแปร (Parameters) ที่เกี่ยวข้อง

4.1 การกำหนดค่า Parameters ของ Decision Tree

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดค่า Parameters ของอัลกอริทึม Decision Tree ตามความเหมาะสม โดยเปลี่ยน criterion จาก gain_ratio เป็น information_gain เนื่องจากต้องการให้โมเดลเลือกโหนด (Root Node) จากค่า entropy เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดล



ภาพ 5 Parameters ของ Decision Tree

4.2 การกำหนดค่า Parameters ของ Random Forest

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนด Parameters ของอัลกอริทึม Random Forest โดยเปลี่ยนค่า criterion จาก gain_ratio เป็น information_gain เนื่องจากต้องการให้โมเดลใช้ค่า entropy ในการเลือกโหนดเริ่มต้น (Root Node) และกำหนดให้มีการเลือกตัวแปร apply pruning เพื่อตัดแต่งกิ่งต้นไม้ให้เหมาะสม



ภาพ 6 Parameters ของ Random Forrest

4.3 Parameters ของ Deep Learning

ปรับค่าพารามิเตอร์ของ Deep Learning ให้เป็นค่าตั้งต้น (Default) เพราะได้ค่าความแม่นยำสูงที่สุด



ภาพ 7 Parameters ของ Deep Learning

5. ผลการทดลอง (Experimental Results)

หลังจากสร้างตัวแบบเหมืองข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนถัดมาจะเป็นการประเมินความแม่นยำของอัลกอริทึมทั้ง 3 อัลกอริทึม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการทำนายของอัลกอริทึม Decision Tree

ผลลัพธ์ของอัลกอริทึม จะออกมาในรูปแบบกฎที่จะทำนายว่าลูกค้ามีโอกาสเลิกใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee หรือไม่ โดย No คือลูกค้าเลิกใช้บริการ และ Yes คือลูกค้าใช้บริการต่อ ซึ่งอัลกอริทึม Decision Tree สามารถทำนายคลาสถูกต้อง คิดเป็นค่าความถูกต้อง (Accuracy) 74.60% มีความคลาดเคลื่อน +/-7.51% โดยสามารถอภิปรายผลการทำนายผ่านตาราง Confusion Matrix ได้ดังนี้

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. Yes ทำนายว่าลูกค้าจะใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าใช้ต่อจริง 214 คน และไม่ใช้ต่อ 50 คน คิดเป็น 81.06%

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. No ทำนายว่าลูกค้าจะไม่ใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าไม่ใช้ต่อจริง 31 คน และ ใช้ต่อ 23 คน คิดเป็น 42.59%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true Yes ลูกค้าที่เลือกใช้ต่อมีทั้งหมด 245 คน โดยโมเดลทำนายว่า ใช้ต่อ 214 คน และไม่ใช้ต่อ 31 คน คิดเป็น 87.35%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true No ลูกค้าที่เลือกไม่ใช้ต่อมีทั้งหมด 73 คน โดยโมเดลทำนายว่า ไม่ใช้ต่อ 23 คน และใช้ต่อ 50 คน คิดเป็น 31.51%

และกฎการทำนายที่ได้จากอัลกอริทึม Decision Tree มีจำนวน 44 กฎ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าลูกค้ามีการเข้าดูแอปพลิเคชัน Shopee บางวัน และมีรูปแบบการการชำระเงิน ประเภท เก็บเงินปลายทาง (Cash on Delivery) และช่วงเวลาที่ลูกค้านิยมสั่งสินค้าเป็นช่วง 12.01-18.00 น. ผลการทำนายคือ ลูกค้าจะไม่ใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee ต่อ (No) เป็นต้น

accuracy: 77.97% +/- 3.65% (micro average: 77.98%)

	true Yes	true No	class precision
pred. Yes	241	64	79.02%
pred. No	8	14	63.64%
class recall	96.79%	17.95%	

ภาพ 8 แสดง Confusion Matrix ของอัลกอริทึม Decision Tree

5.2 ผลการทำนายของอัลกอริทึม Random Forest

ในส่วนของอัลกอริทึม Random Forest ผลลัพธ์จะออกมาในรูปแบบของต้นไม้ตัดสินใจหลาย ๆ ต้น โดยต้นไม้แต่ละต้นจะมี Data set แตกต่างกัน ซึ่งค่าสุดท้ายของกิ่ง (leaf node) จะเป็นผลของโมเดลที่ทำนายว่าลูกค้าจะใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee ต่อหรือไม่ โดย No คือลูกค้าเลิกใช้บริการ และ Yes คือลูกค้าใช้บริการต่อ ซึ่งอัลกอริทึม Random Forest สามารถทำนายคลาสถูกต้อง คิดเป็นค่าความถูกต้อง 77.97% มีความคลาดเคลื่อน +/-3.65% โดยสามารถอภิปรายผลการทำนายผ่านตาราง Confusion Matrix ได้ดังนี้

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. Yes ทำนายว่าลูกค้าจะใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าใช้ต่อจริง 241 คน และไม่ใช้ต่อ 64 คน คิดเป็น 79.02%

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. No ทำนายว่าลูกค้าจะไม่ใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าไม่ใช้ต่อจริง 14 คน และ ใช้ต่อ 8 คน คิดเป็น 63.64%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true Yes ลูกค้าที่เลือกใช้ต่อมีทั้งหมด 249 คน โดยโมเดลทำนายว่า ใช้ต่อ 241 คน และไม่ใช้ต่อ 8 คน คิดเป็น 96.79%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true No ลูกค้าที่เลือกไม่ใช้ต่อมีทั้งหมด 78 คน โดยโมเดลทำนายว่า ไม่ใช้ต่อ 14 คน และใช้ต่อ 64 คน คิดเป็น 17.95%

ทั้งนี้งานวิจัยนี้ได้ทำการเลือกตัวอย่างต้นไม้มา 1 ต้น จาก 150 ต้น ซึ่งสามารถยกตัวอย่างกฎการทำนายได้ เช่น ถ้าลูกค้ามีการเข้าดูแอปพลิเคชัน Shopee บางวัน และมีรูปแบบการการชำระเงิน ประเภท Airpay Wallet และให้คะแนนปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าด้านโค้ดส่วนลด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.5 ผลการทำนายคือ ลูกค้าจะไม่ใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee ต่อ (No) เป็นต้น

accuracy: 74.60% +/- 7.51% (micro average: 74.53%)

	true Yes	true No	class precision
pred. Yes	214	50	81.06%
pred. No	31	23	42.59%
class recall	87.35%	31.51%	

ภาพ 9 แสดง Confusion Matrix ของอัลกอริทึม Random Forest

5.3 ผลการทำนายของอัลกอริทึม Deep Learning

ผลลัพธ์ของ Deep learning Model จะสามารถแสดงในรูปแบบรากที่สองของค่าเฉลี่ยความแตกต่างกำลังสองระหว่างการผลการทำนายและผลจริง (Root Mean Square Error

(RMSE)) ซึ่งผลการทำนายได้ค่า RMSE เท่ากับ 0.3065358 และมีค่า R2 เท่ากับ 0.4826744 นอกจากนั้นอัลกอริทึม Deep learning สามารถทำนายคลาสถูกต้อง คิดเป็นค่าความถูกต้อง 76.19% มีความคลาดเคลื่อน +/-10.30% โดยสามารถอภิปรายผลการทำนายผ่านตาราง Confusion Matrix ได้ดังนี้

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. Yes ทำนายว่าลูกค้าจะใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าใช้ต่อจริง 201 คน และไม่ใช้ต่อ 30 คน คิดเป็น 87.01%

Class precision (ค่าความแม่นยำ) ช่อง perd. No ทำนายว่าลูกค้าจะไม่ใช้ต่อ ซึ่งลูกค้าไม่ใช้ต่อจริง 48 คน และ ใช้ต่อ 48 คน คิดเป็น 50.00%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true Yes ลูกค้าที่เลือกใช้ต่อมีทั้งหมด 249 คน โดยโมเดลทำนายว่า ใช้ต่อ 201 คน และไม่ใช้ต่อ 48 คน คิดเป็น 80.72%

Class Recall (ค่าความถูกต้อง) ช่อง true No ลูกค้าที่เลือกไม่ใช้ต่อมีทั้งหมด 78 คน โดยโมเดลทำนายว่า ไม่ใช้ต่อ 48 คน และใช้ต่อ 30 คน คิดเป็น 61.54%

accuracy: 76.19% +/- 10.30% (micro average: 76.15%)

	true Yes	true No	class precision
pred. Yes	201	30	87.01%
pred. No	48	48	50.00%
class recall	80.72%	61.54%	

ภาพ 10 แสดง Confusion Matrix ของอัลกอริทึม Deep Learning

6. สรุปและอภิปรายผล (Conclusion)

จากการวิเคราะห์ปัจจัยและการทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการ ผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ ทางผู้จัดทำได้เริ่มจากการเก็บข้อมูล (Data Gathering) การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) และการสร้างแบบจำลองข้อมูล (Modeling) ซึ่งได้ใช้ 3 อัลกอริทึม ได้แก่ Decision Tree Model , Random Forest Model และ Deep Learning Model และได้ค่าความแม่นยำของทั้ง 3 อัลกอริทึมออกมาแล้วนั้น จึงสามารถสรุปเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายพฤติกรรมการยกเลิกใช้บริการผ่านแอปพลิเคชันช้อปปี้ ได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Decision Tree , Random Forest Model และ Deep Learning

Model	Accuracy
Decision Tree	76.60% +/-7.51%
Random Forest	**77.97% +/-3.56%**
Deep Learning	76.19% +/-10.30%

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการสร้างแบบจำลองด้วย Random Forest Model มีค่าความแม่นยำสูงที่สุด ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าอัลกอริทึม Decision Tree อยู่ 1.2% และมากกว่าอัลกอริทึม Deep Learning อยู่ 1.6% อีกทั้งเมื่อเทียบ Random Forest Model กับ Decision Tree Model และ Deep Learning Model แล้ว Random Forest Model ยังมีความหลากหลายในการเลือกใช้ข้อมูลมากกว่า และสามารถแจกแจงข้อมูลได้หลายรูปแบบ

แต่ทั้งนี้ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ 1) ข้อคำถามของแบบสอบถาม ควรมีขั้นตอนการประเมินคุณภาพก่อน 2) คำตอบที่ได้จำนวน 409 คำตอบนั้น อาจจะเป็นตัวอย่างข้อมูลที่น้อยเกินไปสำหรับการวิเคราะห์เพื่อสรุปผลแทนประชากรทั้งหมด 3) ควรมีขั้นตอนของการจัดการความไม่สมดุลของข้อมูล (Imbalance Data) ก่อน เนื่องจากจำนวนคนที่ตอบไม่ใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee ต่อ (No) น้อย จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมามีความเอนเอียงไปทางคนที่เลือกตอบใช้บริการแอปพลิเคชัน Shopee ต่อ (Yes) มากเกินไป

สำหรับแบบจำลอง (Model) ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ Decision Tree , Random Forest และ Deep Learning ทางผู้จัดทำเล็งเห็นข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันออกไป โดย Decision Tree Model เป็นเทคนิคที่มีความซับซ้อนน้อยที่สุด สามารถสรุปผลที่มีลักษณะเป็นกฎได้ง่าย แต่ยังไม่ค่อยมีความแม่นยำเท่าที่ควร ในขณะที่ Random Forest Model มีการวิเคราะห์ผลที่ซับซ้อนมากกว่า และยังมีความหลากหลายในการเลือกใช้ข้อมูล ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่หลากหลายและครอบคลุม แต่เนื่องจากมีผลลัพธ์ออกมาหลากหลายจึงทำให้สรุปผลได้ยาก และ Deep Learning Model ที่มีค่าพารามิเตอร์ที่ต้องกำหนดมากเกินไป

สำหรับประโยชน์ของงานวิจัยนี้ต่อด้านธุรกิจนั้น พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบจำลอง (Model) และการทำ Visualization ที่แสดงพฤติกรรมและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิด Customer Churn นั้น สามารถทำให้ทราบภาพรวมพฤติกรรมของลูกค้า ปัจจัย และรูปแบบพฤติกรรมของลูกค้า เมื่อเห็นภาพรวม ปัจจัย และรูปแบบดังกล่าวแล้ว ธุรกิจจะสามารถนำไปหาแนวทางป้องกันการเกิดการเปลี่ยนไปใช้บริการแอปพลิเคชันอื่นได้ต่อไป

7. แนวทางการต่อยอดงานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลผ่านการทำแบบสอบถาม และได้นำข้อมูลดังกล่าว จำนวน 409 คำตอบ มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลผ่านโปรแกรม RapidMiner Studio โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์เท่านั้น

สำหรับแนวทางการต่อยอดในอนาคต ทางผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดสร้างเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการทำนาย ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ช่วยให้เห็นภาพรวมพฤติกรรมของลูกค้า ปัจจัย และรูปแบบการใช้บริการของลูกค้า ซึ่งจะทำให้ทราบแนวทางการป้องกันการเกิดการเปลี่ยนไปใช้บริการกับคู่แข่ง และเกิดประโยชน์จริงต่อธุรกิจในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] Adgima Thanagornvit. ช้อปปี้’ เผยอินไซต์ ‘นักช้อปชาวไทย’ถูกใจสิ่งนี้. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 28 มกราคม 2564].จาก https://shopee.co.th/blog/shopee-reveal-inside/

[2] ชิตพงษ์ กิตตินราดร. Random Forest. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 25 มีนาคม 2564].จาก https://guopai.github.io/ml-blog10.html

[3] Jen Namjatturas. ทำความรู้จัก Al, Machine learning, Deep learning ฉบับเข้าใจง่าย. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 26 มีนาคม 2564].จาก https://techsauce.co/tech-and-biz/ai-machine-learning-deep-learning-differences

[4] RapidMiner. Decision Tree. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 เมษายน 2564].จาก https://docs.rapidminer.com/latest/studio/operators/modeling/predictive/trees/parallel_decision_tree.html

[5] RapidMiner. Optimize Weight(Evolutionary). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 เมษายน 2564].จาก https://docs.rapidminer.com/9.3/studio/operators/modeling/optimization/feature_weighting/optimize_weights_evolutionary.html

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด 19

Analysis of factors affecting travel confidence during the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak situation

ศิวกร สุทธโสม, พาณิดา เรือนทอง, จิรเดช เตยอ่อน, สุพาพร บรรดาศักดิ์
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
E-mail: sivakron.su@ku.th,panida.rue@ku.th,jiradet.te@ku.th, jumbundasak@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้จึงวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลไปแนะนำการตัดสินใจให้กับผู้ที่ต้องการท่องเที่ยวในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Learning), การเรียนรู้แบบเบย์แบบง่าย (Simple Naïve bayes Learning) และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network Learning) เครื่องมือที่ใช้การวิจัย คือ โปรแกรม Weka 3.9.5 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไป และประชาชนทั่วไป ซึ่งมีขอบเขตการท่องเที่ยวในเชิงพาณิชย์ เพื่อนำปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวและนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยได้นำผลวิเคราะห์นี้ไปใช้ แล้วจะนำการวิเคราะห์นี้เพื่อที่จะแนะนำการตัดสินใจในการท่องเที่ยว ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 คือเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ได้ค่าความแม่นยำอยู่ที่ 70.1791% (Decision Tree Learning) รองลงมา คือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network Learning) ได้ค่าความแม่นยำอยู่ที่ 67.5452% และเทคนิคแบบเบย์แบบง่าย (Simple Naïve bayes Learning) ได้ค่าความแม่นยำอยู่ที่ 62.0531% ตามลำดับ

คำสำคัญ **–** โควิด-19, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เทคนิคเบย์เซียนแบบเบย์แบบง่าย, เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม

ABSTRACT

This research, therefore, analyzes tourism confidence during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak situation. During the epidemic situation of coronavirus disease 2019 or COVID-19, 3 techniques were used in the analysis: Decision Tree Learning, Simple Naïve Bayes Learning, and Neural Network Learning Techniques The research tool was Weak 3.9.5 program. The sample was students aged 18 years and over and the public. Which has the scope of commercial tourism to take the factors that affect tourism and bring them to improve by using the results of this analysis is then used to guide travel decisions. The results showed that The most effective technique for analyzing tourism sentiment during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic is the decision tree technique. Accuracy of 70.1791% (Decision Tree Learning), followed by Neural Network Learning with an accuracy of 67.5452%, and Simple Naïve Bayes Learning technique. Accuracy is 62.0531% respectively.

Keyword **–** COVID-19, Decision Tree Learning, Simple Naïve bayes Learning, Neural Network Learning

---

* Corresponding Author

1. บทนำ

ในช่วงเทศกาลท่องเที่ยวที่จะมาถึง ประเทศไทยยังอยู่ในสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ในรายงานนี้จึงเลือกที่จะวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เช่น อายุ อาชีพ รายได้ วัคซีนที่ได้รับ และปัจจัยหลาย ๆ อย่างของแต่ละบุคคล จึงได้จัดทำรายงานนี้ขึ้นมา

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ให้กับผู้ที่สนใจ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) โดยใช้อัลกอริทึม ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Algorithm) เพื่อที่จะแนะนำได้ง่าย เนื่องจากอัลกอริทึมนี้ สามารถอ่านเข้าใจง่าย ซึ่งได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ 614 ตัวอย่าง ผ่าน Google Form โดยใช้เครื่อง WEKA 3.9.5 ในการวิเคราะห์

ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลการท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับให้ผู้ที่ต้องการเดินทางในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 โดยได้นำผลวิเคราะห์นี้ไปใช้ แล้วจะนำการวิเคราะห์นี้เพื่อที่จะแนะนำการตัดสินใจในการท่องเที่ยว โดยนำข้อมูลที่เป็นปัจจัยหรือพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางหรือคำตอบได้ จะส่งผลดีต่อผู้ตอบแบบฟอร์ม เนื่องจากตัวโมเดลมีความน่าเชื่อถือระดับหนึ่งเพราะเก็บข้อมูลมาจากบุคลจริง ๆ [5]

2. ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคระบาดโควิด-19 (Covid-19)

การแพร่เชื้อโรคโควิด-19 ที่พบบ่อยที่สุดคือ เชื้อจะแพร่ผ่านทางฝอยละอองเข้าไปทางเดินหายใจ มีการ แพร่กระจายเชื้อทางอากาศ (airborne) ผู้ป่วยต้องมีอาการไอ จาม มีเสมหะ กระเด็นออกมา ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดไม่เกิน 2 เมตร จากผู้แพร่เชื้อจะสูดดมเชื้อในอากาศเข้าไปในทางเดินหายใจ โดยเฉพาะจากการไอจามรดกันโดยตรง ถ้าอยู่ห่างจากผู้แพร่เชื้อหรือผู้ป่วยเกิน 2 เมตรขึ้นไปจะติดเชื้อจากการสูดฝอยละออง[2]

อาการของผู้ตัดเชื้อโรคโควิด-19 อาการทั่วไป มีไข้ ไอ อ่อนเพลีย อาการที่พบไม่บ่อยนักมีดังนี้ เจ็บคอ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยเนื้อตัว ท้องเสีย มีผื่นบนผิวหนัง หรือนิ้วมือนิ้วเท้าเปลี่ยน สีตาแดงหรือระคายเคืองตา อาการรุนแรงมีดังนี้ หายใจลำบาก หรือหายใจถี่ สูญเสียความสามารถในการพูดหรือเคลื่อนไหว หรือมึนงง เจ็บหน้าอก โดยเฉลี่ยแล้วผู้ที่ติดเชื้อไวรัสจะแสดงอาการป่วยใน 5–6 วัน อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยอาจแสดงอาการหลังจากติดเชื้อ 14 วัน[4]

2.2 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

2.2.1 คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท [6]

ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานย่อยที่จะเปลี่ยนข้อมูลดิบให้กลายเป็นความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เป็นขั้นตอนสำหรับการคัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป
2. การรวบรวมข้อมูล (Data Integration) เป็นขั้นตอนการรวมข้อมูลที่มีหลายแหล่งให้เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน
3. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นขั้นตอนการดึงข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จากแหล่งที่บันทึกไว้
4. การแปลงข้อมูล (Data Transformation) เป็นขั้นตอนการแปลงข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการใช้งาน
5. การขุดเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นขั้นตอนการค้นหารูปแบบที่เป็นประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่
6. การประเมินผล (Pattern Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินรูปแบบที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล
7. การนำเสนอข้อมูล (Knowledge Representation) เป็นขั้นตอนการนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ[6]

2.2.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)

- Business Understanding เน้นไปที่การทำความเข้าใจในงาน ระบุโอกาส และหาปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับธุรกิจ
- Data Understanding รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คัดเลือกให้เหลือเพียงข้อมูลที่มีความถูกต้อง
- Data Preparation ทำการแปลงข้อมูลให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาช่วยในการวิเคราะห์ต่อไปได้
- Modeling การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล
- Evaluation การประเมินผลลัพธ์ที่ได้ก่อนที่จะนำไปใช้จริง
- Deployment การนำเอาข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากทั้งหมด มาใช้จริง[6]

2.2.3 การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Learning)

การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree learning) เป็นหนึ่งในวิธีการเรียนรู้ซึ่งใช้ในสถิติ, การเรียนรู้ของเครื่อง และการทำเหมืองข้อมูล โดยพิจารณาการสังเกตการแบ่งแยกข้อมูลโดยพิจารณาข้อมูล [6]

2.2.4 การเรียนรู้แบบเบย์แบบง่าย (Simple Naïve bayes Learning)

เครื่องจักรเรียนรู้ที่อาศัยหลักการความน่าจะเป็น ตามทฤษฎีของเบย์(Bayes Theorem) เป็นขั้นตอนวิธีในการจำแนกข้อมูลโดยการเรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น และนำมาสร้างเงื่อนไขการจำแนกข้อมูลใหม่[7]

2.2.5 เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network Learning)

เป็นแนวคิดให้คอมพิวเตอร์ทำงานเสมือนสมองมนุษย์มีลักษณะการทำงานโดยแต่ละโปรเซสจะรับอินพุตเข้าไปคำนวณและสร้างเอาต์พุตออกมาในลักษณะที่ไม่ใช่การทำงานแบบเชิงเส้นตรงเพราะอินพุตแต่ละตัวจะถูกให้ลำดับความสำคัญของค่าไม่เท่ากัน[8]

3. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานในการสร้างโมเดลการทำนายความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19โดยนำกระบวนการการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM มาประยุกต์ใช้ดังนี้

3.1 ปัญหาที่พบและการทำความเข้าใจปัญหา

ทำความเข้าใจปัญหาด้านความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19

3.2 ทำความเข้าใจข้อมูล

มีการรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบสอบถามเพื่อดูว่ามีปัจจัยใดบ้างเป็นสาเหตุของความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ข้อมูลจำนวน 614 แถวข้อมูล นำมาใช้จริง 353 แถว

3.3 การเตรียมข้อมูล

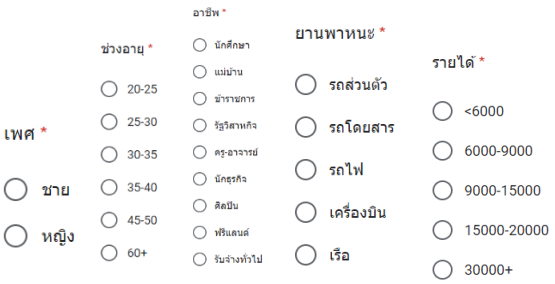
การจัดเตรียมข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลผ่าน Google Form ก่อนการนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม Weka 3.9.5

3.2.1 การแปลงข้อมูล จากข้อมูลที่ได้จากการ Google Form ซึ่งได้มาเป็นภาษาไทย ต้องแปลงข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษให้อยู่ในรูปแบบที่ Weka สามารถวิเคราะห์ได้ และแปลงไฟล์ข้อมูลเป็นนามสกุล .csv

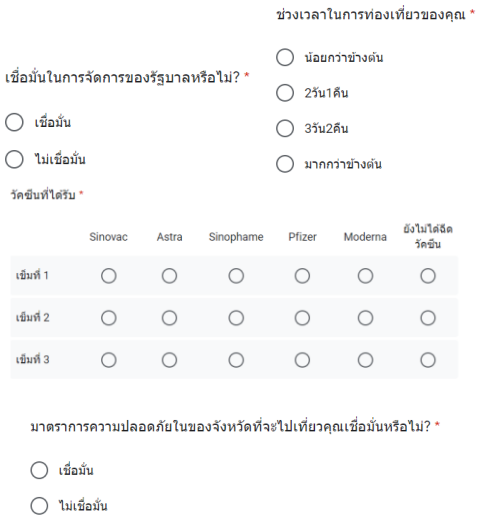
3.2.2 คัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก ได้แก่ วัคซีนเข็มที่ 1 วัคซีนเข็มที่ 2 วัคซีนเข็มที่ 3 และทำการ cleaning data โดยกำจัดค่าที่เป็น outlier หรือกำจัดข้อมูลที่มีค่าว่าง

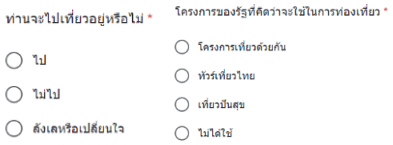
3.4 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากการทำแบบสอบถามผ่านทาง Google form โดยเริ่มเก็บตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน 2564 ถึงวันที่ 8 ตุลาคม 2564 โดยเก็บทั้งหมด 11 แอตทริบิวต์ดังนี้ เพศ ช่วงอายุ อาชีพ รายได้ ยานพาหนะ วัคซีนที่ได้รับ โครงการของรัฐที่คิดว่าจะใช้ในการท่องเที่ยว ความเชื่อมั่นในการจัดการของรัฐบาล มาตรการความปลอดภัยของจังหวัดที่จะไปเที่ยว คุณเชื่อมั่นหรือไม่ ช่วงเวลาในการท่องเที่ยว ท่านจะไปเที่ยวหรือไม่ ทั้งหมด 353 แถวข้อมูล



ภาพ 1 แบบสอบถาม Google form เพศ,อายุ,อาชีพ,รายได้,ยานพาหนะ

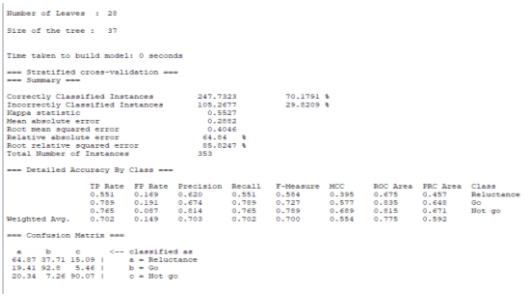




ภาพ 2 แบบสอบถาม Google form เชื่อมั่นในการจัดการของรัฐบาล, ช่วงเวลาในการท่องเที่ยว,วัคซีนที่ได้รับ,,มาตราการความปลอดภัยในจังหวัดที่คุณจะไปเที่ยวหรือไม่,ท่านจะไปเที่ยวอยู่หรือไม่,โครงการของรัฐที่คุณคิดว่าจะเข้าร่วม

3.5 การสร้างแบบจำลอง

สร้างแบบจำลองด้วยเทคนิค ต้นไม้ตัดสินใจ,เบย์เซียนแบบง่าย และโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้ Cross-validation fold-10 เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด



```
Number of Leaves  :  28

Size of the tree :  37

Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         247.7323               70.1791 %
Incorrectly Classified Instances       105.2677               29.8209 %
Kappa statistic                          0.5527
Mean absolute error                      0.2852
Root mean squared error                  0.4046
Relative absolute error                 64.54   %
Root relative squared error             85.8247 %
Total Number of Instances              353

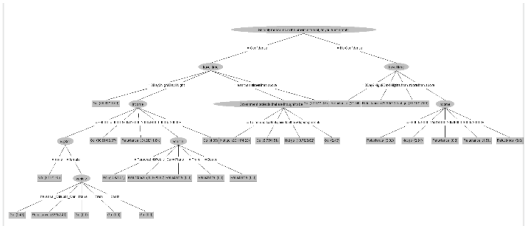
=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.551    0.169    0.620      0.551   0.584      0.395    0.675     0.457     Reluctance
                 0.759    0.151    0.674      0.759   0.727      0.577    0.835     0.648     Go
                 0.765    0.087    0.814      0.765   0.789      0.689    0.815     0.671     Not go
Weighted Avg.    0.702    0.149    0.703      0.702   0.700      0.554    0.775     0.592

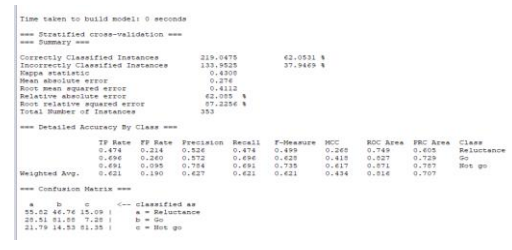
=== Confusion Matrix ===

   a   b   c   <-- classified as
 64.87 37.71 15.09 |   a = Reluctance
 19.41 92.8   5.46 |   b = Go
 20.34  7.26 90.07 |   c = Not go
```

ภาพ 3 แบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพ 4 โมเดลต้นไม้ตัดสินใจ



```
Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         219.0475               62.0531 %
Incorrectly Classified Instances       133.9525               37.9469 %
Kappa statistic                          0.4308
Mean absolute error                      0.276
Root mean squared error                  0.4112
Relative absolute error                 62.055  %
Root relative squared error             87.2256 %
Total Number of Instances              353

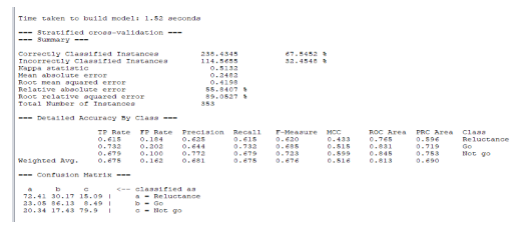
=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.474    0.214    0.526      0.474   0.499      0.269    0.749     0.605     Reluctance
                 0.696    0.260    0.572      0.696   0.628      0.418    0.827     0.729     Go
                 0.691    0.095    0.754      0.691   0.735      0.617    0.871     0.787     Not go
Weighted Avg.    0.621    0.190    0.627      0.621   0.621      0.434    0.816     0.707

=== Confusion Matrix ===

   a   b   c   <-- classified as
 55.02 46.76 15.09 |   a = Reluctance
 25.51 81.88  7.28 |   b = Go
 21.79 14.53 81.35 |   c = Not go
```

ภาพ 5 แบบจำลองเบย์เซียนแบบง่าย



```
Time taken to build model: 1.52 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         238.4545               67.5482 %
Incorrectly Classified Instances       114.5455               32.4518 %
Kappa statistic                          0.5133
Mean absolute error                      0.2452
Root mean squared error                  0.4198
Relative absolute error                 55.2407 %
Root relative squared error             89.0827 %
Total Number of Instances              353

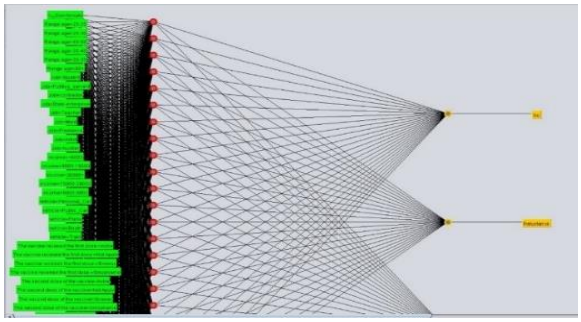
=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.615    0.184    0.625      0.615   0.620      0.433    0.765     0.596     Reluctance
                 0.732    0.202    0.644      0.732   0.685      0.515    0.831     0.719     Go
                 0.679    0.100    0.772      0.679   0.723      0.599    0.845     0.783     Not go
Weighted Avg.    0.675    0.162    0.681      0.675   0.674      0.516    0.813     0.690

=== Confusion Matrix ===

   a   b   c   <-- classified as
 72.41 30.17 15.09 |   a = Reluctance
 23.05 86.13  8.49 |   b = Go
 20.34 17.43 79.9  |   c = Not go
```

ภาพ 6 แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม



ภาพ 7 โมเดลโครงข่ายประสาทเทียม

3.6 การปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนาย

การประเมินตัววัดประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ในงานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วย 3 เทคนิค ด้วยข้อมูลที่เป็น Unknow Data จำนวน 41 ข้อมูล

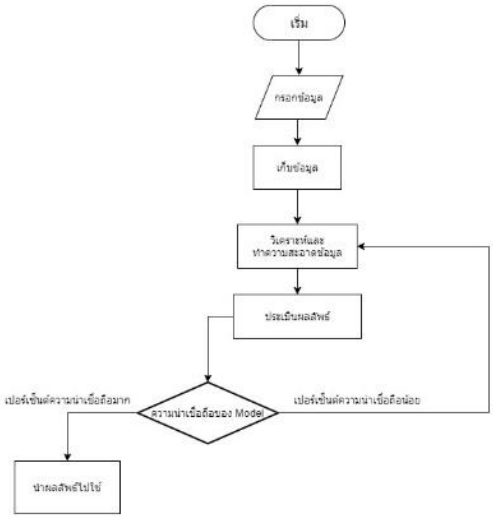
ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพการทำนายทั้ง 3 แบบ

Performance TESTSET DATA	Tree	Naïve Bayes	Neural Network
Performance	32%	24%	24%

สรุปได้ว่า การทำนายด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด เท่ากับ 32% รองลงมามีค่าเท่ากันคือเบย์เซียนแบบง่ายและโครงข่ายประสาทเทียม เท่ากับ 24%

3.7 นำผลลัพธ์ไปใช้

ใช้กฎความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19



ภาพ 8 Flowchart แสดงผลการนำไปใช้

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

ตารางเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ทั้ง 3 แบบ ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ, เบย์เซียนแบบง่ายและโครงข่ายประสาทเทียม

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ทั้ง 3 แบบก่อน Clean Data

ค่าประสิทธิภาพ	ตัวแบบพยากรณ์		
	ต้นไม้ตัดสินใจ	เบย์เซียนแบบง่าย	โครงข่ายประสาทเทียม
ค่าความถูกต้อง	58.2874%	54.7831%	57.7162%
ค่าความคาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย	0.323	0.3209	0.2987
ค่า Root mean squared error	0.4535	0.4386	0.4782

ในช่วงแรกของการสร้างโมเดลในการทำนายเกิดปัญหาโมเดลในการทำนายมีเปอร์เซ็นต์ความน่าเชื่อถือที่ต่ำ ทำให้ไม่สามารถไปใช้จริงในการทำนายได้ จึงต้องแก้ปัญหาโดย Clean Data อีกรอบ จากข้อมูล Train data ในช่วงแรกของการทำวิจัย มี ข้อมูลมีพฤติกรรมหรือการกระทำที่ หลากหลายแล้วเกิดผลไม่ซ้ำกัน เป็นปัญหาส่งผลให้เกิดทำให้ความน่าเชื่อใน Model ทำนายผลลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการ Clean Data โดย สังเกตกฎของ Model ของ Tree J48 แล้วดูแต่ละ Attribute ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของ Model ออกไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Model ทำนายผล

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ทั้ง 3 แบบหลัง Clean Data

ค่าประสิทธิภาพ	ตัวแบบพยากรณ์		
	ต้นไม้ตัดสินใจ	เบย์เซียนแบบง่าย	โครงข่ายประสาทเทียม
ค่าความถูกต้อง	70.1791%	62.0531%	67.5452%
ค่าความคาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย	0.2882	0.2760	0.2482
ค่า Root mean squared error	0.4046	0.4112	0.4198

หลังจาก Clean Data แล้วนำมาสร้าง Model อีกรอบ จะได้ผลว่าการสร้างโมเดลการทำนายความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 เทคนิคที่เหมาะสมคือเทคนิคต้นตัดสินใจ เพราะค่าความถูกต้องและค่าความคาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ยสูงกว่า เทคนิคเบย์เซียนแบบง่ายและเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม

อธิบายกฎการจำแนกในรูปแบบ IF-THEN ได้ทั้งหมด 20 ข้อ ดังนี้

1. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 3Day2Night Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 3วัน2คืน คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

2. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = <6000 And Sex = male Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้น้อยกว่า 6000 บาท และ เป็นเพศชาย คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

3. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = <6000 And Sex = female And Vehicle = Personal Car Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้น้อยกว่า 6000 บาท และ เป็นเพศหญิง และใช้รถส่วนตัวในการเดินทาง คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

4. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = <6000 And Sex = female And Vehicle = Public Car Then Are you traveling? = Reluctance
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้น้อยกว่า 6000 บาท และ เป็นเพศหญิง และใช้ รถสาธารณะในการเดินทาง คำตอบคือ คิดลังเลในการไปเที่ยว

5. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = 9000-15000 Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้อยู่ในช่วง 9000-15000บาท คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

6. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = 9000-15000 Then Are you traveling? = Reluctance
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้อยู่ในช่วง 9000-15000บาท คำตอบคือ คิดลังเลในการไปเที่ยว

7. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = 6000-9000 And Vehicle = Personal-Car Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้อยู่ในช่วง 6000-9000บาท และ ใช้รถส่วนตัวในการเดินทาง คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

8. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = 6000-9000 And Vehicle = Personal-Car Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้ามาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้อยู่ในช่วง 6000-9000บาท และ ใช้ รถสาธารณะในการเดินทาง คำตอบคือ คิดลังเลในการไปเที่ยว

9. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = 30000+ Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้มากกว่า 30000 บาท คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

10. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = less than above And Government projects that are thought to be used in tourism = Taiiao duaikan Then Are you traveling? = Not go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน โครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการท่องเที่ยวเป็น โครงการเที่ยวกัน คำตอบคือไม่ไปเที่ยว

11. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = less than above And Government projects that are thought to be used in tourism = Not join Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน โครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการท่องเที่ยวเป็น ไม่ได้ใช้ คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

12. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = less than above And Government projects that are thought to be used in tourism = Tourtaiithai Then Are you traveling? = Not go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน โครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการท่องเที่ยวเป็น ทัวร์เที่ยวไทย คำตอบคือไม่สนใจไปเที่ยว

13. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = less than above And Government projects that are thought to be used in tourism = Taiiao punsuk Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน โครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการท่องเที่ยวเป็น เที่ยวปันสุข คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

14. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = more than above Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลามากกว่า 3วัน2คืน คำตอบคือสนใจไปเที่ยว

15. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidencen And Travel time = 3Day2Night Then Are you traveling? = Reluctance
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 3วัน2คืน คำตอบคือคิดลังเลในการไปเที่ยว

16. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidence And Travel time = 2Day1Night Then Are you traveling? = Reluctance
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 2วัน1คืน คำตอบคือคิดลังเลในการไปเที่ยว

17. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidence And Travel time = less than above Then Are you traveling? = Not go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลาน้อยกว่า2วัน1คืน คำตอบคือไม่สนใจไปเที่ยว

18. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidence And Travel time = more than above And income = <6000 Then Are you traveling? = Reluctance
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลามากกว่า 3วัน2คืน และรายได้น้อยกว่า 6000 คำตอบคือคิดลังเลในการไปเที่ยว

19. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidence And Travel time = more than above And income = 9000-15000 Then Are you traveling? = Not go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลามากกว่า 3วัน2คืน และรายได้อยู่ในช่วง 9000-15000 คำตอบคือไม่สนใจไปเที่ยว

โดยโมเดลต้นไม้ตัดสินใจสามารถดูได้ที่ https://drive.google.com/drive/folders/1cLrCp2P6qjNm9rG0IJTjoN-N8Vxtuodl?usp=sharing

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาตัวแบบพยากรณ์การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 โดยข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม เสนอประสิทธิภาพของแบบที่พัฒนาด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ใช้เทคนิค J48 ด้วยโปรแกรม Weka พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความเชื่อมั่นในการท่องเที่ยวในช่วงช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 มีทั้งหมด 11 แอทริบิว ได้แก่ 1. เพศ 2. ช่วงอายุ 3. อาชีพ 4.รายได้ 5. ยานพาหนะ 6. วัคซีนที่ได้รับ 7. โครงการของรัฐที่คิดว่าจะใช้ในการท่องเที่ยว 8. เชื่อมั่นในการจัดการของรัฐบาลหรือไม่ 9.มาตราการความปลอดภัยในของจังหวัดที่จะไปเที่ยวคุณเชื่อมั่นหรือไม่ 10. ช่วงเวลาในการท่องเที่ยวของคุณ 11. ท่านจะไปเที่ยวอยู่หรือไม่

กฎในการตัดสินใจของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจที่น่าสนใจ

1. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = <6000 And Sex = female And Vehicle = Personal Car Then Are you traveling? = Go
อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 2วัน1คืน และรายได้น้อยกว่า 6000 บาท และ เป็นเพศหญิง และใช้รถส่วนตัวในการเดินทาง คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

2. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = 2Day1Night And income = <6000 And Sex = female And Vehicle = Public Car Then Are you traveling? = Reluctance

อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยวเท่ากับ 2วัน1คืน และ รายได้น้อยกว่า 6000 บาท และ เป็นเพศหญิง และใช้ รถสาธารณะในการเดินทาง คำตอบคือ คิดลังเลในการไปเที่ยว

3. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not? = Confidence And Travel time = less than above And Government projects that are thought to be used in tourism = Taiiao punsuk Then Are you traveling? = Go

อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน โครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเลือกใช้ในการท่องเที่ยวเป็น เที่ยวปันสุข คำตอบคือ สนใจไปเที่ยว

4. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No Confidence And Travel time = less than above Then Are you traveling? = Not go

อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ ช่วงเวลา น้อยกว่า2วัน1คืน คำตอบคือไม่สนใจไปเที่ยว

5. IF Security measures in the province to visit, do you trust or not?= No ConfidenceAnd Travel time = 3Day2Night Then Are you traveling? = Reluctance

อธิบาย ถ้า มาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่ไปเที่ยว เท่ากับ ไม่เชื่อมั่น และ เวลาในการท่องเที่ยว เท่ากับ 3วัน2คืน คำตอบคือคิดลังเลในการไปเที่ยว

โดยสามารถสรุป กฎในการตัดสินใจของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

ถ้าจังหวัดที่สนใจไปเที่ยวมีมาตรการรักษาความปลอดภัยในจังหวัดที่น่าเชื่อมั่นในการจัดการระบบสาธารณะสุข กลายเป็นปัจจัยสำคัญทำให้นักท่องเที่ยวมาสนใจไม่ว่าจะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวจะใกล้ไกลจากที่จอดรถประจำทางเพื่อที่จะได้อำนวยความสะดวกในการเดินทาง สถานประกอบการท่องเที่ยวจะสามารถวางแผนรับมือนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวได้อย่างมีปัจจัยในด้านรายได้กลายเป็นปัญหาในด้านการส่งเสริมในการท่องเที่ยว โดยทางรัฐบาลแก้ไขปัญหานี้โดยออกโครงการของรัฐที่ส่งเสริมในการท่องเที่ยวออกมาเป็น เที่ยวด้วยกัน,เที่ยวปันสุข,ทัวร์เที่ยวไทย เพราะว่าอาจจะมีปัญหาความยุ่งยากในการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานและปัญหาในการลงทะเบียนโครงการกับภาครัฐสำหรับสถานการท่องเที่ยวอีกด้วย

ผลการประเมินวิจัยครั้งนี้ ได้ตัวแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ใช้เทคนิค J48 เป็นตัวแบบพยากรณ์ที่ดีที่สุด มีผลประเมินความถูกต้องจากตัวแบบพยากรณ์ มีข้อมูลทดสอบทั้งหมด 41 แถวข้อมูล ได้ 70.1791%

เอกสารอ้างอิง

[1] ทักษิกา ชัชวรัตน์. ความรู้และพฤติกรรมของประชาชนเรื่องการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019. วารสารการพยาบาล การสาธารณสุข และการศึกษา 2563. หน้า 29-39

[2] สมบัติ ทีฆทรัพย์. แนวคิดและทิศทางการแก้ปัญหาโควิด-19. วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์, (2563). หน้า 1-12

[3] กรมการแพทย์.กระทรวงสาธารณสุข. การวินิจฉัย ดูแลรักษา และป้องกัน การติดเชื้อในโรงพยาบาล กรณีผู้ป่วยติดเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 (COVID-19). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://covid19.dms.go.th/backend/Content/Content_File/Covid_Health/Attach/

[4] กรมควบคุมโรค. กระทรวงสาธารณสุข. เที่ยวอย่างไรให้ปลอดภัยต่อสุขภาพ ในยุคโควิด-19. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://ddc.moph.go.th/dcd/pagecontent.php?page=604&dept=dcd

[5] อดุลย์ ยิ้มงาม. New & Information การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining). [ออนไลน์] 2564.. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2564. จาก http://compcenter.bu.ac.th/news-information/data-mining

[6] Mitchell, Tom. Machine Learning. McGraw-Hill, p. 52-80, 1997.

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา

Analysis of factors affecting students' desire to return to university

ชนัญชิดา ชายผา, มงคล ยางก้อน,สุพาพร บรรดาศักดิ์
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
E-mail: chanunchida.cha@ku.th, mongkol.ya@ku.th, jumbundasak@gmail.com

บทคัดย่อ

จากเหตุการณ์ในปัจจุบันโรคโควิด-19 เป็นโรคระบาดใหญ่ระดับโลก เมื่อรัฐบาลจำเป็นต้องออกมาตรการจำกัดการเดินทางอย่างเข้มงวดและอีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาอย่างมาก จึงจัดทำเอกสารฉบับนี้ขึ้นเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษาในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลวิเคราะห์ไปปรับใช้ในการวิเคราะห์หาความต้องการที่จะให้นิสิตกลับมาเรียนในห้อง เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 เทคนิคได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Algorithm), การเรียนรู้แบบเบย์(Naive Bayes) และเทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด(K-Nearest Neighbor Algorithm) โดยได้นำผลวิเคราะห์นี้ไปใช้เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการที่จะให้นักศึกษากลับมาเรียนในห้อง ผลการวิจัยพบว่าเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการวิเคราะห์หาความต้องการที่จะให้นักศึกษากลับมาเรียนในห้องในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 19 คือเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ(Decision Tree Algorithm) และเทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด(K-Nearest Neighbor Algorithm) โดยได้ค่าความแม่นยำเท่ากันอยู่ที่ 89.1986% รองลงมาคือ การเรียนรู้แบบเบย์(Naive Bayes) ได้ค่าความแม่นยำอยู่ที่ 82.2466%

คำสำคัญ – โควิด-19, การวิเคราะห์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เทคนิคเบย์เซียนแบบง่าย, เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

ABSTRACT

from the current events of COVID-19 It's a global epidemic. When the government has to impose strict travel restrictions and also have a huge impact on the education system. Therefore, this document was prepared to analyze the factors affecting students' desire to return to university during the COVID-19 epidemic situation. The objective is to apply the results of the analysis to analyze the need for students to come back to study in the classroom. The three techniques used in the analysis were Decision Tree Algorithm, Naive Bayes and K-Nearest Neighbor Algorithm. Analyze the factors affecting the desire for students to return to the classroom. The results showed that the most effective techniques for analyzing the need for students to return to their classrooms during the COVID-19 pandemic were the decision tree algorithm and the neighboring technique. K-Nearest Neighbor Algorithm with the same accuracy at 89.1986%, followed by Naive Bayes with an accuracy of 82.2466%.

Keywords – COVID-19, Analysis, Decision Tree Algorithm, Naïve bayes, K-Nearest Neighbor

---

* Corresponding Author

1. บทนำ

จากเหตุการณ์ในปัจจุบันโรคโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษาอย่างมาก ทำให้โรงเรียนและมหาวิทยาลัยต้องประกาศหยุดเรียน และทำการเรียนผ่านทางออนไลน์ ซึ่งมีโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยหลายๆแห่งกำลังตัดสินใจเกี่ยวกับแนวทางในการที่จะให้บุคลากร และนักศึกษากลับไปเรียนแบบปกติ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการกลับไปเรียนแบบปกติของนักศึกษาผู้จัดทำจึงได้จัดทำรายงานฉบับนี้ขึ้นมา

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษาในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ให้กับผู้ที่สนใจ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล(Data Mining)โดยจะใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Algorithm), Naive Bayes และ K-Nearest Neighbor Algorithm ซึ่งมีข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 314 แถวข้อมูลใช้การเก็บผ่าน Google form โดยใช้โปรแกรม Weka 3.9.5 เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่จะส่งผลต่อความต้องการในการกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา เช่น ข้อมูลด้านวัคซีน,ชั้นปีที่ศึกษา,คณะ,จังหวัดที่เรียนออนไลน์ และหอพักใกล้มหาวิทยาลัย เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการกลับมาเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา โดยนำผลวิเคราะห์ไปปรับใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการที่จะให้นิสิตกลับมาเรียนในห้องเนื่องจากตัวโมเดลมีความน่าเชื่อถือในระดับหนึ่งเพราะมีการเก็บข้อมูลจากบุคคลจริง

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19

ไวรัสโคโรนา (Coronavirus) เป็นไวรัสที่สามารถติดเชื้อได้ทั้งในมนุษย์และสัตว์ สายพันธุ์ที่กำลังแพร่ระบาดหนักทั่วโลกตอนนี้เป็นสายพันธุ์ที่ยังไม่เคยพบมาก่อน ในภายหลังถูกตั้งชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โควิด-19” [1]

โรคโควิด-19 (Corona Virus Disease , COVID-19) คือโรคซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่ทำให้เกิดโรค ระบบทางเดินหายใจ[2] การแพร่เชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือ แพร่เชื้อผ่านทางฝอยละอองขนาดใหญ่และ ขนาดเล็กเข้าไปในทางเดินหายใจของผู้รับเชื้อ ตามปกติการก่อโรคของเชื้อไวรัสในทางเดินหายใจ มีการแพร่กระจายเชื้อทางอากาศ(airborne)ได้ ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดไม่เกิน 2 เมตรจากผู้แพร่เชื้อจะสูดดมเชื้อในอากาศผ่านทางฝอยละอองขนาดใหญ่(droplet) และฝอยละอองขนาดเล็กเข้าไปในทางเดินหายใจโดยเฉพาะจากการไอจามรดกันโดยตรง ระยะฝักตัวจากข้อมูลของผู้ป่วย พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 98 ขึ้นไป จะมีอาการภายใน 14 วันและส่วนมากมีอาการระหว่าง 3 ถึง 7 วัน[3]

2.2 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

2.2.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม[4]

การทำเหมืองข้อมูล เปรียบเสมือนการวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล [4]

ขั้นตอนในการทำเหมืองข้อมูล

ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานย่อยที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลดิบให้กลายเป็นความรู้ ดังนี้

1. การทำความสะอาดข้อมมูล (Data Cleaning) เป็นการตรวจสอบและทำการแก้ไขข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด
2. การรวบรวมข้อมูล (Data Integration) เป็นขั้นตอนการรวมข้อมูลที่มีหลายแหล่งให้เป็น ข้อมูลชุดเดียวกัน
3. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นขั้นตอนการดึงข้อมูลที่จะใช้สำหรับการวิเคราะห์จากแหล่งที่บันทึกไว้
4. การแปลงข้อมูล (Transformation) เป็นการแปลงข้อมูลให้มีรูปแบบที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้วิเคราะห์ได้
5. การขุดเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นขั้นตอนการค้นหารูปแบบที่เป็นประโยชน์จากข้อมูลที่มีอยู่

6. การประเมินผล (Pattern Evaluation) เป็นการประเมินรูปแบบที่ได้มาจากการทำเหมืองข้อมูล(datamining)

7. การนำเสนอความรู้ (Knowledge Representation) เป็นขั้นตอนการนำเสนอความรู้ที่ค้นพบ โดยใช้เทคนิคในการนำเสนอเพื่อให้เข้าใจง่ายที่สุด [4]

เทคนิคในการทำเหมืองข้อมูล

1. กฎความสัมพันธ์ (Association rule)

2. การจำแนกประเภทข้อมูล (Data classification)

3. การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Data clustering)

4. การสร้างมโนภาพ (Visualization) [4]

2.2.2. กระบวนการ Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)

กระบวนการ Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) เป็นกระบวนการหลักในการจัดทำเหมืองข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนั้น

1. Business understanding เป็นการทำความเข้าใจในปัญหา

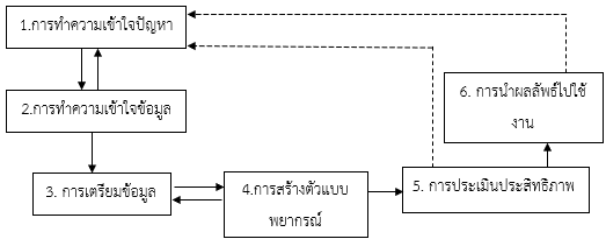
2. Data Understanding เป็นการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และเลือกข้อมูลทีจะใช้

3. Data preparation เป็นการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมสำหรับนำไปวิเคราะห์

4. Modeling การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

5. Evaluation นำผลลัพธ์ไปประเมินประสิทธิภาพว่ามีความน่าเชื่อถือหรือไม่

6. Deployment การนำผลลัพธ์ไปใช้งาน[5]



ภาพ 1 วิธีการดำเนินการโดยนำกระบวนการการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM มาประยุกต์ใช้

2.2.3. การเรียนรู้แบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree Learning)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการเรียนรู้โดยการจำแนกประเภท (Classification) ข้อมูลออกเป็นกลุ่ม (class) ต่างๆ โดยใช้คุณลักษณะ (attribute) ข้อมูลในการจำแนกประเภท ต้นไม้ตัดสินใจที่ได้จากการเรียนรู้ทำให้ทราบว่า คุณลักษณะใดเป็นตัวกำหนดการจำแนกประเภท และคุณลักษณะแต่ละตัวมีความสำคัญมากน้อยต่างกันอย่างไร[7]

2.2.4 การเรียนรู้แบบเบย์ (Naïve bayes)

การเรียนรู้แบบเบย์ (Naïve bayes) เป็นเทคนิคที่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตามกฎของเบย์ (Bayes' Theorem) เพื่อหาสมมติฐานใดน่าจะถูกต้องที่สุด โดยใช้ความรู้ก่อนหน้า (Prior Knowledge) การเรียนรู้แบบเบย์ อาศัยหลักการของการคำนวณความน่าจะเป็นของแต่ละสมมติฐาน โดยการเรียนรู้แบบเบย์ เป็นการเรียนรู้เพิ่มได้ เนื่องจากตัวอย่างใหม่ที่ได้มาถูกนำมาปรับเปลี่ยนการแจกแจงซึ่งมีผลต่อการเพิ่ม หรือ ลดความน่าจะเป็น ทำให้มีการเรียนรู้เปลี่ยนไป วิธีการนี้ตัวแบบจะถูกปรับเปลี่ยนไปตามตัวอย่างใหม่ที่ได้โดยผนวกกับความรู้เดิมที่มี ซึ่งการทำนายค่าคลาสเป้าหมายของตัวอย่างใช้ความน่าจะเป็นมากที่สุดของทุกสมมติฐาน [8]

2.2.5. การเรียนรู้แบบเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor Algorithm)

วิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbor Algorithm) เป็นวิธีที่ใช้ในการจัดแบ่งคลาส โดยเทคนิคนี้จะตัดสินใจว่า คลาสใดที่จะแทนเงื่อนไขหรือกรณีใหม่ๆ ได้บ้าง โดยการตรวจสอบจำนวนบางจำนวน ในขั้นตอนวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด ของกรณีหรือเงื่อนไขที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยจะหาผลรวม (Count Up) ของจำนวนเงื่อนไข หรือกรณีต่างๆ สำหรับแต่ละคลาส และกำหนดเงื่อนไขใหม่ๆ ให้คลาสที่เหมือนกันกับคลาสที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด K- Nearest Neighbor เป็นอัลกอลิทึ่มที่ใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล (Classification) ซึ่งเป็นอัลกอลิทึ่มที่อยู่ในกลุ่มของ Supervised learning[9]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานในการสร้างโมเดลการทำนายความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยโดยนำกระบวนการการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM มาประยุกต์ใช้ดังนี้

3.1 การทำความเข้าใจปัญหา

การทำความเข้าใจในปัญหาด้านความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา งานวิจัยนี้จึงต้องการหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการที่จะกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย และต้องการสร้างตัวแบบพยากรณ์ความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา โดยพิจารณาจากปัจจัยที่เป็นสาเหตุ

3.2 การทำความเข้าใจข้อมูล

มีการรวบข้อมูลจากการทำแบบสอบถามเพื่อดูว่ามีปัจจัยใดบ้างที่เป็นสาเหตุของความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย ข้อมูลจำนวน 314 แถวข้อมูล นำมาใช้จริงจำนวน 270 แถวข้อมูล

3.3 การเตรียมข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลผ่าน Google Form ก่อนการนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม Weka 3.9.5

3.3.1 การแปลงข้อมูล จากข้อมูลที่ได้จาก Google form ซึ่งจะได้มาเป็นข้อมูลภาษาไทย ต้องทำการแปลงข้อมูลให้เป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่ Weka สามารถวิเคราะห์ได้ และแปลงไฟล์ข้อมูลเป็นนามสกุล *.csv

3.3.2 คัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก ได้แก่ ชั้นปีที่เรียน คณะ จังหวัดที่เรียนออนไลน์ และกำจัดค่าที่เป็น outlier หรือกำจัดข้อมูลที่มีค่าว่าง

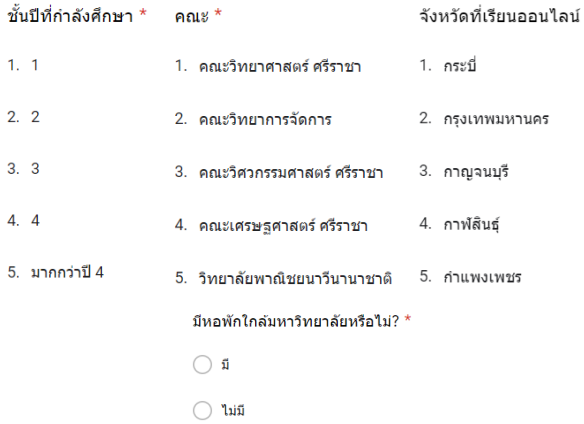


Timestamp	College Years	Faculty	In which province are you	Are there still accommoda	1st Vaccine	2nd Vaccine	3rd Vaccine	Want to go back to univer
10/3/2021 22:56:18	2	Faculty of science	Krabi	No	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	No
10/3/2021 22:59:31	1	Faculty of science	Krabi	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/3/2021 23:31:45	1	Faculty of International Ma	Bangkok	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/3/2021 23:34:08	3	Faculty of science	Bangkok	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/3/2021 23:35:21	2	Faculty of Management	Chonburi	No	sinovac	astrazeneca	not vaccinated	No
10/3/2021 23:35:55	3	Faculty of science	Samut Prakan	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/3/2021 23:37:41	3	Faculty of science	Chonburi	No	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	No
10/3/2021 23:38:04	3	Faculty of science	Bangkok	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:17:12	3	Faculty of science	Chonburi	No	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:18:20	1	Faculty of science	Kanchanaburi	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:19:31	2	Faculty of Management	Bangkok	No	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:22:15	3	Faculty of science	Chachoengsao	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:23:09	1	Faculty of Management	Nakhon Pathom	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:24:20	3	Faculty of science	Rayong	Yes	sinovac	astrazeneca	not vaccinated	No
10/4/2021 0:26:00	1	Faculty of science	Chonburi	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:26:55	1	Faculty of Management	Chonburi	Yes	not vaccinated	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:27:42	3	Faculty of science	Pathum Thani	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:29:58	3	Faculty of science	Chanthaburi	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:30:38	3	Faculty of science	Chonburi	Yes	sinopharm	sinopharm	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:31:59	3	Faculty of science	Chonburi	Yes	sinovac	sinovac	not vaccinated	No
10/4/2021 0:32:48	3	Faculty of science	Saraburi	Yes	astrazeneca	astrazeneca	not vaccinated	Yes
10/4/2021 0:33:34	3	Faculty of science	Sa Kaeo	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:38:16	3	Faculty of science	Nonthaburi	Yes	sinovac	sinovac	astrazeneca	Yes
10/4/2021 0:39:21	2	Faculty of Engineer	Trat	No	sinopharm	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:40:43	3	Faculty of science	Saraburi	Yes	astrazeneca	not vaccinated	not vaccinated	No
10/4/2021 0:42:02	4	Faculty of Management	Nakhon Ratchasima	Yes	not vaccinated	not vaccinated	not vaccinated	No

ภาพ 2 ข้อมูลหลังการแปลงข้อมูล

3.4 การเก็บและการรวบรวมข้อมูล

ได้รวบรวมข้อมูลจากการทำแบบสอบถามผ่านทาง Google form โดยเริ่มเก็บตั้งแต่วันที่ 28 กันยายน 2564 ถึงวันที่ 7 ตุลาคม 2564 โดยการเก็บมีทั้งหมด 8 แอตทริบิวต์ดังนี้



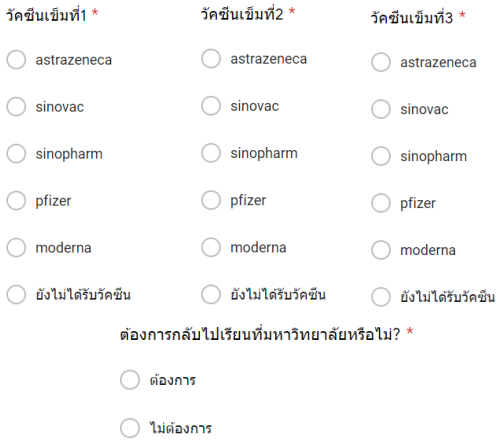
ชั้นปีที่กำลังศึกษา *
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. มากกว่าปี 4

คณะ *
1. คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา
2. คณะวิทยาการจัดการ
3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา
4. คณะเศรษฐศาสตร์ ศรีราชา
5. วิทยาลัยพาณิชยนาวีนานาชาติ

จังหวัดที่เรียนออนไลน์
1. กระบี่
2. กรุงเทพมหานคร
3. กาญจนบุรี
4. กาฬสินธุ์
5. กำแพงเพชร

มีหอพักใกล้มหาวิทยาลัยหรือไม่? *
- มี
- ไม่มี

ภาพ 3 แบบสอบถาม Google form ส่วนที่ 1 ประกอบไปด้วย ชั้นปีที่กำลังศึกษา, คณะ, จังหวัดที่เรียนออนไลน์และมีหอพักใกล้มหาวิทยาลัยหรือไม่



วัคซีนเข็มที่1 *
วัคซีนเข็มที่2 *
วัคซีนเข็มที่3 *
- astrazeneca
- sinovac
- sinopharm
- pfizer
- moderna
- ยังไม่ได้รับวัคซีน

ต้องการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยหรือไม่? *
- ต้องการ
- ไม่ต้องการ

ภาพ 4 แบบสอบถาม Google form ส่วนที่ 2 ประกอบไปด้วย วัคซีนเข็มที่ 1, วัคซีนเข็มที่ 2, วัคซีนเข็มที่ 3 และต้องการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยหรือไม่

ได้ข้อมูลทั้งหมด 314 แถวข้อมูล

3.5 การสร้างแบบจำลอง

โดยจะใช้ตัวแบบพยากรณ์ทั้งหมด3 แบบ ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจใช้อัลกอริทึมชนิด J48, เบย์เซียนแบบง่าย ใช้อัลกอริทึม Naïve bayes และเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด ใช้อัลกอริทึมชนิด IBk โดยจะเลือก filter เป็น ClassBalancer และเลือกใช้เป็น Cross-validation Folds 10

```
=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         240.8362          89.1986 %
Incorrectly Classified Instances        29.1638          10.8014 %
Kappa statistic                          0.784
Mean absolute error                      0.1791
Root mean squared error                  0.3073
Relative absolute error                 35.8065 %
Root relative squared error             61.4557 %
Total Number of Instances              270

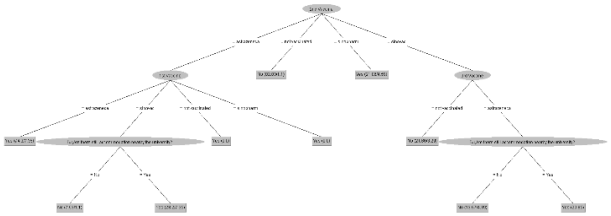
=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.857    0.073    0.921      0.857    0.888      0.786    0.913     0.898     No
                 0.927    0.143    0.866      0.927    0.896      0.786    0.913     0.891     Yes
Weighted Avg.    0.892    0.108    0.894      0.892    0.892      0.786    0.913     0.894

=== Confusion Matrix ===

   a      b      <-- classified as
 115.71  19.29 |      a = No
   9.88 125.12 |      b = Yes
```

ภาพ 5 การทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพ 6 โมเดลของต้นไม้ตัดสินใจ

```
=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         222.0657          82.2466 %
Incorrectly Classified Instances        47.9343          17.7534 %
Kappa statistic                          0.6449
Mean absolute error                      0.24
Root mean squared error                  0.3406
Relative absolute error                 47.9951 %
Root relative squared error             68.1186 %
Total Number of Instances              270

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.653    0.008    0.988      0.653    0.786      0.685    0.901     0.926     No
                 0.992    0.347    0.741      0.992    0.848      0.685    0.901     0.854     Yes
Weighted Avg.    0.822    0.178    0.864      0.822    0.817      0.685    0.901     0.890

=== Confusion Matrix ===

   a      b      <-- classified as
  88.16  46.84 |      a = No
   1.1  133.9  |      b = Yes
```

ภาพ 7 การทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคเบย์เซียนอย่างง่าย

```
                                                Class
Attribute                                         No      Yes
                                                (0.54)  (0.46)
===============================================================
ib¿College Years
  mean                                          2.4626  2.5528
  std. dev.                                     1.0515  0.9811
  weight sum                                       147     123
  precision                                          1       1

Are there still accommodation nearby the university?
  No                                               62.0    27.0
  Yes                                              87.0    98.0
  [total]                                         149.0   125.0

1st Vaccine
  astrazeneca                                      48.0    63.0
  sinovac                                          57.0    47.0
  not vaccinated                                   25.0     1.0
  sinopharm                                        21.0    16.0
  [total]                                         151.0   127.0

2nd Vaccine
  astrazeneca                                      24.0    82.0
  not vaccinated                                   90.0     2.0
  sinopharm                                         6.0    16.0
  sinovac                                          31.0    27.0
  [total]                                         151.0   127.0

3rd Vaccine
  not vaccinated                                  138.0   101.0
  astrazeneca                                      11.0    24.0
  [total]                                         149.0   125.0
```

ภาพ 8 โมเดลของเทคนิคเบย์เซียนอย่างง่าย

```
=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         240.8362          89.1986 %
Incorrectly Classified Instances        29.1638          10.8014 %
Kappa statistic                          0.784
Mean absolute error                      0.1795
Root mean squared error                  0.3081
Relative absolute error                 35.8911 %
Root relative squared error             61.6154 %
Total Number of Instances              270

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0.857    0.073    0.921      0.857    0.888      0.786    0.920     0.919     No
                 0.927    0.143    0.866      0.927    0.896      0.786    0.920     0.907     Yes
Weighted Avg.    0.892    0.108    0.894      0.892    0.892      0.786    0.920     0.913

=== Confusion Matrix ===

   a      b      <-- classified as
 115.71  19.29 |      a = No
   9.88 125.12 |      b = Yes
```

ภาพ 9 การทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

```
=== Model information ===

Filename:     model_IBk.model
Scheme:       weka.classifiers.lazy.IBk -K 5 -W 0 -A "weka.core.neighboursearch.LinearNNSearch -A \"weka.core.EuclideanDistance -R first-last\""
Relation:     data4-weka.filters.supervised.instance.ClassBalancer-num-intervals10
Attributes:   5
              ib¿Are there still accommodation nearby the university?
              1st Vaccine
              2nd Vaccine
              3rd Vaccine
              Want to go back to university?

=== Classifier model ===

IB1 instance-based classifier
using 5 nearest neighbour(s) for classification
```

ภาพ 10 โมเดลการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

3.6 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนาย

การประเมินตัววัดประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ในงานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วย 3 เทคนิค ด้วยข้อมูลที่เป็น Unknow Data จำนวน 20 แถวข้อมูล

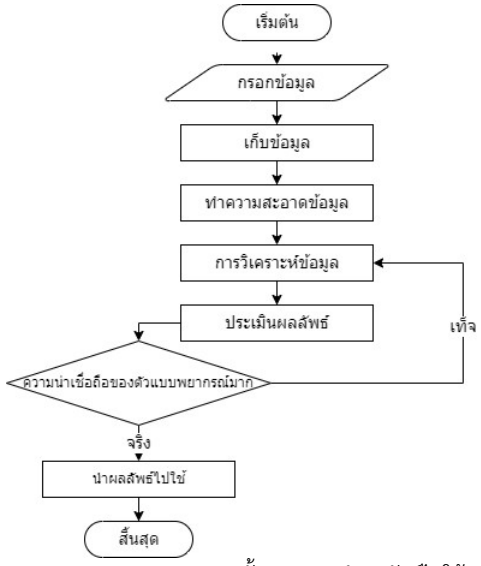
ตาราง 1 การทดสอบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 3 แบบ จากข้อมูล Unknow Data จำนวน 20 แถวข้อมูล

ผลลัพธ์การทดสอบ	ตัวแบบพยากรณ์		
	ต้นไม้ตัดสินใจ	เบย์เซี่ยนอย่างง่าย	เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด
การทำนายมีค่าที่ถูก (คำตอบ)	17	15	17
การทำนายมีค่าที่ผิด (คำตอบ)	3	5	3
ประสิทธิภาพ	85 %	75 %	85 %

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ จะเห็นได้ว่า ค่าประสิทธิภาพที่มากที่สุดคือ ต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน คือ 85 % และที่รองลงมาคือ เบย์เซียนอย่างง่าย 75 %

3.7 นำผลลัพธ์ไปใช้

ใช้กฎความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19



ภาพ 10 Flowchart แสดงขั้นตอนการนำผลลัพธ์ไปใช้

4. ผลการดำเนินงาน

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ของทั้ง 3 เทคนิค ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ, เบย์เซียนแบบง่าย และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด

ตาราง 2 ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 3 แบบ

ค่าประสิทธิภาพ	ตัวแบบพยากรณ์		
	ต้นไม้ตัดสินใจ	เบย์เซี่ยนอย่างง่าย	เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด
ค่าความถูกต้อง	89.1986%	82.2466 %	89.1986 %
ค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย	0.1791	0.24	0.1795
ค่า Root mean squared error	0.3073	0.3406	0.3081

เห็นได้ว่าต้นไม้ตัดสินใจมีค่าความถูกต้อง 89.1986 % ค่าความคลาดแคลื่อน 0.1791 ค่า Root mean squared error 0.3073 เบย์เซียนอย่างง่าย มีค่าความถูกต้อง 82.2466 % ค่าความคลาดแคลื่อน 0.24 ค่า Root mean squared error 0.3406 และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดมีค่าความถูกต้อง 89.1986 % ค่าความคลาดแคลื่อน 0.1795 ค่า Root mean squared error 0.3081

จากการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ดังตารางที่ 1 และการเปรียบเทียบการทดสอบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ดังตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ค่าความถูกต้องมากที่สุด คือ ต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน คือ 89.1986 % และรองลงมาคือ เบย์เซียนอย่างง่าย 82.2466 % ค่าความถูกต้องของต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน แต่ค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย ค่า Root mean squared error ของต้นไม้ตัดสินใจน้อยกว่าเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด และผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ จะเห็นได้ว่า ค่าประสิทธิภาพที่มากที่สุดคือ ต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน คือ 85 % และที่รองลงมาคือ เบย์เซียนอย่างง่าย 75 % ดังนั้นโมเดลของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจจึงมีความเหมาะสมในการเลือกใช้มากที่สุด

อธิบายกฎการจำแนกในรูปแบบ IF-THEN ได้ทั้งหมด 8 ข้อ ดังนี้

1. IF 2nd Vaccine = “AstraZeneca” AND 1st Vaccine = “AstraZeneca” THEN Want to go back to university? = “Yes” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีนเข็มที่ 1 และ 2 เป็น AstraZeneca คำตอบจะเป็นต้องการกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัย

2. IF 2nd Vaccine = “AstraZeneca” AND 1st Vaccine = “Sinovac” AND Are there still accommodation nearby the university? = “No” THEN Want to go back to university? = “No” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีมเข็มที่ 1 เป็น Sinovac เข็มที่ 2 เป็น AstraZeneca และยังไม่มีหอพัก คำตอบคือไม่ต้องการกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัย

3. IF 2nd Vaccine = “AstraZeneca” AND 1st Vaccine = “Sinovac” AND Are there still accommodation nearby the university? = “Yes” THEN Want to go back to university? = “Yes” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีมเข็มที่ 1 เป็น Sinovac เข็มที่ 2 เป็น AstraZeneca และมีหอพัก คำตอบคือต้องการกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัย

4. IF 2nd Vaccine = “not vaccinated” THEN Want to go back to university? = “No” อธิบายได้ว่า ถ้ายังไม่ได้รับวัคซีนทั้ง 2 เข็ม คำตอบคือไม่ต้องการที่จะกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัย

5. IF 2nd Vaccine = “Sinopharm” THEN Want to go back to university? = “Yes” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 เป็น Sinopharm คำตอบคือต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย

6. IF 2nd Vaccine = “Sinovac” AND 3rd Vaccine = “not vaccinated” THEN Want to go back to university? = “No” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 เป็น Sinovac แต่ยังไม่ได้ฉีดเข็มที่ 3 คำตอบคือไม่ต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย

7. IF 2nd Vaccine = “Sinovac” AND 3rd Vaccine = “AstraZeneca” AND Are there still accommodation nearby the university? = “No” THEN Want to go back to university? = “No” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 เป็น Sinovac เข็มที่ 3 เป็น AstraZeneca แต่ไม่มีหอพัก คำตอบคือไม่ต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย

8. IF 2nd Vaccine = “Sinovac” AND 3rd Vaccine = “AstraZeneca” AND Are there still accommodation nearby the university? = “Yes” THEN Want to go back to university? = “Yes” อธิบายได้ว่า ถ้าฉีดวัคซีนเข็มที่ 2 เป็น Sinovac เข็มที่ 3 เป็น AstraZeneca และมีหอพัก คำตอบคือต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัย

โดยผลลัพธ์ของโมเดลต้นไม้ตัดสินใจทั้งหมด 8 กฎ สรุปการเปรียบเทียบกฎมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา คือ การฉีดวัคซีนทั้งหมด 2 เข็ม และมีหอพักใกล้กับมหาวิทยาลัย จึงจะต้องการกลับไปเรียนในมหาวิทยาลัย

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการทำเหมืองข้อมูล โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความต้องการในการกลับไปเรียนที่มหาวิทยาลัยของนักศึกษา โดยขั้นตอนมีดังนี้ การเก็บและรวบรวมข้อมูล,การทำความเข้าใจข้อมูล,การเตรียมข้อมูล,การวิเคราะห์ข้อมูล,การทดสอบประสิทธิภาพ และการนำผลลัพธ์ไปใช้งาน

จากการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของตัวพยากรณ์ดังตารางที่ 2 และการเปรียบเทียบการทดสอบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ดังตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ค่าความถูกต้องมากที่สุด คือ ต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน คือ 89.1986 % และรองลงมาคือ เบย์เซียนอย่างง่าย 82.2466 % ค่าความถูกต้องของต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน แต่ค่าความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย ค่า Root mean squared error ของต้นไม้ตัดสินใจน้อยกว่าเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด และผลการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ จะเห็นได้ว่า ค่าประสิทธิภาพที่มากที่สุดคือ ต้นไม้ตัดสินใจ และเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่ากัน คือ 85 % และที่รองลงมาคือ เบย์เซียนอย่างง่าย 75 % ดังนั้นจึงควรเลือกใช้โมเดลของต้นไม้ตัดสินใจ

ข้อเสนอแนะในการทำเหมืองข้อมูลต้องให้ความสำคัญกับข้อมูลอย่างมากดังนั้นต้องมีการทำความสะอาดข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้มากกว่านี้ เพื่อให้ตัวแบบพยากรณ์มีประสิทธิภาพดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก.(2563). “ไวรัสโคโรนา หรือโควิด-19 คืออะไร”. Available: https://www.gj.mahidol.ac.th/main/knowledge-2/covid19is/ [Accessed Nov. 19, 2021]

[2] นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนานาชาติเซนต์ เทเรซา และวิทยาลัยเซนต์หลุยส์,บงกช โมระสกุล, พรศิริ พันธส. “ความรู้และพฤติกรรมการป้องกันโรคโควิด-19”

[3] ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์อมร ลีลารัศมี นายกแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ฯ . “เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อ COVID-19 จากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2” Available: https://tmc.or.th/covid19/ [Accessed Nov. 19, 2021]

[4] Sajeegm301.Blogspot.(2558). “การทำเหมืองข้อมูล(Data Mining)”. Available: http://sajeegm301.blogspot.com/2015/11/data-mining.html [Accessed Oct. 9, 2021]

[5] จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว.(2562). “กระบวนการสากลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล”. Available: https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/121263 [Accessed Oct. 9, 2021]

[6] นพมาศ ปักเข็ม.(2557). “การเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Learning)”. Available: https://mis.csit.sci.tsu.ac.th/noppamas/download/DataMining/DataMiningCh7V1.pdf [Accessed Oct. 9, 2021]

[7] Slideshare.(2557). “ต้นไม้ตัดสินใจ(Decision Tree)”. Available: Https://Www.Slideshare.Net/Nontawatb/05-Classification-1-Decision-Tree-And-Rule-Based-Classification [Accessed Oct. 9, 2021]

[8] นพมาศ ปักเข็ม.(2557). “การเรียนรู้แบบเบย์ (Bayesian Learning)”. [Online serial]. Available: https://mis.csit.sci.tsu.ac.th/noppamas/download/DataMining/DataMiningCh7V1.pdf [Accessed Oct. 9, 2021]

[9] NATI THAIYATHUM.(2560). “KNN หรือ K-Nearest Neighbors คืออะไร” . Available: https://www.glurgeek.com/education/knn/ [Accessed Oct. 9, 2021]

การจำแนกการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 โดยวิธีการทำเหมืองข้อมูล

The Classification of type 2 diabetes using Data Mining Technique

รักษ์ วงศ์ยังอยู่[1], ธนาธร ทะนานทอง[2]

[1]สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมข้อมูล คณะวิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
[2]หน่วยวิจัยด้านนวัตกรรมข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
Emails: ruck.won@dome.tu.ac.th, tanatorn@sci.tu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ด้วยวิธีการจำแนกประเภท (Classification) โดยมีขอบเขตการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดโรค เพื่อเปรียบเทียบวิธีการจำแนกประเภทและการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน ให้ได้มาซึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้พบวิธีรับมือกับข้อมูลที่มีความผิดพลาด (Noisy Data) และอัลกอริทึมที่จำแนกโรคได้มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ Neural Network โดยมีค่าความไว ค่าความจำเพาะ และค่าความแม่นยำเฉลี่ยสูงสุด เป็น 92.68%, 50% และ 78.88% ตามลำดับ ซึ่งผลลัพธ์เหล่านี้ สามารถใช้เป็นแนวทางการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ให้มีจำนวนลดน้อยลงได้

คำสำคัญ **--** โรคเบาหวานประเภทที่ 2, การทำนายข้อมูล, เหมืองข้อมูล, การจำแนกประเภท

ABSTRACT

This paper aims to classifying type 2 diabetes by using a classification method. In this study, I compare classification methods and the use of data to come up with the most effective method by using RapidMiner Studio. The results of this paper that found a way to deal with noisy data and the most effective algorithm to classify the disease was the Neural Network. It has the highest sensitivity, specificity, and average accuracy were 92.68%, 50% and 78.88%. These results could be used as a guideline for preventing the number of type 2 diabetes mellitus.

Keywords **--** Type 2 diabetes, Prediction, Data mining, Classification

1. บทนำ

ปัจจุบันโรคเบาหวานเป็นภัยเงียบที่มีมาอย่างยาวนานและมีจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นทุกปีในหลากหลายประเทศทั่วโลก[1] ในส่วนของประชากรไทยนั้นวัยผู้ใหญ่ป่วยเป็นโรคเบาหวานถึง 4.8 ล้านคน และมักเกิดภาวะแทรกซ้อนเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมาจากพฤติกรรมและอายุที่มากขึ้น ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยและดูแลรักษาเพียง 2.6 ล้านคน บรรลุเป้าหมายในการรักษาได้เพียง 0.9 ล้านคน ทำให้อัตราการเสียชีวิตจากโรคเบาหวานในไทยมีมากถึง 200 รายต่อวัน และคาดว่าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 5.3 ล้านคนภายในปี 2583 หากไม่ได้ดูแลรักษาที่ดีอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนและการถูกตัดเท้าหรือขา นอกจากนี้พบว่า เบาหวานที่เกิดในวัยรุ่นและผู้ใหญ่วัยต้นนั้น มีข้อมูลชี้ชัดว่าโรคมีความรุนแรงกว่าเบาหวานที่เกิดในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ รวมถึงตอบสนองต่อการรักษาได้น้อยกว่า นำไปสู่การเกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ อย่างรวดเร็วและรุนแรง ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากเป็นกลุ่มประชากรในวัยทำงาน [2][3]

จากการศึกษาโดยผู้วิจัยยังพบอีกว่า ประเภทเบาหวานที่พบมากที่สุดในไทย คือ โรคเบาหวานประเภทที่ 2 ที่คิดเป็นร้อยละ 90-95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมดอีกด้วย [4] ทางผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้ จึงได้ศึกษาการจำแนกการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน [5] เพื่อใช้เป็นแนวทางการป้องกันการเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ให้มีจำนวนลดน้อยลงได้และมีวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการข้อมูลด้านการแพทย์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวาน คือ โรคที่เซลล์ร่างกายมีการทำงานผิดปกติในกระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลในเลือดให้เป็นพลังงาน โดยมีสาเหตุหลักมาจากฮอร์โมนที่สร้างจากตับอ่อนหรือสารอินซูลินที่มีหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อน้ำตาลไม่ได้ถูกใช้จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นกว่าระดับปกติ โรคเบาหวานจะแบ่งเป็น 4 ชนิด ตามสาเหตุของการเกิดโรค ดังนี้ [4][6]

- โรคเบาหวานประเภทที่ 1 (Type 1 Diabetes Mellitus, T1DM) มักพบในเด็กที่อายุต่ำกว่า 10 ปี มีสาเหตุมาจากเซลล์ตับอ่อนถูกทำลายโดยภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้ขาดอินซูลิน
- โรคเบาหวานประเภทที่ 2 (Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM) ซึ่งพบบ่อยที่สุดเป็นร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด มักพบในผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนร่วมด้วย เป็นผลมาจากภาวะดื้อต่อสารอินซูลิน
- โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus, GDM) เป็นโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ มักเกิดเมื่อไตรมาส 2-3 ของการตั้งครรภ์
- โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Specific types of diabetes due to other causes) มีได้หลายสาเหตุ เช่น โรคทางพันธุกรรม โรคของตับอ่อน โรคทางต่อมไร้ท่อ ยาบางชนิด เป็นต้น [6]

โรคเบาหวานประเภทที่ 2 (T2DM) เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุดในไทย มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป รูปร่างท้วมหรืออ้วน (ดัชนีมวลกายในคนเอเชีย 23 กก./ม.2) อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรืออาจมีอาการของโรคเบาหวานได้ อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป และมักมีประวัติโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ในพ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานประเภทนี้พบมากเมื่อมีอายุมากขึ้น มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ขาดการออกกำลังกาย และพบมากขึ้นในหญิงที่มีประวัติการเป็นเบาหวาน ขณะตั้งครรภ์ อย่างไรก็ตามโรคเบาหวานทั้งสองชนิดสามารถมีอาการแสดงที่คล้ายคลึงกันได้ เช่น ผู้ป่วยเบาหวานประเภทที่ 1 และ 2 สามารถพบได้ในเด็กและผู้ใหญ่ เป็นต้น [4]

2.1.2 การทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบ (Pattern) ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น [7] โดยอาศัยหลักสถิติและการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) แล้วนำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์เพื่อการตัดสินใจในการเรียนรู้ เพื่อให้ใกล้เคียงกับสมองมนุษย์ ซึ่งมีชนิดของการเรียนรู้อยู่ 2 แบบคือ การเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) เป็นการเรียนรู้จากข้อมูลที่มีผู้สอนหรือหมายถึงข้อมูลนั้นมีการกำหนดคลาสหรือคำเฉลยไว้ และส่วนที่ 2 การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนหรือไม่มีการกำหนดคลาสไว้ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่พบได้ทั่วไป ซึ่งกระบวนการทำเหมืองข้อมูลจะใช้โมเดลในการเรียนรู้ จึงต้องนำอัลกอริทึมนั้นมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Algorithms) [8][9]

- **Classification** (การจำแนกประเภท) เป็นเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้กันมากที่สุด เป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised) โดยกำหนดคลาส (Class) ในการจัดประเภทเป็นคุณลักษณะ (Attribute or Feature) ในชุดข้อมูลที่สนใจนั้น ๆ โดยมีการจัดแบ่งประเภทของข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ชุดข้อมูลฝึกสอน (Training Data) และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) ซึ่งใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการจำแนกหรือ

ทำนาย โดยสามารถนำข้อมูลมาสร้างเป็นโมเดลด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ เช่น อัลกอริทึม Decision Tree , Neural Networks , Support Vector Machines (SVM), Logistic Regression เป็นต้น [10][11]

- **Neural Networks** (โครงข่ายประสาทเทียม) คือชุดของหน่วยอินพุตหรือเอาท์พุตที่มีการเชื่อมต่อกัน ในแต่ละการเชื่อมต่อจะระบุค่าน้ำหนัก (Weight) อยู่ด้วย ซึ่งในขณะที่เครือข่ายกำลังเรียนรู้จะปรับน้ำหนัก เพื่อให้ทำนายป้ายกำกับคลาส (Label) ให้ถูกต้องได้ โดยมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ หาความหมายจากข้อมูลเพื่อแยกรูปแบบและตรวจจับแนวโน้มที่ซับซ้อนเกินความสามารถมนุษย์ เช่น Back Propagation [10][11]
- **Decision Tree** (ต้นไม้ตัดสินใจ) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยเป็นการสร้างต้นไม้เพื่อใช้ในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีหมวดหมู่ ประกอบไปด้วยโหนดต่าง ๆ (ที่ไม่ใช่โหนดใบ) ที่ใช้ในการแสดงเงื่อนไขหรือคุณลักษณะหนึ่ง ๆ ของข้อมูล โดยที่แต่ละกิ่งก้านของโหนดจะหมายถึงค่าที่เป็นไปได้จากการทดสอบกับคุณลักษณะนั้น ๆ และจะประกอบไปด้วยโหนดใบ (Leaf Node) ที่มีหมวดหมู่ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ [12]
- **Support Vector Machines (SVM)** เป็นเทคนิคการจดจำรูปแบบจนถึงการแก้ปัญหาการจัดกลุ่มเชิงเรขาคณิตที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยจะคำนวณหาไฮเปอร์เพลน (Hyperplane) เพื่อใช้ในการแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูลในเวกเตอร์สเปซหลายมิติ เมื่อสามารถแบ่งข้อมูลออกห่างจากกันได้มากที่สุดจะนับว่าเป็นไฮเปอร์เพลนที่ดีที่สุด [11][13]
- **Logistic Regression** เป็นเทคนิคการวิเคราะห์สถิติเชิงคุณภาพ ใช้สำหรับหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (มากกว่าหรือเท่ากับ 1 ตัว) กับตัวแปรตามและพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ [11][14] โดยสมการปรับด้วย L2 Regularization ประกอบไปด้วย x คือตัวแปรอิสระ (Independent variables) ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน และ a คือสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ดังสมการที่ 1

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n \quad (1)$$

2.1.3 การวัดประสิทธิภาพด้วยค่าความแม่นยำ (Accuracy)

เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการจำแนกประเภทหลายคลาส [15] ซึ่งในการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ให้ความสำคัญกับค่าความแม่นยำของข้อมูลชุดทดสอบมากที่สุด [16][17] มีสูตรเป็นอัตราส่วนผลที่จริงทั้งหมดหารด้วยผลทั้งหมด ดังสมการที่ 2

$$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2)$$

ซึ่งตัวแปรทั้ง 4 ได้มาจากตาราง Confusion Matrix ซึ่งเป็นตารางการวัดความสามารถของการเรียนรู้ของเครื่องที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน [18] โดยตัวแปลทั้ง 4 มีความหมายดังนี้ [19]

TP (True positive) = ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เป็นผลบวกจริง
TN (True negative) = ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เป็นผลบวกเท็จ
FP (False positive) = ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เป็นผลลบเท็จ
FN (False negative) = ผลลัพธ์ที่คาดการณ์ไว้เป็นผลลบจริง

2.1.4 ตาราง 2x2

เป็นที่นิยมใช้กันบ่อยในทางปฏิบัติทางการแพทย์และสาธารณสุขมักเรียกว่า “Two-By-Two Table” โดยตารางนี้คือความสัมพันธ์ระหว่างความจริงบนโลกใบนี้และผลการตรวจ [21]

- **Sensitivity (Sn)** หรือความไว โดยหมายถึง True Positive Rate หรือ Recall [21] เป็นเครื่องมือที่เหมาะสำหรับการคัดกรองโรค (Screening Test) ซึ่งหากมี Sensitivity สูง แล้วผลการทดสอบเป็นลบโอกาสเป็นโรคจะต่ำมาก [11][16] กำหนดให้เป็นอัตราส่วนผลบวกจริง (TP) หารด้วยผลที่ทำนายถูกต้องหรือป่วยจริงทั้งหมด [20] ดังสมการที่ 3

$$\frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

- **Specificity (Sp)** หรือความจำเพาะ โดยหมายถึง True Negative Rate ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสำหรับ

วินิจฉัยโรค (Diagnostic Test) โดยหากมี Specificity สูง เมื่อผลการทดสอบออกมาเป็นบวก โอกาสเป็นโรคจริงจะสูงมาก [11][22] กำหนดเป็นอัตราส่วนผลบวกเท็จ (TN) หารด้วยผลที่ทำนายเป็นเท็จทั้งหมด ดังสมการที่ 4

$$\frac{TN}{TN+FP} \quad (4)$$

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Ruodi Huang ได้ทำการวิจัยการพยากรของเบาหวานประเภทที่ 2 Pima Indian Diabetes กับอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง [11] งานวิจัยนี้ได้นำวิธีการใช้ข้อมูลทางการแพทย์มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีทางการแพทย์กับโรคเบาหวานด้วย Machine Learning โดยจัดการค่าผิดปกติ (Outlier) ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) กับค่ามัธยฐาน (Median) และแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งแบ่งเป็นชุดฝึกฝน 75% และชุดทดสอบ 25% โดยฝึกอบรมโมเดลด้วยอัลกอริทึม SVM, Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, K Nearest Neighbor (KNN), Extreme Gradient Boots (XGBoost) ในการทดลองนี้ได้ใช้แนวทางการสร้างโมเดลที่แตกต่างกันทั้งหมด 6 โมเดล มีโมเดลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ XGBoost ซึ่งมีคะแนนค่าความแม่นยำ (Accuracy) สูงสุด 82.29% และมีคะแนนค่าการเรียกคืน (Recall) สูงสุด 0.76 และค่าพื้นที่ใต้กราฟ (Area Under Curve หรือ AUC) ทั้งชุดฝึกฝนและชุดทดสอบสูงสุดเป็น 0.9293 และ 0.8086 ตามลำดับ ซึ่งค่า Recall หรือที่รู้จักกันดีในชื่อ ‘ความไว’ (Sensitivity) หมายถึงสัดส่วนของผู้ที่เป็นโรค โดยค่า Recall (True positive rate) เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญมากสำหรับการประเมิน

Neha Prerna Tigga และ Shruti Garg ได้ทำการวิจัยการทำนายโรคเบาหวานประเภทที่ 2 โดยใช้ Machine Learning ในการจำแนกประเภท [23] เพื่อประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวาน โดยฝึกอบรมโมเดลด้วยอัลกอริทึม Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, KNN, SVM, Naïve Bayes Classification ผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่า Random Forest มีความแม่นยำสูงที่สุด คือ 94.10% และยังสามารถใช้ได้กับการทำนายกับชุดข้อมูลโรคอื่น ๆ ได้

Huma Naz และ Sachin Ahuja ได้วิจัยแนวทางการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการทำนายโรคเบาหวาน โดยใช้ชุดข้อมูล PIMA Indian Diabetes [24] งานวิจัยนี้ต้องการพยากรณ์โรคเพื่อช่วยในการตรวจหาโรคได้ตั้งแต่ระยะแรก ๆ ซึ่งมีการฝึกอบรมโมเดลกับอัลกอริทึมที่หลากหลาย ได้แก่ Firefly and Cuckoo Search, Feedforward NN, Naive Bayes, SVM, LDA - MWSVM, K-means and DT, Neural Network with Genetic, PCA and K-Means, Deep learning (DL) โดยมีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน เป็นชุดฝึกฝน 80% และชุดทดสอบ 20% สรุปผลได้ว่า Deep Learning ให้ผลลัพธ์ได้ดีที่สุด มีความแม่นยำถึง 98.07% ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาต่อได้ และเพิ่มความถูกต้องได้ โดยรวมข้อมูลอัตโนมัติเพื่อทำนายการเริ่มมีอาการได้

Souad Larabi-Marie-Sainte, Linah Aburahmah, Rana Almohaini และ Tanzila Saba ได้วิจัยเทคนิคปัจจุบันสำหรับการทำนายโรคเบาหวาน [25] โดยสำรวจการคาดการณ์โรคเบาหวานตามเทคนิค Machine learning และ Deep Learning อีกทั้งยังพัฒนาการแยกประเภทด้วย Machine Learning เพื่อวิเคราะห์และเพิ่มประสิทธิภาพ สรุปผลได้ว่า การจำแนกประเภทด้วย Machine Learning มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ 64%-74% สำหรับ Deep Learning มีค่าความแม่นยำสูงสุดถึง 95% ในอนาคตด้วยเทคนิคนี้สามารถนำไปใช้กับชุดข้อมูลอื่นๆได้เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำนายโรคเบาหวาน

3. วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยโครงงานชิ้นนี้มีวิธีดำเนินงาน โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ มีการเตรียมข้อมูลและสำรวจข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล สำรวจความสมบูรณ์และทำความสะอาดข้อมูลเพื่อที่จะให้ข้อมูลพร้อมใช้งานและมีคุณภาพ จากนั้นออกแบบการทดลอง เพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน สุดท้ายนี้ คือ การดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

3.1 การเตรียมและสำรวจข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นชุดข้อมูลเบาหวานประเภทที่ 2 จาก Pima Indian Diabetes ซึ่งเป็นข้อมูลของผู้หญิงชาวอเมริกันพื้นเมือง (ชาว Pima Indian) มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป โดยข้อมูลได้ถูกเผยแพร่ที่เว็บไซต์ของสถาบันโรคเบาหวานและโรคทางเดินอาหารและโรคไตแห่งชาติ (NIDDK) [26] ภายในข้อมูลแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ที่ไม่เป็นเบาหวานประเภทที่ 2

มี 500 คน และกลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2 มี 268 คน รวมทั้งหมด 768 คน แสดงให้เห็นว่าจำนวนผู้ที่ไม่ได้เป็นโรคมีจำนวนมากกว่าผู้ที่เป็นโรคอย่างเห็นได้ชัด มีฟีเจอร์ทั้งหมด ดังนี้

ตาราง 1 Data Dictionary ของ Pima Indian Diabetes

คุณลักษณะหรือฟีเจอร์	ความหมาย
Pregnancies	จำนวนครั้งที่ตั้งครรภ์
Glucose	ความเข้มข้นของกลูโคสในช่องปาก
Blood Pressure	ความดันโลหิต
Skin Thickness	ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง
Insulin	ความเข้มข้นของอินซูลินในร่างกาย หลังฉีดเซรั่มเข้าไป 2 ชั่วโมง
BMI	ดัชนีมวลกาย
Diabetes Pedigree Function	ความเสี่ยงของโรคเบาหวานที่มาจากทางพันธุกรรม
Age	อายุ (ปี)
Outcome	เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2 หรือไม่

หมายเหตุ Outcome เป็นฟีเจอร์ที่บ่งบอก Class หรือ Label โดยแบ่งเป็น 0 หมายถึง ผู้ที่ไม่ได้เป็นโรค และ 1 หมายถึง ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานประเภทที่ 2

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น พบว่ามีชนิดข้อมูลเป็นตัวเลข (Integer) และทศนิยม (Float) ไม่มีการขาดหายไปของข้อมูล (Missing value) แต่พบข้อมูลที่เป็น 0 จำนวน 652 แห่ง จาก 5 ฟีเจอร์ ดังนี้

ตาราง 2 ระบุเฉพาะคุณลักษณะหรือฟีเจอร์ที่พบค่าเป็นศูนย์

คุณลักษณะหรือฟีเจอร์	จำนวนค่าที่เป็นศูนย์
Glucose	5
Blood Pressure	35
Skin Thickness	227
Insulin	374
BMI	11

เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาอาจมีปัญหาเรื่องข้อมูลผิดพลาด (Noisy Data) จึงจำเป็นต้องแก้ไขหรือปรับข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นปกติ โดยทางผู้วิจัยได้ศึกษาจากผู้วิจัยรายอื่นที่ได้ใช้ชุดข้อมูลเดียวกันได้แก้ปัญหาข้อมูลผิดพลาดด้วยการแทนค่าที่เป็นศูนย์ด้วยด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และค่ามัธยฐาน (Median) กับแต่ละฟีเจอร์ [11] ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย : Glucose, Blood Pressure
- ค่ามัธยฐาน : Skin Thickness, Insulin, BMI

ซึ่งทางผู้วิจัยสนใจที่จะใช้วิธีแทนค่าข้อมูลตามที่ได้กล่าวไปข้างต้น อีกทั้งยังสนใจการแทนค่าข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยกับข้อมูลทุกฟีเจอร์ตามผู้วิจัยอีกรายด้วยเช่นกัน จึงทำให้เกิดการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของข้อมูลที่ใช้กับโมเดลต่าง ๆ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

3.2 การออกแบบการทดลอง

ทางผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับอัลกอริทึมแบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแต่ละชุดข้อมูล โดยข้อมูลทุกแบบจะกำหนดชนิดข้อมูล (Datatype) และบทบาท (Role) ของฟีเจอร์ Outcome เป็น Polynomial และ Label ตามลำดับ โดยข้อมูลทุกแบบมี 5 ชุด ดังนี้

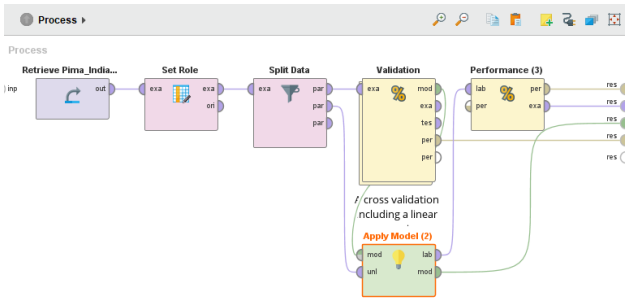
ตาราง 3 การกำหนดชุดข้อมูลแบบต่าง ๆ และชนิดข้อมูลในโปรแกรม RapidMiner Studio

	การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)	ชนิดข้อมูล (Datatype)
การทดลองที่ 1	-	กำหนดให้ทุกฟีเจอร์เป็น Integer
การทดลองที่ 2	แทนค่าข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean)	กำหนดให้ทุกฟีเจอร์เป็น Integer
การทดลองที่ 3	แทนค่าข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) - Glucose - Blood Pressure และแทนค่าข้อมูลด้วยค่ามัธยฐาน (Median) - Skin Thickness - Insulin - BMI	กำหนดให้ทุกฟีเจอร์ให้เป็น Integer
การทดลองที่ 4	ตัดแถวข้อมูลที่มีข้อผิดพลาดออกทั้งหมด	กำหนดให้ทุกฟีเจอร์เป็น Integer ยกเว้นฟีเจอร์ Diabetes Pedigree Function ,BMI ที่กำหนดเป็น Polynomial
การทดลองที่ 5	ตัดแถวข้อมูลที่มีข้อผิดพลาดออกทั้งหมด	กำหนดให้ทุกฟีเจอร์เป็น Integer

ซึ่งการทดลองทั้งหมดนี้จะฝึกอบรมโมเดลโดยใช้อัลกอริทึม ได้แก่ Decision Tree , Neural Networks , SVM, Logistic Regression เป็นต้น จากทั้งหมดนี้ นำมาซึ่งการดำเนินการบนโปรแกรมการทำเหมืองข้อมูลในโปรแกรม RapidMiner Studio

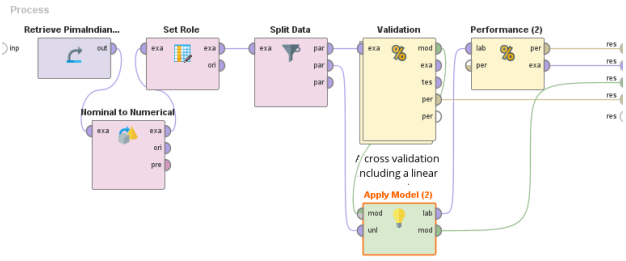
3.3 การจำแนกโรคเบาหวานประเภทที่ 2

หลังจากที่ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) แล้ว จึงนำข้อมูล Pima Indian Diabetes แบบต่าง ๆ เข้าไปยังโปรแกรม RapidMiner Studio ทั้ง 5 ชุดข้อมูล จากนั้นจึงกำหนดชนิดข้อมูลและบทบาทตามที่ได้กล่าวไปใน 3.1 เมื่อนำเข้าข้อมูลเสร็จจึงทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝน (Train Set) และข้อมูลในการทดสอบ (Testing Set) โดยแบ่งเป็น 70% และ 30% ตามลำดับจากนั้นใช้ Cross Validation เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล แล้วทำการเลือกโมเดลที่ต้องการทดสอบแต่ละตัว เช่น Decision Tree, Neural Networks, SVM, Logistic Regression ลงในหน้ากระบวนการ (Process) ของ Cross validation โดยจะได้ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกฝนพร้อมกับโมเดล จากนั้นทำ Apply model และ Performance เพื่อให้ประสิทธิภาพของชุดทดสอบที่ดีที่สุด โดยมีรูปแบบกระบวนการดังภาพ 1



ภาพ 1 รูปแบบกระบวนการการดำเนินงานของแต่ละโมเดล

โดยบางการทดลองกับบางโมเดลจะมีรูปแบบที่ต่างจากในภาพ 1 เนื่องจากชุดข้อมูลต้องเปลี่ยนจาก Nominal เป็น Numerical ก่อนจึงจะสามารถประมวลผลทั้งหมดได้ โดยมีรูปแบบกระบวนการการดำเนินงานดังภาพ 2 ซึ่งวิธีนี้ใช้กับการทดลองที่ 4 ที่มีการกำหนดฟีเจอร์ที่ไม่ใช่ Label เป็นชนิดข้อมูลแบบ Polynomial กับอัลกอริทึม Neural Networks และ SVM เท่านั้น



ภาพ 2 รูปแบบกระบวนการการดำเนินงานของการทดลองที่ 4 กับโมเดล Neural Network และ SVM

4. ผลการดำเนินการวิจัย

การวัดประสิทธิภาพของโมเดลด้วย Cross Validation โดยใช้ค่า Recall ของชุดทดสอบของแต่ละการทดลองนั้น สำหรับ Decision Tree มีค่าสูงสุด คือ 90.28% มาจากการทดลองที่ 2 และ 3 ซึ่งน้อยกว่าอีก 3 โมเดล คือ Neural Networks, SVM, Logistic Regression ที่มีค่าสูงสุดเท่ากัน คือ 92.68% และมาจากการทดลองที่ 5 ทั้ง 4 โมเดล ส่วนค่า TNR ของชุดทดสอบ Decision Tree และ Neural Networks มีค่าสูงสุดเท่ากัน คือ 50% ซึ่งมาจากการทดลองที่ 4 และ 5 เช่นเดียวกัน ในขณะที่ SVM มีค่า TNR สูงสุด 41.86% จากการทดลองที 1 และ Logistic Regression มีค่า TNR สูงสุดคือ 44.44% จากชุดการทดลองที่ 5 ดังตารางที่ 4

ในส่วนของค่าความแม่นยำของชุดฝึกฝนและชุดทดสอบของแต่ละการทดลอง ส่วนใหญ่จะมีค่าชุดฝึกฝนมากกว่าชุดทดสอบอย่างเห็นได้ชัด มีเพียงการทดลองที่ 4 ที่ทดลองด้วยอัลกอริทึม SVM มีค่าเป็น 74.58%, Logistic Regression มีค่าเป็น 67.80% และการทดลองที่ 5 ที่ใช้อัลกอริทึม Neural Networks ที่มีค่าชุดทดสอบมากกว่าชุดฝึกฝน ดังตารางที่ 5

ดังนั้น เพื่อให้ง่ายต่อการสรุปผลทางผู้วิจัยได้ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยระหว่างชุดฝึกฝนและชุดทดสอบในการตัดสินประสิทธิภาพของโมเดล โดย Neural Networks ได้ผลเป็น 78.88%, SVM เป็น 77.37% และ Logistic Regression เป็น 78.38% ซึ่งจากค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 โมเดลดังกล่าว มีค่าความแม่นยำเฉลี่ยสูงใกล้เคียงกัน อีกทั้งยังมาจากการทดลองที่ 5 เช่นเดียวกันอีกด้วย โดยอัลกอริทึมที่มีค่าสูงสุดคือ Neural Networks ได้ผลค่าความแม่นยำเฉลี่ยสูงสุดเป็น 78.88% ดังตารางที่ 6

ตาราง 4 ค่าเรียกคืน (Recall) และค่า TNR ของชุดฝึกฝนและชุดทดสอบของแต่ละการทดลองกับแต่ละโมเดล

	การทดลองที่ 1		การทดลองที่ 2		การทดลองที่ 3		การทดลองที่ 4		การทดลองที่ 5	
	Recall	TNR	Recall	TNR	Recall	Test	Recall	TNR	Recall	TNR
Decision Tree	87.68%	25.58%	90.28%	20.93%	90.28%	20.93%	78.05%	50.00%	78.05%	**50.00%**
Neural network	89.36%	44.19%	81.94%	53.49%	84.72%	39.53%	73.17%	50.00%	**92.68%**	**50.00%**
SVM	92.16%	41.86%	83.33%	37.21%	81.94%	37.21%	97.56%	22.22%	**92.68%**	38.89%
Logistic Regression	89.08%	44.19%	79.17%	39.53%	81.94%	39.53%	90.24%	16.67%	**92.68%**	44.44%

ตาราง 5 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของชุดฝึกฝนและชุดทดสอบของแต่ละการทดลองกับแต่ละโมเดล

	การทดลองที่ 1		การทดลองที่ 2		การทดลองที่ 3		การทดลองที่ 4		การทดลองที่ 5	
	Train	Test	Train	Test	Train	Test	Train	Test	Train	Test
Decision Tree	72.68%	66.96%	71.93%	64.35%	72.86%	64.35%	76.28%	69.49%	72.68%	69.49%
Neural network	80.86%	69.57%	79.00%	71.30%	79.74%	67.83%	72.26%	66.10%	78.10%	**79.66%**
SVM	81.04%	67.83%	80.67%	66.09%	80.67%	65.22%	71.53%	**74.58%**	78.47%	76.27%
Logistic Regression	80.48%	67.83%	79.93%	64.35%	80.86%	66.09%	66.06%	**67.80%**	78.83%	77.93%

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยความแม่นยำของแต่ละการทดลองกับแต่ละโมเดล

	DT	NN	SVM	LR
การทดลองที่ 1	69.82%	75.215%	74.435%	74.155%
การทดลองที่ 2	68.14%	75.15%	73.38%	72.14%
การทดลองที่ 3	68.605%	73.785%	72.945%	73.475%
การทดลองที่ 4	72.885%	69.18%	73.055%	66.93%
การทดลองที่ 5	71.085%	**78.88%**	77.37%	78.38%

5. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการทำเหมืองข้อมูลการจำแนกประเภทเพื่อพยากรณ์การเกิดโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ซึ่งใช้ชุดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดโรค โดยมีการเตรียมข้อมูลให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกันและนำมาพัฒนาเป็นโมเดล เพื่อจำแนกผู้ที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคด้วยอัลกอริทึม 4 แบบ เพื่อหาโมเดลที่ให้ผลลัพธ์การจำแนกที่ดีที่สุดจากค่าความแม่นยำ (Accuracy) ผลที่ได้จากการศึกษาคือ เมื่อเลือกใช้ชุดข้อมูลที่ 5 ที่ทำการตัดแถวข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ (Outlier) ออก และกำหนดชนิดข้อมูลเป็น Integer ทั้งหมด ยกเว้นฟีเจอร์ Outcome ที่เป็น Polynomial ซึ่งใช้ร่วมกับอัลกอริทึม Neural Network ได้ Recall หรือ Sensitivity เป็น 79.66% ค่า TNR หรือ Specificity เป็น 50.00% และค่าความแม่นยำเฉลี่ยเป็น 78.88%

จากผลการศึกษาบ่งชี้ว่า Neural Network เป็นอัลกอริทึมที่ให้ผลลัพธ์การจำแนกที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพมากเมื่อใช้กับข้อมูลที่มีชนิดข้อมูลเป็น Integer และมี Label เป็น Polynomial แสดงให้เห็นว่าการให้ความสำคัญกับการปรับปรุงการเก็บข้อมูลให้มีคุณภาพ เพราะการเรียนรู้ของเครื่องจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพ (Garbage in garbage out) [27] ซึ่งจะส่งผลให้อัลกอริทึมสามารถพยากรณ์ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำและนำผลลัพธ์มาช่วยพิจารณาเพื่อหาแนวทางการป้องกันโรคเบาหวานประเภทที่ 2 ได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มพัฒนาระบบสาธารณสุข สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. ประเด็นสารรณรงค์วันเบาหวานโลกปี 2562. 2019

[2] ผศ.พญ.นันทกร ทองแตง. ภัยเงียบจากเบาหวาน. [ออนไลน์] 2556 [สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564].จาก https://www.si.mahidol.ac.th/th/tvdetail.asp?tv_id=435

[3] ศ.เกียรติคุณ พญ.วรรณี. World Diabetes Day Thailand 2019 Together Fight Diabetes. [ออนไลน์] 2019 [สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.hfocus.org/content/2019/11/18014

[4] สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560. พิมพ์ครั้งที่ 3. 2017.

[5] Robert E Hoyt [Editor], Ann Yoshihashi [Associate Editor]. Health Informatics, “Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professionals Sixth Edition”, pp.63, January. 2014.

[6] กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. Thailand Medical Services Profile 2011-2014 (การแพทย์ไทย 2554 - 2557). พิมพ์ครั้งที่ 1. บทที่ 6 โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus). กันยายน พ.ศ. 2557.

[7] ทิพย์ธิดา วงศ์พิพันธ์. “การใช้เหมืองข้อมูลช่วxยในการตัดสินใจการให้สินเชื่อ”. รายงานการวิจัย. กันยายน 2556.

[8] พิมพ์พนิต สิทธินววิธ [บริษัท ฟาร์มาซี เซน เอเอ จำกัด], ธันยานี โพธิสาร [สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์(นิด้า)]. “การใช้เหมืองข้อมูลสำหรับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบล็คเพื่อกำหนดแนวทางในการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดของบริษัท ฟาร์มาซี เซน เอเอ โดยศึกษาพฤติกรรมของผู้รับโภคที่ซื้อสินค้าคู่แข่งด้วยโปรแกรม แรพพิดไมเนอร์”. งานวิจัย วารสารระบบสารสนเทศด้านธุรกิจ (JISB) ปีที่ 6. 22 ตุลาคม พ.ศ. 2563.

[9] ศุภามณ จันทร์สกุล. “เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการพยาบาล”. งานวิจัยคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย. สิงหาคม 2561

[10] นิสานันท์ พลอาสา. “การสร้างแบบจำลองการขายผลิตภัณฑ์และพยากรณ์ยอดขายประกันชีวิต โดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาบริษัทประกันชีวิตแห่งหนึ่ง”. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2558.

[11] Ruodi Huang. “Prediction of Pima Indians Diabetes with Machine Learning Algorithms”. 2021.

[12] ดร. โกเมศ อัมพวัน. Data mining การทำเหมืองข้อมูล. [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://staff.informatics.buu.ac.th/~komate/886464/%5B6%5D-Classification.pdf

[13] R. Maclin and D. Opitz, “Popular Ensemble Methods: An Empirical Study,” J. Artif. Intell. Res., vol. 11, pp. 169– 198, Jun. 2011.

[14] รองศาสตราจารย์วัฒนวงศ์ รัตนวราห. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้จักรยานเพื่อการท่องเที่ยวของคนไทยโดยใช้แบบจำลองโลจิตแบบสองทางเลือก”. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. กันยายน 2560.

[15] Margherita Grandini, Enrico Bagli, Giorgio Visani. METRICS FOR MULTI-CLASS CLASSIFICATION: AN OVERVIEW. August 14, 2020.

[16] รุ่งโรจน์ บุญมา, นิเวศ จิระวิชิตชัย. “การจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูล”. งานวิจัย วารสารวิชาการซายน์เทค มรภ.ภูเก็ต ปีที่ 3. 6 กันยายน พ.ศ. 2562.

[17] Somkiat, [Python] สรุป library เกี่ยวกับ Data Analysis สำหรับผู้เริ่มต้นไว้นิดหน่อย. [ออนไลน์] 1 สิงหาคม พ.ศ. 2560. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.somkiat.cc/python-library-for-data-analysis/

[18] Sofia Visa, Brian Ramsay, Anca Ralescu, Esther van der Knaap, “Confusion Matrix-based Feature Selection”. January 2011.

[19] Sivaranjani Reddi, G.V. Eswar “Fake news in social media recognition using Modified Long Short-Term Memory network”. 2021.

[20] Pushpa Singh, Narendra Singh, Krishna Kant Singh, Akansha Singh, “Diagnosing of disease using machine learning”. 2021.

[21] ดร.นพ.พลเทพ วิจิตรคุณากร. Binla Book. Community Medicine I. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://meded.psu.ac.th/binla/index.html#

[22] Vincent Labatut, Hocine Cherifi. EVALUATION OF PERFORMANCE MEASURES FOR CLASSIFIERS COMPARISON. Ubiquitous Computing and Communication Journal, Ubicc Journal, 6, pp.21, 34. 2011.

[23] Neha Prerna Tigga, Shruti Garg. “Prediction of Type 2 Diabetes using Machine Learning Classification Methods”. ICCIDS 2019.

[24] Huma Naz, Sachin Ahuja. “Deep learning approach for diabetes prediction using PIMA Indian dataset”. 2020 Apr 14.

[25] Souad Larabi-Marie-Sainte, Linah Aburahmah, Rana Almohaini, Tanzila Saba. “Current Techniques for Diabetes Prediction: Review and Case Study”. 29 October 2019.

[26] J. W. Smith, J. E. Everhart, W. C. Dicksont, W. C. Knowler, and R. S. Johannes, “Using the ADAP Learning Algorithm to Forecast the Onset of Diabetes Mellitus.” p.261-265, 1998.

[27] R. Stuart Geiger, Kevin Yu, Yanlai Yang, Mindy Dai, Jie Qiu, Rebekah Tang, Jenny Huang, “Garbage In, Garbage Out? Do Machine Learning Application Papers in Social Computing Report Where Human-Labeled Training Data Comes From?” 17 Dec 2019.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

Comparing the Efficiency of Data Mining Techniques for the Prognosis of Acute Myocardial Infarction

จิรภรณ์ จินดาดวง[1*] อรไท คำผาเคน[1] ไอลดา ชะปูแสน[1] อนุพงศ์ สุขประเสริฐ[2] และพงศธร ตันตระบัณฑิตย์[3]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2]อาจารย์ประจำสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3]อาจารย์ประจำสาขาการจัดการ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*E-mail: 63010974022@msu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน จำนวนทั้งหมด 303 ระเบียน จากโรงพยาบาลวิทยาลัยการแพทย์ กรุงธากา ประเทศสาธารณรัฐบังกลาเทศ ซึ่งได้ถูกรวบรวมไว้ในเว็บไซต์ www.kaggle.com นำมาวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูล โดยการแบ่งข้อมูลด้วยเทคนิค 10-fold cross validation ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยให้ค่าความแม่นสูงที่สุดถึง 80.53% ค่าประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 77.41% ค่าความไวเท่ากับ 73.08% และค่าจำเพาะเท่ากับ 86.68%

คำสำคัญ **–** ประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูล, เหมืองข้อมูล, โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare the efficiency of data mining techniques for the prognosis of acute myocardial infarction. Total of 303 acute myocardial infarction test results from Dhaka Medical College Hospital, Republic of Bangladesh were utilized in this research. The data were collected on www.kaggle.com and were analyzed through The Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). The 10-fold cross validation technique was applied to compare the efficiency of data classification. The results showed that Random Forest technique was the most suitable technique to develop the prognosis model of acute myocardial infarction. This prognosis model had the highest accuracy at 80.53%, the overall efficiency at 77.41%, the sensitivity at 73.08%, and the specific at 86.68%.

Keywords **–** Classification Performance, Data Mining, Prognosis of Acute Myocardial Infarction

1. บทนำ

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตของประชาชนทั่วโลกและมีแนวโน้มการเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในประเทศไทย พบอัตราการตายในโรงพยาบาลจากโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เท่ากับร้อยละ 12.1 และเมื่อติดตามผู้ป่วยหลังจากครบ 12 เดือน พบว่า อัตราการตายเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 52.92 โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยกลับมารักษาซ้ำด้วยอาการเจ็บหน้าอกชนิดไม่คงที่ (Unstable angina) สูงถึงร้อยละ 20 ในช่วงเดือนแรกหลังจากเกิดโรค การดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ในระยะการเปลี่ยนผ่านจากโรงพยาบาลไปสู่บ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น การรับรู้ความพร้อมในการออกจากโรงพยาบาล เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการ

วางแผน และสามารถพยากรณ์ถึงความสามารถของผู้ป่วยและผู้ดูแลในการเปลี่ยนผ่านจากภาวะการเจ็บป่วยไปสู่ภาวะสุขภาพและการดูแลตนเอง เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มักได้รับการดูแลรักษาที่รวดเร็วด้วยยาละลายลิ่มเลือด หรือการขยายหลอดเลือดหัวใจ เพื่อไม่ให้การตายของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขึ้น หากผู้ป่วยไม่มีภาวะแทรกซ้อน มักได้รับการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลภายใน 3 - 5 วัน ทำให้ระยะเวลาในการแสวงหาหรือได้รับข้อมูลที่จำเป็นจากบุคลากรทางสุขภาพในหอผู้ป่วยมีจำกัด ทั้งในด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นในการกลับไปดูแลสุขภาพที่บ้าน [1]

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ๆ ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท เช่น การพยากรณ์พันธุ์ต้นไม้ การพยากรณ์ผู้ใช้บัตรเครดิต รวมถึงการพยากรณ์ผู้ป่วยเพื่อพยากรณ์การณ์การอุบัติของโรคต่าง ๆ เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันโรคเบาหวานและโรคอื่น ๆ เป็นต้น [2]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจำนวน 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) ในการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เนื่องจากผู้ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [3] พบว่ามีการใช้เทคนิคทั้ง 3 เทคนิคนี้ในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรค และทำการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลของแบบจำลอง ด้วยเกณฑ์ทั้งหมด 4 ค่า ได้แก่ ค่าความแม่น (Accuracy) ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าจำเพาะ (Specificity) เพื่อใช้สำหรับการพิจารณาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการนำไปสร้างเป็นแบบจำลองการวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีโอกาสเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน อีกทั้งยังสามารถช่วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจในการวางแผนการรักษาผู้ป่วยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นข้อมูลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน พ.ศ.2564 จำนวน 303 ระเบียน จากโรงพยาบาลวิทยาลัยการแพทย์ กรุงธากา ประเทศสาธารณรัฐบังกลาเทศ ที่ได้ถูกรวบไว้ในเว็บไซต์ www.kaggle.com ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ประกอบด้วย รหัสผู้ป่วย อายุ เพศ การเจ็บหน้าอก ค่าความดันโลหิต ค่าคอเลสโตรอล ค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่าหลอดเลือดหัวใจตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ค่าแคลเซียมในหลอดเลือด และผลการตรวจโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน [4]

3.2 เทคนิคที่ใช้สำหรับการสร้างตัวแบบในการพยากรณ์ ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) และค่าที่ใช้สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลของแต่ละแบบจำลอง ได้แก่ ค่าความแม่น (Accuracy) ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าจำเพาะ (Specificity)

3.3 โปรแกรมที่ใช้สำหรับงานวิจัย ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม RapidMiner Studio มาใช้สำหรับการเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์การสร้างตัวแบบการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจวายเฉียบพลันและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง

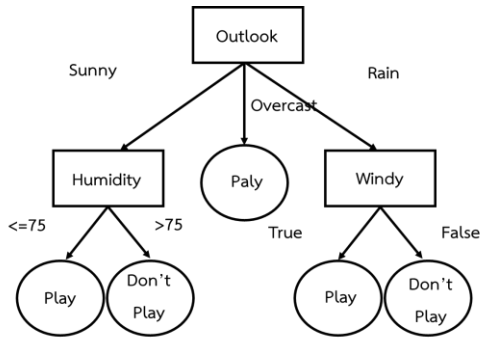
4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่าย ๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล [5] ประเภทข้อมูลที่ใช้ทำเหมืองข้อมูลเทคนิคในการทำเหมืองข้อมูลมีดังนี้

4.1.1 กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) แสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์หรือวัตถุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้กฎเชื่อมโยง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้าโดยเก็บข้อมูลจากระบบ ณ จุดขาย (POS) หรือร้านค้าออนไลน์ แล้วพิจารณาสินค้าที่ผู้ซื้อมักจะซื้อพร้อมกันถ้าพบว่าคนที่ซื้อเทปวิดีโอมักจะซื้อเทปกาวด้วย ร้านค้าก็อาจจะจัดร้านให้สินค้าสองอย่างอยู่ใกล้กันเพื่อเพิ่มยอดขายเป็นต้น

4.1.2 การจำแนกประเภทข้อมูล (Data Classification) หากฎเพื่อระบุประเภทของวัตถุจากคุณสมบัติของวัตถุ เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจร่างกายต่าง ๆ กับการเกิดโรค โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยและการวินิจฉัยของแพทย์ที่เก็บไว้ เพื่อนำมาช่วยวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย หรือการวิจัยทางการแพทย์ ในทางธุรกิจจะใช้เพื่อดูคุณสมบัติของผู้ที่จะก่อหนี้ดีหรือหนี้เสีย เพื่อประกอบการพิจารณาการอนุมัติเงินกู้

4.1.3 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Data Clustering) แบ่งข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกันออกเป็นกลุ่ม แบ่งกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคเดียวกันตามลักษณะอาการ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของโรค โดยพิจารณาจากผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายคลึงกัน



ภาพ 1 แสดงรูปแบบตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจ

4.1.4 การสร้างมโนภาพ (Visualization) เป็นการสร้างภาพคอมพิวเตอร์กราฟิกที่สามารถนำเสนอข้อมูลด้วยรูปภาพ กราฟ หรือแผนภาพ แทนการใช้ข้อความนำเสนอข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจอย่างชัดเจน ครบถ้วน เพื่อลดช่องว่างระหว่างผู้ใช้และข้อมูลให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6]

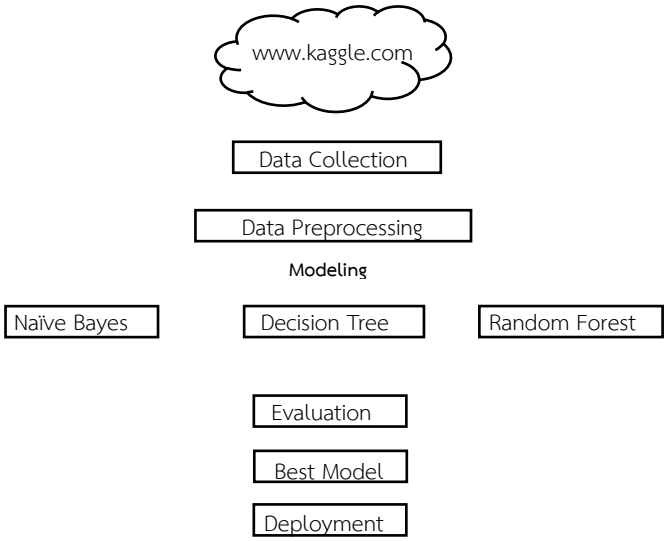
4.1.5 เทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ 3 เทคนิค ได้แก่

4.1.5.1 เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลแบบจำลองเบย์ (Naïve Bayes) คือโมเดลการคัดแยกประเภทข้อมูลที่ใช้หลักความน่าจะเป็นซึ่งอยู่บนพื้นฐานของ Bayes' Theorem และสมมติฐาน ที่ให้การเกิดของเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นอิสระต่อกัน (independence) กำหนดให้ P(H) ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H และ P(H|E) คือความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H เมื่อเกิดเหตุการณ์ E จากตัวแปรที่กำหนดและแนวคิดของ Bayes' Theorem นั้นเราสามารถพยากรณ์เหตุการณ์ที่พิจารณาได้จากการเกิดของเหตุการณ์ต่างๆได้ดังสมการที่ 1 [7]

$$\text{สมการ } P(H|E) = \frac{P(E|H)\,P(H)}{P(E)} \qquad (1)$$

P(H) คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของสมมติฐาน H
P(E) คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของชุดข้อมูลตัวอย่าง E
P(H|E) คือ ความน่าจะเป็นของ H ขึ้นต่อ E
P(E|H) คือ ความน่าจะเป็นของ E ขึ้นต่อ H

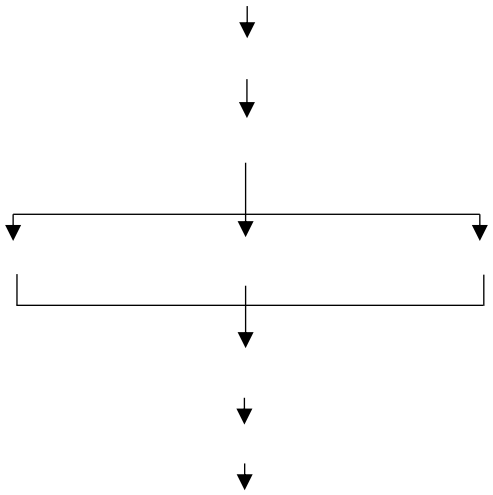
4.1.5.2 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) หมายถึง กระบวนการทางด้านเหมืองข้อมูลนั้น (Data Mining) ได้นำการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้มาช่วยในการทำงานด้านการตัดสินใจต่าง ๆ ไม่ว่า จะเป็นทางด้านระบบธุรกิจหรือด้านอื่น ๆ โดยปกติจะประกอบด้วยกฎในรูปแบบ “ถ้า เงื่อนไข แล้ว ผลลัพธ์” เช่น “If Income = High and Married = No THEN Risk = Poor” โดยลักษณะของการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้นี้มีลักษณะคล้ายกับต้นไม้กลับหัว โดยโหนดแรกสุดจะเป็นรากของต้นไม้ (Root node) แต่ละโหนดแสดงคุณลักษณะ (attribute) แต่ละกิ่งจะแสดงค่าผลในการทดสอบ และโหนดใบ (Leaf node) การแสดงคลาสที่กำหนดไว้ดังแผนภาพ 3 [8]



4.1.5.3 เทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) อัลกอริทึม Random Forest เป็นอัลกอริทึมประเภท หนึ่งของอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจที่มีลักษณะแบบUnpruned หรือ Regression Trees ซึ่งถูกสร้างจากการนำข้อมูลไปสุ่มเลือกตัวอย่างข้อมูล หลักการของ Random Forest คือ สร้าง model จาก Decision Tree หลายๆmodel (ตั้งแต่ 10 model ถึงมากกว่า 1000 model) โดยแต่ละ model จะได้รับ data set ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็น subset ของ data set ทั้งหมด การทำ prediction สามารถให้แต่ละ Decision Tree ทำ prediction ของแต่ละ model และคำนวณผล prediction ด้วยการ vote output ที่ ถูกเลือกโดย Decision Tree มากที่สุด หรือ หาค่า mean จาก output ของแต่ละ Decision Tree (กรณี regression) Decision Tree แต่ละ model ใน Random Forest ถือว่าเป็น weak learner ประมาณว่าเป็น model ที่ไม่มีความแม่นยำ แต่พอนำเอาแต่ละ Decision Tree มาทำ prediction ร่วมกัน ก็จะได้ model รวมที่มีความแม่ยำสูงขึ้นและแม่นยำมากกว่า Decision Tree ที่ทำ prediction แบบเดี่ยว ๆ [9]

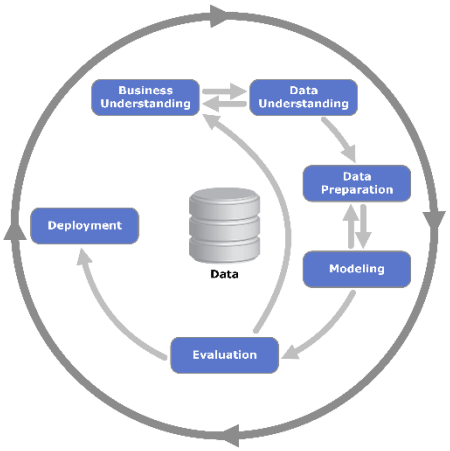
5. วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดสำหรับการสร้างตัวแบบในการการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันโดยการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เพื่อให้ทราบลักษณะการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันโดยมีการวางแผนการรักษาอย่างถูกวิธีโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพ 1 ซึ่งจะดำเนินการตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล (Cross Standard Process for Data Mining) สำหรับการสร้างตัวแบบในพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง ซึ่งในกระบวนการจะประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้



ภาพ 3 แสดงกระบวนการมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล[10]

5.1 ขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา (Business Understanding) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน พบปัญหาที่เกิดขึ้นจริงเกี่ยวกับเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน คือผู้ที่ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ไม่ทราบว่าลักษณะของอาการที่จะการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันว่ามีลักษณะอาการใดบ้างที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันงาน วิจัยนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ว่าเทคนิคใดที่มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

5.2 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding) งานวิจัยนี้ใช้ชุดข้อมูลจริงเกี่ยวกับผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน จากโรงพยาบาลวิทยาลัยการแพทย์ กรุงธากา ประเทศสาธารณรัฐบังกลาเทศ ประจำปี พ.ศ.2564 ซึ่งมีจำนวน 303 ระเบียนและมีจำนวน 12 ตัวแปร ได้ถูกรวบไว้ในเว็บไซต์ kaggle.com อยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดัง ตาราง 1

ตาราง 1 แสดงแอตทริบิวต์ (Attribute) ข้อมูลที่รวบรวมจากเว็บไซต์

No	Name	Description	Values	Type
1	id	รหัสผู้ป่วย	รหัสผู้ป่วย	Integer
2	age	อายุ	อายุผู้ป่วย	Integer
3	sex	เพศ	1 = ชาย, 0 = หญิง	binominal
4	cp	การเจ็บหน้าอก	1 = โรคหลอดเลือดหัวใจตีบทั่วไป 2 = โรคหลอดเลือดหัวใจตีบผิดปกติ 3 = ความเจ็บปวดที่ไม่ใช่ angina 4 = ไม่มีอาการ	Integer
5	trestbps	ค่าความดันโลหิต	ค่าความดันโลหิต	Integer
6	chol	ค่าคอเลสโตรอล	ค่าคอเลสโตรอล	Integer
7	fbs	ค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร	0 = ค่าน้ำตาล < 120 1 = ค่าน้ำตาล > 120	binominal
8	restecg	ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก	0 = ปกติ 1 = มีความผิดปกติของคลื่น ST-T (การผกผันของคลื่น T และ/หรือระดับความสูงของ ST หรือความกดดันอากาศ >0.05 mV 2 = แสดงการขยายตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายที่น่าจะเป็นไปได้หรือแน่นอนตามเกณฑ์ของเอสเตส	Integer
9	thalach	อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด	อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด	Integer
10	exang	ค่าหลอดเลือดหัวใจตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย	0 = ปกติ 1 = ไม่ปกติ	binominal
11	ca	ค่าแคลเซียมในหลอดเลือด	ค่า 3-0 คือค่าปกติ ค่า 4-6 คือค่าไม่ปกติ	Integer
12	target	ผลการตรวจโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน	0 = โอกาสหัวใจวายน้อยลง 1 = โอกาสหัวใจวายมากขึ้น	binominal

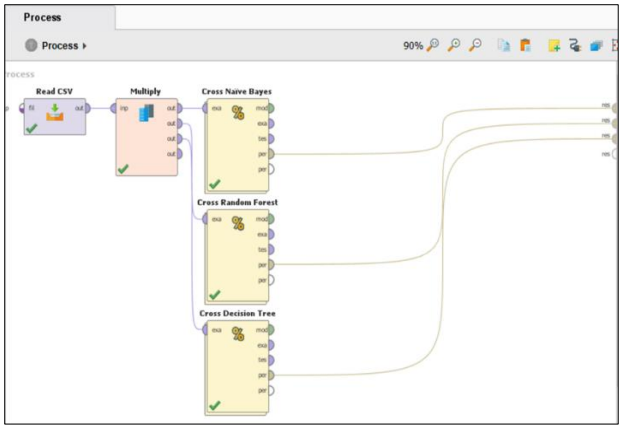
5.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เป็นการเตรียมข้อมูล ซึ่งเป็นกระบวนการให้เกิดความมั่นใจคุณภาพของข้อมูลที่จะนำมาใช้ แสดงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล

5.3.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) ได้ทำการคัดเลือกข้อมูล โดยข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลผู้ป่วยโรค

กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ประกอบด้วย รหัสผู้ป่วย อายุ เพศ การเจ็บหน้าอก ค่าความดันโลหิต ค่าคอเลสโตรอล ค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ผลการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่าหลอดเลือดหัวใจตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ค่าแคลเซียมในหลอดเลือด และผลการตรวจโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

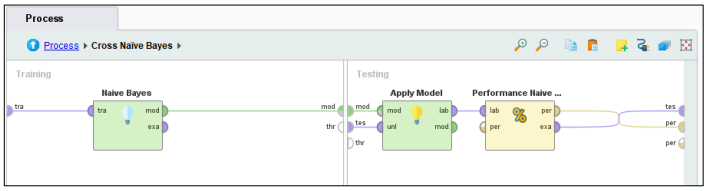
5.3.2 กำหนดหน้าที่ให้กับตัวแปร ตัวแปรที่ 1 รหัสผู้ป่วย (id) ให้มีหน้าที่เป็น “ID” เพื่อใช้ระบุกับข้อมูลที่มีความเป็นเอกลักษณ์ หรือไม่ซ้ำกับข้อมูลในแถวอื่น ๆ ตัวแปรตัวที่ 12 ผลการตรวจโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน (target) ให้มีหน้าที่เป็น “Labal” เพื่อใช้ในการระบุผลลัพธ์

5.4 การสร้างแบบจำลอง (Modeling) ขั้นตอนนี้การสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) เพื่อใช้สำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน



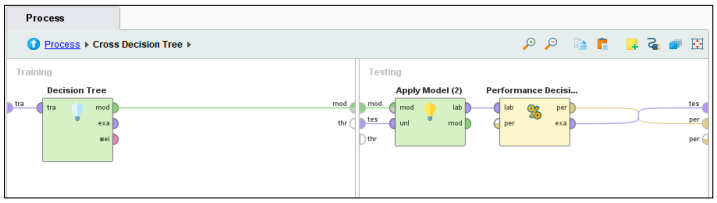
ภาพ 4 แสดงขั้นตอนการสร้างโมเดลการวัดประสิทธิภาพโมเดลด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio

5.4.1 ขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้เทคนิคแบบจำลองเบย์ (Naïve Bayes) โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ดังภาพ 5



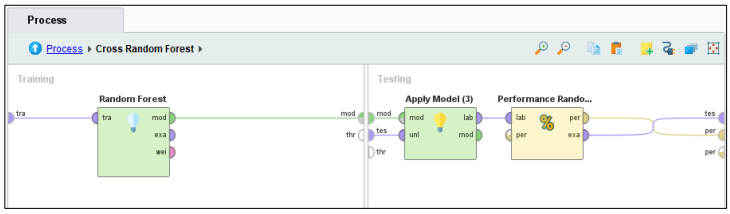
ภาพ 5 แสดงขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคแบบจำลองเบย์ (Naïve Bayes)

5.4.2 ขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ดังภาพ 6



ภาพ 6 แสดงขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

5.4.3 ขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้เทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ดังภาพ 7



ภาพ 6 แสดงขั้นตอนการการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest)

5.5 การประเมินผล (Evaluation) เมื่อทำการสร้างแบบจำลองเสร็จแล้วนำแบบจำลองมาทดสอบประเมินประสิทธิภาพด้วย

วิธีการ cross validation โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่มเท่าๆ กัน (10-fold cross validation) สำหรับใช้ในการสร้างตัวแบบ (Training set) และใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ (Testing set) โดยค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้มี 4 ค่า ได้แก่ ค่าความแม่น (Accuracy) ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าจำเพาะ (Specificity) ดังสมการข้อที่ 5.5.1- 5.5.4 ดังนี้

5.5.1 ค่าความแม่น (Accuracy) คือค่าที่แบบจำลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลผู้ป่วยที่เกิดโรค และไม่เกิดโรคได้อย่างถูกต้องต่อข้อมูลทั้งหมด ดังสมการที่ 2

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (2)$$

5.5.2 ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) คือ ค่าที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่าง ค่า Precision และ ค่า Recall ของแต่ละคลาสเป้าหมาย ดังสมการที่ 3

$$\text{F-measure คลาสเป้าหมาย YES} = \frac{(2 * \text{Precision(YES)} * \text{Recall (YES)})}{(\text{Precision(YES)} + \text{Recall (YES)})} \quad (3)$$

$$\text{F-measure คลาสเป้าหมาย NO} = \frac{(2 * \text{Precision(NO)} * \text{Recall (NO)})}{(\text{Precision(NO)} + \text{Recall (NO)})}$$

5.5.3 ค่าความไว (Sensitivity) คือ ค่าที่แบบจำลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลผู้ป่วยที่เกิดโรคได้อย่างถูกต้องต่อผู้ป่วยที่เกิดโรคจริง ดังสมการที่ 4

$$\text{Sensitivity} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (4)$$

5.5.4 ค่าจำเพาะ (Specificity) คือ ค่าที่แบบจำ ลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลผู้ป่วยที่ไม่เกิดโรค ได้อย่างถูกต้องต่อผู้ป่วยที่พยากรณ์ว่าเกิดโรค ดังสมการที่ 5

$$\text{Specificity} = \frac{TN}{TN + FP} \quad (5)$$

โดยที่ True Positive (TP) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมาย คือ Yes และแบบทำนายว่า Yes

False Negatives (FN) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมาย คือ Yes และแบบทำนายว่า No

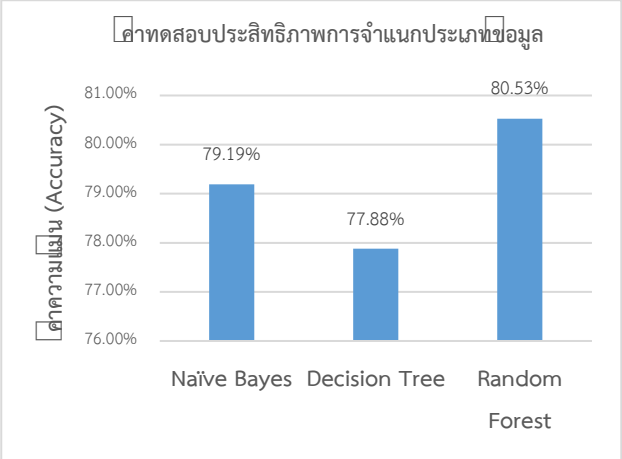
True Negatives (TN) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมาย คือ No และแบบทำนายว่า No

False Positive (FP) หมายถึง ค่าคลาสเป้าหมาย คือ No และแบบทำนายว่า Yes

5.6 การนำไปใช้งาน (Deployment) เมื่อทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล พบว่าเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยให้ค่าความแม่นสูงที่สุดถึง 80.53% ค่าประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 77.41% ค่าความไวเท่ากับ 73.08% และค่าจำเพาะเท่ากับ 86.68% เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ผู้ป่วยที่อาจจะเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และช่วยในการวางแผนการรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจโดยตรง

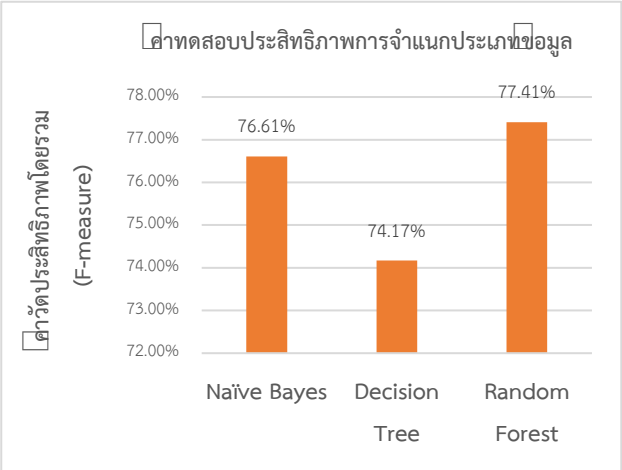
6. ผลการวิเคราะห์

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพด้วยกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) ในการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) โดยใช้งานโปรแกรม RapidMiner Studio ในการเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง ซึ่งค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูล ได้แก่ ค่าความแม่น (Accuracy) ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าจำเพาะ (Specificity) แสดงใน ภาพ 7-10 ดังนี้



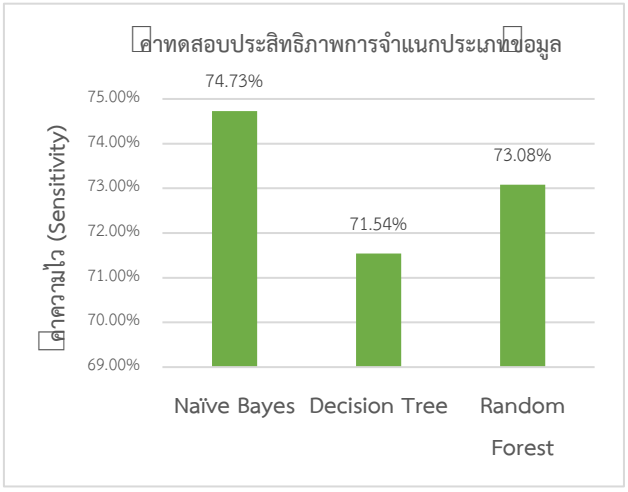
ภาพ 7 ค่าความแม่น (Accuracy)

ภาพ 7 การเปรียบเทียบค่าความแม่น (Accuracy) โดยใช้เทคนิค Naive Bayes เทคนิค Decision Tree และ เทคนิค Random Forest ในการพยากรณ์การเกิดโรคผลปรากฏว่าในข้อมูลการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน พบว่า เทคนิค Random Forest สามารถสร้างแบบจำลองที่มีค่าความแม่น (Accuracy) ในการพยากรณ์สูงที่สุด เท่ากับ 80.53% เทคนิค Naïve Bayes ให้ค่าความแม่น (Accuracy) เท่ากับ 79.19% และน้อยที่สุดในเทคนิค Decision Tree ให้ค่าความแม่น (Accuracy) เท่ากับ 77.88% (Accuracy) เท่ากับ 79.19% และน้อยที่สุดในเทคนิค Decision Tree ให้ค่าความแม่น (Accuracy) เท่ากับ 77.88%



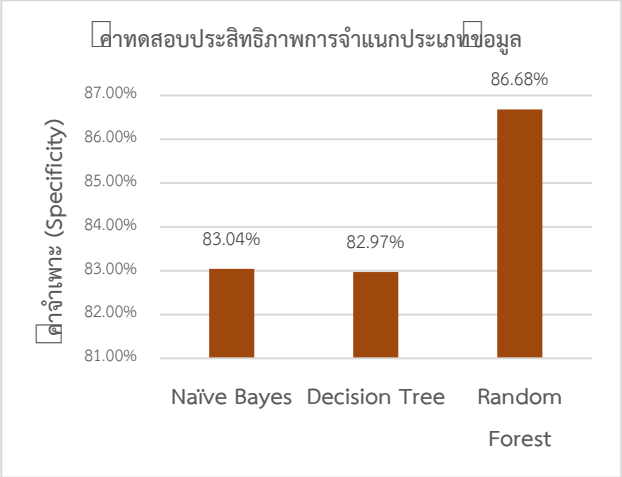
ภาพ 8 ค่าวัดประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure)

ภาพ 8 การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) โดยใช้เทคนิค Naive Bayes เทคนิค Decision Tree และ เทคนิค Random Forest ในการพยากรณ์การเกิดโรคผลปรากฏว่าในข้อมูลการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันพบว่า เทคนิค Random Forest สามารถสร้างแบบจำลองที่มีค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) ในการพยากรณ์สูงที่สุดเท่ากับ 77.41% เทคนิค Naïve Bayes ให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) เท่ากับ 76.61% และน้อยที่สุดในเทคนิค Decision Tree ให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-measure) เท่ากับ 74.17%



ภาพ 9 ค่าความไว (Sensitivity)

ภาพ 9 การเปรียบเทียบค่าความไว (Sensitivity) โดยใช้เทคนิค Naive Bayes เทคนิค Decision Tree และ เทคนิค Random Forest ในการพยากรณ์การเกิดโรคผลปรากฏว่าในข้อมูลการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน พบว่า เทคนิค Naive Bayes สามารถสร้างแบบจำลองที่มีค่าความไว (Sensitivity) ในการพยากรณ์สูงที่สุดเท่ากับ 74.73% เทคนิค Random Forest ให้ค่าความไว (Sensitivity) เท่ากับ 73.08% และน้อยที่สุดในเทคนิค Decision Tree ให้ค่าความไว (Sensitivity) เท่ากับ 71.54%



ภาพ 10 ค่าจำเพาะ (Specificity)

ภาพ 10 การเปรียบเทียบค่าจำเพาะ (Specificity) โดยใช้เทคนิค Naive Bayes เทคนิค Decision Tree และ เทคนิค Random Forest ในการพยากรณ์การเกิดโรคผลปรากฏว่าในข้อมูลการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน พบว่า เทคนิค Random Forest สามารถสร้างแบบจำลองที่มีค่าจำเพาะ (Specificity) ในการพยากรณ์สูงที่สุดเท่ากับ 86.68% เทคนิค Naive Bayes ให้ค่าจำเพาะ (Specificity) เท่ากับ 83.04% และน้อยที่สุดในเทคนิค Decision Tree ให้ค่าจำเพาะ (Specificity) เท่ากับ 82.97%

7. อภิปรายผลการทำวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยการสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ที่ได้ถูกรวบรวมไว้ใน www.kaggle.com มาวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) มาสร้างแบบจำลองสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูล โดยการแบ่งข้อมูลด้วยเทคนิค cross validation โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน (10-fold cross validation) สำหรับเป็นชุดข้อมูลสอน (Training set) และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing set) จากการทดลองตามตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่าทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล	ค่าทดสอบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูล			
	Accuracy	F-measure	Sensitivity	Specificity
Naïve Bayes	79.19 +/- 3.58	76.61% +/- 3.64	74.73 +/- 5.77	83.04 +/- 7.38
Decision Tree	77.88 +/- 7.02	74.17 +/- 9.48	71.54 +/- 13.46	82.97 +/- 7.17
Random Forest*	80.53 +/- 5.50	77.41 +/- 6.11	73.08 +/- 5.57	86.68 +/- 9.03

* เทคนิคที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

จากตาราง 2 พบว่าเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดในการสร้างแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน โดยให้ค่าความแม่นสูงที่สุดถึง 80.53% ค่าประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 77.41% ค่าความไวเท่ากับ 73.08% และค่าจำเพาะเท่ากับ 86.68% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rashik Rahman [3] จึงสรุปได้ว่าเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) มีความเหมาะสมในการนำสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ดังนั้นจึงได้ทำการเลือกเทคนิคต้นไม้ป่าสุ่ม (Random Forest) เพื่อนำมาวิเคราะห์และทำการสร้างตัวแบบการ พยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ผู้ป่วยที่อาจจะเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เพื่อหาแนวทางการรักษาที่เกี่ยวกับโรคหัวใจและสามารถวางแผนการรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจโดยตรงและทำการรักษาอย่างถูกวิธีต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้ยังมีน้อยเกินไป ทำให้ยังขาดประสิทธิภาพในการประเมินผลข้อมูลและยังมีรายละเอียดไม่

เพียงพอต่อการนำมาวิเคราะห์ในการทดสอบประสิทธิภาพของแต่ละเทคนิค

8.2 การเตรียมข้อมูลมีความสำคัญมากในการทำเหมืองข้อมูล ผู้วิจัยควรศึกษาข้อมูลให้ครบถ้วนและทำความเข้าใจในข้อมูล ความสำคัญของแอทริบิวต์ต่าง ๆ ที่มีความสำคัญในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล ตัวอย่างเช่น การนำเอาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) มาใช้ในการพยากรณ์

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากคณะการบัญชีและการจัดการ และความร่วมมือต่าง ๆ ของหลายท่าน ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ และผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. อนุพงศ์ สุขประเสริฐ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ชี้แนะแนวทางให้คำแนะนำต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์และมอบโอกาสให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยในครั้งนี้จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ ทั้งในด้านการศึกษาและความรู้แก่ผู้ที่สนใจ

10. เอกสารอ้างอิง

[1] รัตนา นิลเลื่อม, วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล, ศศิมา กุสุมา ณ อยุธยา และศรินรัตน์ ศรีประสงค์. “ทำนายการรับรู้ความพร้อมในการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลของผู้ดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน”. **วารสารพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก** ปีที่27, ฉบับที่1 (มกราคม – มิถุนายน 2559). หน้า 45.

[2] ศจี วานิช. Data Mining (เหมืองข้อมูล). [ออนไลน์] 2558. [สืบค้น วันที่ 14 กันยายน 2564]. จาก http://sajeegm301.Blogspot.com

[3] อุกฤษฏ์ ศรีสุข และจารี ทองคำ. “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรค”. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ปีที่40, ฉบับที่2 (มีนาคม-เมษายน 2564). หน้า 158-163.

[4] Rashik Rahman. ข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 14 กันยายน 2564]. จาก https://www.kaggle.com/rashikrahmanpritom/heart-attack-analysis-prediction-dataset/metadata/

[5] ชณิดาภา บุญประสม และจรัญ แสนราช. การวิเคราะห์การทำนายการลาออกกลางคันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคการ. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก http://research.fte.kmutnb.ac.th/download.php?filename=620701000056&filepath=20190701155744.pdf.

[6] อนุพงศ์ สุขประเสริฐ. **คู่มือการทำเหมืองข้อมูลด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio.** พิมพ์ครั้งที่ 3. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม:มหาสารคาม, 2563.

[7] ประพัฒน์ พรมน้ำอ่าง, วสุวรรธน์ พงศ์ขจร, และนิเวศ จิระวิชิตชัย. “การจำแนกกลุ่มข้อความรีวิวโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล”. **Science and Technology RMUTT Journal** ปีที่6, ฉบับที่1 (29 เมษายน 2559). หน้า 96-97.

[8] อนัตต์ชัย ชุติภาสเจริญ. “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมเพื่อการพยากรณ์โอกาสความสำเร็จในการโอนเงินข้ามประเทศของบุคลทั่วไป”. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ปีที่6, ฉบับที่3 (กันยายน-ธันวาคม 2561). หน้า 107.

[9] วัชรีวรรณ จิตต์สกุล. “การวิเคราะห์การจำแนกข้อความด้วยการเปรียบเทียบความเสถียรของอัลกอริทึม”. **วารสารวิจัยศรีปทุมปริทัศน์ ปีที่9,** ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (มกราคม - ธันวาคม 2560). หน้า 21.

[10] ภาพกระบวนการมาตรฐานData Mining (การทำเหมืองข้อมูล). [ออนไลน์] 2558. [สืบค้น วันที่ 17 มกราคม 2565]. จาก https://datacubeth.ai/crisp-dm/

การค้นหาอัลกอริทึมที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลดัชนีมวลกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเพื่อนำมาใช้ในระบบช่วยวิเคราะห์การออกกำลังกาย

Finding a suitable algorithm to classify BMI and body fat percentage data for use in the exercise analysis system

ภควัต ลิปิมงคล[1] , อรศิริ ศิลาลัย[1] และ วัจนา ขาวฟ้า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Email: phakawat10@gmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อจำแนกประชากรที่มีความสนใจมาใช้เว็บออกกำลังกายเพื่อจัดกลุ่มรูปร่าง (BMI) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) ของประชากรที่สนใจมาใช้เว็บออกกำลังกาย ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) Body Mass Index (BMI) หรือ ดัชนีมวลกาย 2) Body Fat Percentage หรือ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยข้อมูลที่ใช้หามาจากกลุ่มประชากร จำนวน 192 คน เพื่อนำมาจำแนกรูปร่างสัดส่วนประชากรที่มีความสนใจในการออกกำลังกาย โดยใช้ค่า Body Mass Index (BMI) และ Body Fat Percentage จากนั้นใช้เทคนิคการจำแนก Classify และใช้อัลกอรึทึม JRip OneR และ ZeroR ผลการวิจัย พบว่าการจำแนกด้วยอัลกอรึทึม JRip มีความสามารถในการจำแนกได้ค่าความแม่นยำได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นอัลกอริทึม OneR จากการทดลองได้ข้อมูลมา 2 ชุด ได้แก่ 1) รูปร่างของประชากร (BMI) ได้พบว่า ประชากรเพศชายส่วนใหญ่มีค่า Body Mass Index (BMI) อยู่เกณฑ์อ้วนระดับที่ 1 และ สมส่วน ประชากรเพศหญิงส่วนใหญ่มีค่า Body Mass Index (BMI) อยู่เกณฑ์ ผอม และ สมส่วน 2) เปอร์เซ็นต์ไขมันของกลุ่มประชากร (Body Fat Percentage) ของประชากรเพศชายส่วนใหญ่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอยู่ที่ 20% และ 25% ตามลำดับ ประชากรเพศหญิงส่วนใหญ่มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอยู่ที่ 20% และ 25% ตามลำดับ และการจำแนกทั้ง 2 นี้สามารถนำผลที่ได้จากการทดลองนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองการจำแนกเสี่ยงในการวิเคราะห์โรคอ้วนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

คำสำคัญ -- *ทำเหมืองข้อมูล , เทคนิคการจำแนก , ดัชนีมวลกาย , เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย , แคลสซิไฟ , เจอาร์ไอพี , โอเอ็นอีอาร์*

ABSTRACT

The abjective of this research was to categorize populations who interested in using fitness website to identify body shape (BMI) and body fat percentages of population who interested in using fitness websites. The data used in this research were 1) Body Mass Index (BMI) or Body Mass Index 2) Body Fat Percentage or percentage of body fat. The data obtained from 192 people in order to group the proportions of the population who are interested in exercise by using Body Mass Index (BMI) and Body Fat Percentage, The classification techning technique such as JRip , OneR and ZeroR are used to classify any data the results showed JRip algorithm had the best grouping ability for accuracy. Followed by the OneR algorithm. From the experiment, 2 sets of data were obtained: 1) the shape of the population (BMI), Most of the male population had the Body Mass Index (BMI) on the 1st level of

obesity and proportional. The majority of the female population had the Body Mass Index (BMI) on the skinny and proportional criteria. 2) The percentage of body fat of the group. For Population (Body Fat Percentage) , The majority of the male population had a body fat percentage of 20% and 25% While. The majority of the female population had a body fat percentage of 20% and 25%, The results of this experiment can be used as a guideline for developing a risk grouping model for the analysis of potential obesity.

Keywords – *Data Mining , Clustering, Body Mass Index (BMI), Body Mass Index (BMI) , Classify , JRip , OneR*

1. บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วย “โรคอ้วน” เพิ่มขึ้นถึง ร้อยละ ของประชากรวัยทำงาน 28.48[1] ประชาชนจึงตื่นตัวกับโครอ้วน และเริ่มหันมาสนใจเรื่องสุขภาพมาขึ้นจึงเริ่มออกกำลังกายรักสุขภาพมากขึ้น

จากที่กล่าวอ้างมาทั้งหมดจึงอยากพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น healthy จากการทำ Data mining เพื่อออกแบบการออกกำลังกายให้กับ ผู้ใช้งาน เพื่อที่ผู้ใช้จะได้ออกกำลังกายได้ถูกวิธีหลีกเลี่ยงอาการบาดเจ็บที่อาจจะเกินขึ้นได้ โดยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์จากข้อมูลที่ผ่านการทำ Data mining เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่แม่นยำ ให้แก่ผู้ใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องที่สามารถนำมาจำแนกกลุ่มประชากร

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการจำแนกกลุ่มประชากร

2.3 เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 เหมืองข้อมูล (Data Mining)

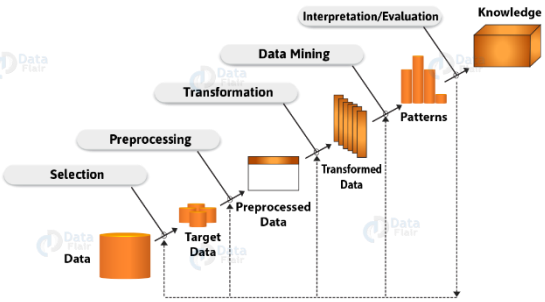
คือ กระบวนการ ที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและ ความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมือง ข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งใน ด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์ และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำ เหมืองข้อมูล (Data Mining) เปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่ง ในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บ ข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูล ที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูล ที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล หรือจะแยกๆ เป็นข้อๆ ได้ดังนี้

- กระบวนการหรือการเรียงลำดับของ การค้นข้อมูลจำนวนมากและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- การนำมาใช้โดยหน่วยงานทางธุรกิจและนักวิเคราะห์ทางการเงินหรือการนำมาใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อเอาข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างโดยวิธีการทดลองและ การสังเกตการณ์ที่ทันสมัย

- การสกัดหรือแยกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ จากข้อมูลขนาดใหญ่หรือฐานข้อมูล

- การวางแผนทรัพยากรขององค์กร โดยสามารถวิเคราะห์ทางสถิติและตรรกะของข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นการมองหารูปแบบที่สามารถช่วยการตัดสินใจได้ [2]



ภาพ 1 กระบวนการทำงานของเหมืองข้อมูล

โดยทั่วไปแล้ววิธีที่นำมาใช้ส่วนใหญ่มี 3 ประเภท

3.1.1 วิธีการจำแนกกลุ่ม (classification)

เป็นวิธีในการจำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว วิธีนี้เหมาะกับการสร้างตัว แบบเพื่อการพยากรณ์ค่าข้อมูล (predictive modeling) ในอนาคตจากการที่ได้จำแนกกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง ไว้แล้ว ซึ่งในลักษณะดังกล่าวเรียกว่าการเรียนรู้แบบมี ผู้สอน (supervised learning) วิธีการจำแนกกลุ่มเป็นกระบวนการสร้างตัวแบบเพื่อจัดข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนด[3]

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานการจำแนกข้อมูล เช่น

1. การอนุมัติคำขอมีบัตรเครดิต (Credit Approval)
2. การทำตลาดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย (Target marketing)
3. การตรวจวินิจฉัย (Medical Diagnosis)
4. การวิเคราะห์ประสิทธิผลการรักษา (Treatment effectiveness analysis)

จำแนกประเภทข้อมูล มี 2 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การสร้างแบบจำลอง (Model construction)

- เซตของตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง เรียกว่า ชุดข้อมูลสอน
- ตัวอย่างแต่ละตัวจะมีคุณลักษณะหนึ่ง ซึ่งบอกค่าประเภทที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
- แบบจำลองที่สร้างขึ้น แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ การจา แนกประเภทในรูปแบบ กฎการจำแนกประเภท (classification rules) ต้นไม้ตัดสินใจ (decision trees) หรือ สูตรทางคณิตศาสตร์ต่างๆ

2. การนำแบบจาลองที่ได้ไปใช้ (Model usage) - เพื่อการจำแนกประเภทตัวอย่างในอนาคต โดยจะต้องมีการประมาณค่าความแม่นยำ (accuracy) ของแบบจำลองที่ได้เสียก่อนการนำไปใช้

- เปรียบเทียบค่า Label ประเภทที่ทราบ ล่วงหน้าของตัวอย่างในชุดทดสอบ (test set) กับค่าผลลัพธ์การ จำแนกประเภทที่ได้จากแบบจำลอง
- อัตราความแม่นยำ (accuracy rate) คำนวณ ได้จากเปอร์เซ็นต์ผลการจำแนกประเภทได้อย่างถูกต้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้น
- ชุดข้อมูลทดสอบเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อชุดข้อมูล สอน มิเช่นนั้นจะเกิด overfitting [4]

3.1.2 กฎความสัมพันธ์ (Association Rules)

เป็นกระบวนการหนึ่งในการทำ Data Mining ที่ได้รับความนิยมมาก โดยจะใช้ Association Rules ในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลสองชุดหรือมากกว่าสองชุดขึ้นไปภายในกลุ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ในการหากฎความสัมพันธ์นั้นจะมีขั้นตอนวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน แต่ขั้นตอนวิธีที่เป็นที่รู้จักและใช้อย่างแพร่หลาย คือ ขั้นตอนวิธี Apriori

3.1.3 วิธีการจัดกลุ่ม (Clustering)

คือ Machine Learning Model ประเภท Unsupervised ที่ไม่มี Target หรือ ไม่มีต้นแบบของผลลัพธ์ ซึ่งเป็น Model ที่เอาไว้ใช้การจัดกลุ่มจัดก้อนของข้อมูล ที่ไม่เคยมีการจัดกลุ่มก้อนมาก่อนโดยวิธีที่นิยมกันมากที่สุดคือ K-means [5]

3.1.3.1 K-means ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. เป็นวิธีใน 1956 Data mining ที่อยู่ในกลุ่มของ Unsupervised Learning K-meansเป็นอัลกอริทึมเทคนิคการเรียนรู้โดยไม่มีผู้สอนที่ง่ายที่สุด เพราะเป็น การแก้ปัญหาการจัดกลุ่มที่รู้จักกันทั่วไปโดย อัลกอริทึม K-means จะตัดแบ่ง (Partition) วัตถุออกเป็น K กลุ่ม และแทนค่าแต่ละกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งใช้เป็นจุดศูนย์กลาง(Centroid) ของกลุ่มในการวัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน

3.2 อัลกอริทึมซีโร่อาร์ (ZeroR)

ZeroR เป็นวิธีง่ายๆโดยจะพยากรณ์ข้อมูลทดสอบตาม class ที่มีจำนวนมากกรณีที่ข้อมูลนั้นเป็นตัวอักษรหรือจะทำเป็นค่าเฉลี่ยกรณีที่ข้อมูลนั้นเป็นตัวเลข [6]

3.3 อัลกอริทึมเจริป (JRip)

พัฒนาโดยWilliam W. Cohen เป็นเวอร์ชั่นที่ปรับ ให้เหมาะสมของ IREP มันทำการตัดแต่งกิ่งที่เพิ่มขึ้นซ้ำ ๆ เพื่อสร้างการลดข้อผิดพลาด (RIPPER) JRip เป็นวิธีการ จากล่างขึ้นบน เพื่อเรียนรู้กฎโดยพิจารณาเฉพาะตัวอย่าง ในข้อมูลการทดสอบข้อมูลที่ละขั้นตอนอย่างละเอียด และ ค้นหาชุดของกฎที่ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมดมีการใช้เทคนิค การตรวจสอบข้อมูลและความยาวของข้อมูลเพื่อป้องกัน การป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือยาวมากเกินไป [7]

JRip (RIPPER) เป็นหนึ่งในอัลกอริทึมพื้นฐานและ เป็นที่นิยมมากที่สุด ข้อมูลจะถูกตรวจสอบในขนาดที่เพิ่มขึ้น และชุดของกฎเริ่มต้นสำหรับ ข้อมูลจะถูกสร้างขึ้น โดยใช้การดำเนินการ

ที่ลดลงจากข้อผิดพลาดที่เพิ่มขึ้นของ JRip (RIPPER) โดยถือว่าตัวอย่างทั้งหมดของการตัดสิน โดยเฉพาะอย่างในการทดสอบแต่ละครั้งโดยข้อมูลที่ละชุด ต่างกันดั้งนั้น JRip จะทำการเลือกวิธีหรือกฎที่เหมาะสมกับ ข้อมูลแต่ละชุดโดยมีการตัดแต่งส่วนเพิ่มแบบการทำซ้ำเพื่อสร้าง การลดข้อผิดพลาด ดังตัวอย่าง

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.rules.JRip -F 5 -N 2.0 -O 2 -S 1 -D

Relation: questionnaire data1

Instances: 308

Attributes: 12

Age,gender, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6,Q7,Q8, Q9, Q10_class

Test mode: split 66% train, remainder test

===== JRIP rules:======

(Q9 = No) and (Q7 = No) and (Q4 = No) => Q10_class=No (42.0/12.0)

(Q9 = No) and (Q8 = yes) and (gender = Female) => Q10_class=No (10.0/2.0)

(Q9 = No) and (Q7 = No) and (Age >= 20) and (Age <= 22) => Q10_class=No (10.0/0.0)

(Age >= 30) and (Age >= 49) => Q10_class=No (5.0/0.0)

(Q8 = No) and (Q3 = No) and (Age >= 19) => Q10_class=No (4.0/0.0)

=> Q10_class=yes (237.0/23.0)

จากตัวอย่างด้านบนจะตีความกฎของ Jrip [8] ได้ดังนี้

1.ถ้าคนไม่รู้เกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและ ไม่ใช้คอมพิวเตอร์และไม่มีคอมพิวเตอร์ที่บ้านเขาจะไม่ได้รับ ข้อมูล

2.ถ้าบุคคลใดไม่ทราบเกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและ เขารู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ขและเขาเป็นผู้หญิง เขาจะไม่ได้รับข้อมูล

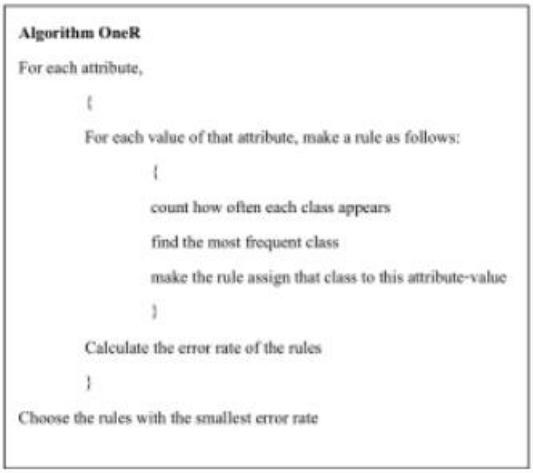
3.หากบุคคลใดไม่ทราบเกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและเขาไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์และอายุเกิน 19 และต่ำกว่า 23 ปี เขาจะไม่ได้รับข้อมูล

4.ถ้าคนไม่รู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์และเขาไม่มีมือถือ ที่บ้านและอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี เขาก็จะได้ข้อมูล เหมือนกับกฎอื่นๆ

3.4 อัลกอริทึมโอเอ็นอีอาร์ (OneR)

เป็นอัลกอริทึมที่ง่ายที่สุดของอัดกอริทึมที่ใช้ ในการจำแนกข้อมูล นำเสนอโดย Holte ในปี 1993 OneR อัลกอริทึมจะสร้างกฎให้กับแต่ละคุณลักษณะในช่วง ของการใส่ข้อมูลสอน ซึ่งกฎที่ได้ชะเป็นคืนไม้การตัดสินใจ ที่มีระดับเดียว แต่ละคุณลักษณะจะมีการกำหนดคำไว้ก่อน โดยกฎที่เลือก ใช้นั้นจะมีคำผิดพลาดน้อยที่สุด[8]

ขั้นตอนวิธีของ OneR อัลกอริทึมที่จะนำมาสร้างกฎสำหรับแต่ละคุณลักษณะข้อมูล ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงานอัลกอริทึม OneR [9]

OneR สร้างกฎที่ง่ายมากโดยยึดตามแอตทริบิวต์เดียว โดยกฎหนึ่งกฎจะใช้สำหรับแต่ละแอตทริบิวต์ในชุดข้อมูล การฝึกอบรมจากนั้นเลือกกฎหนึ่งข้อตามผลลัพธ์โดยเลือกกฎ ที่มีอัตราข้อผิดพลาดต่ำสุด ในอัลกอริทึม WEKA OneR จะพิจารณากฎที่มีจำนวนอินสแตนซ์ที่ถูกต้องสูงสุด ไม่ใช่อัตรา ข้อผิดพลาดต่ำสุดและเมื่ออัตราข้อผิดพลาดเท่ากัน จะไม่สุ่ม เลือกกฎ กฎที่สร้างขึ้นอาจไม่ถูกต้องเมื่อเทียบกับวิธีการจำแนก ประเภทที่ทันสมัย แต่เรียบง่ายและตีความได้ง่าย อัลกอริทึม นี้ยังถือว่าแอตทริบิวต์ที่มีค่าตัวเลขทั้งหมดเป็นแบบต่อเนื่อง และแบ่งช่วงของค่าออกเป็นช่วงที่ไม่ปะติดปะต่อกันหลายช่วง ซึ่งทำให้เกิดความ

เสี่ยงที่จะ "มีค่ามากเกินไป" สำหรับ แอตทริบิวต์ที่มีมูลค่าอย่างต่อเนื่อง

4. ขั้นตอนการทดลอง

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ 1) ข้อมูลค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) ที่เป็นเกณฑ์มาตฐานสากล และ 2) ข้อมูลประชากร จำนวน 192 คน โดยใช้แบบสอบถามการออกกำลังกายในรูปแบบต่างๆ ในรูปแบบของสอบถามออนไลน์ โดยการใช้ Google form และใช้วิธีการแจกแบบสอบถามแบบสุ่มผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค ได้แก่ Facebook

4.2 การเตรียมข้อมูล

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลก่อนนำไปใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการจำแนก ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- การเลือกข้อมูล (Select Data) เป็นขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลจากข้อมูลที่เก็บมาโดยเบื่องต้นผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและเพศ จากนั้นทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวกับการคิดค่า ดัชนีมวลกาย (BMI) และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) [11]

- การทำความสะอาดข้อมูล (Clean Data) เป็นขั้นตอนการตรวจสอบถูกต้องและความสมบูรณ์และการแก้ไข (หรือลบ) รายการข้อมูลที่ ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูลตารางหรือฐานข้อมูล ซึ่งเป็นหลักสำคัญของฐานข้อมูลเพราะหมายถึงความไม่สมบูรณ์ ความไม่ถูกต้อง ความไม่สัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น โดยข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการจำแนกได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและเพศ ดังตัวอย่างตารางที่ 1

ตาราง 1 ตัวอย่างข้อมูลการจำแนก

เพศ	อายุ	ส่วนสูง	น้ำหนัก
ชาย	21	180	90
ชาย	34	173	56
ชาย	36	175	70
ชาย	39	167	68
ชาย	41	170	67
ชาย	24	167	65
หญิง	37	166	56
หญิง	51	164	56
หญิง	22	165	49
หญิง	21	170	52
หญิง	25	173	58
หญิง	21	165	62

- การปรับเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล (Transformation) เป็นขั้นตอนการปรับเปลี่ยนรูปแบบและแปลงข้อมูล เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสำหรับนำไปใช้งานกับการจำแนก โดยได้ทำการนำข้อมูลที่เก็บมาคิดหาค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) โดยให้ดัชนีมวลกาย (BMI) เป็นเกณฑ์ 5 ระดับ ดังตารางที่ 2 และให้ระดับเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) [12] ดังตารางที่ 3

ตาราง 2 ระดับเกณฑ์ดัชนีมวลกาย (BMI)

BMI	ภาวะน้ำหนักตัว
น้อยกว่า 18	ผอม
18.5 – 22.9	สมส่วน
23 – 24.9	อ้วน
25 – 29.9	อ้วนระดับ 1
มากกว่า 30	อ้วนระดับ 2

ตาราง 3 ระดับเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage)

ชาย	หญิง	ระดับ
35%	45%	7
30%	40%	6
25%	35%	5
20%	30%	4
15%	25%	3
12%	20%	2
8%	15%	1

4.3 การทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากร โดยใช้แบบสอบถามการออกกำลังกายที่ได้เก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก เพื่อที่จะนำมาคิดเป็นค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับ ตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาจำแนกเพื่อจำแนกกลุ่มประชากรที่จะมาเข้าใช้เว็บว่ามี ดัชนีมวลกาย (BMI) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) ระดับใด โดยใช้การจำแนกด้วยโปรแกรม Weka Version 3.8.4 รันบน Window 10 Home 64bit CPU Core i7-7700HQ Ram 16 GB

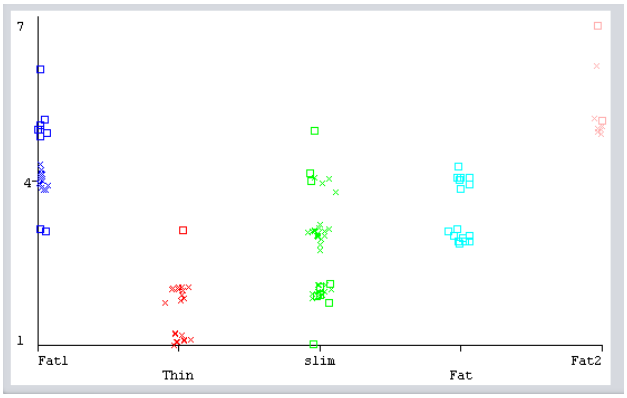
5. ผลการทดลอง

5.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกของอัลกอริทึม 3 วิธี ได้แก่ อัลกอริทึม JRIP ZeroR และ OneR โดยใช้ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจำแนก พบว่า อัลกอริทึม JRip จำแนกได้ค่าแม่นยำมากที่สุด ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบ Precision

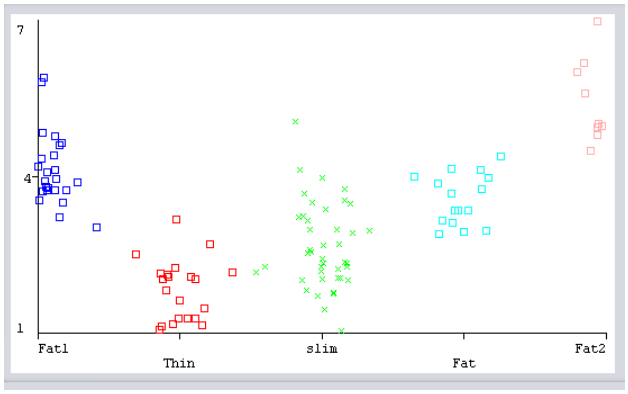
อัลกอริทึม	Precision	Recall	F-Measure
JRip	0.900	0.952	0.851
ZeroR	0.375	0.375	0.545
OneR	0.769	0.810	0.687

และเมื่อทำการแสดงผลการจำแนกของอัลกอริทึมทั้ง 3 โดยใช้ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) เป็นหลักในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนก พบว่าอัลกอริทึม JRip มีความสามารถในการจำแนกได้ค่าความแม่นยำดีกว่า อัลกอริทึม ZeroR และ OneR ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้อัลกอริทึม JRip ในการทดลองสร้างโมเดล



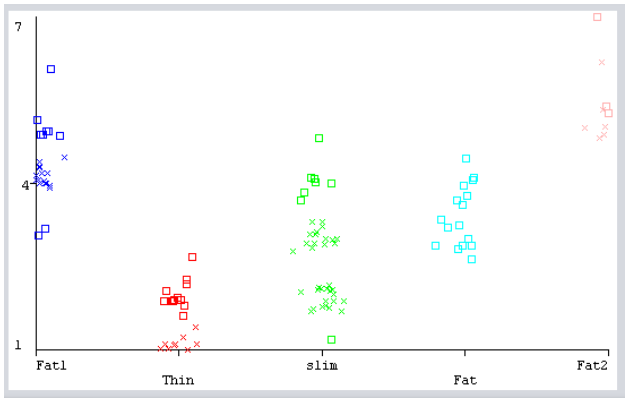
ภาพ 3 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม JRip

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าในการเปรียบเปรียบเทียบอัลกอริทึมของ JRip มีความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งจากรูปจะเห็นได้ว่าการปะปนการ ของแต่ละระดับ BMI มีการปะปนกันหนาแน่นมาก



ภาพ 4 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม ZeroR

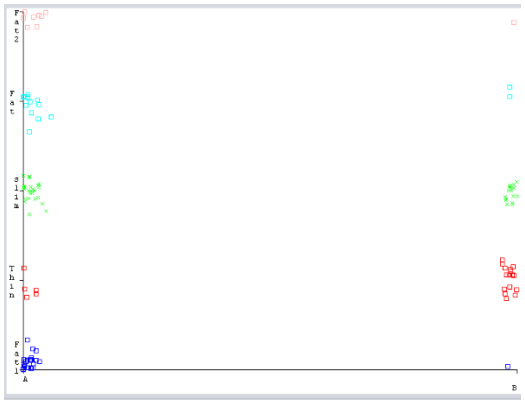
จากภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่ากราฟยังมีการจำแนกไม่ปะปนกันเป็นกลุ่มของระดับของตัวเอง มีการกระจายตัวมากกว่า JRIP โดยจะสังเกตเห็นได้ชัดเจนว่าจุดแต่ละสีมีการกระจายตัวมาก



ภาพ 5 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม OneR

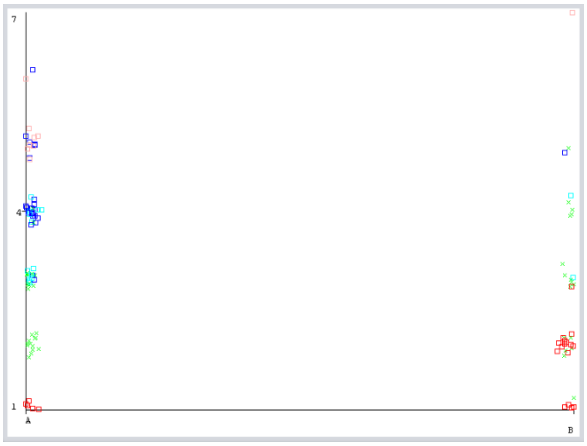
จากภาพที่ 5 การจำแนกของอัลกอริทึมของ ONER ดูจากกราฟแต่ละสีจะเห็นได้ว่ามีการปะปนกันอยู่เพียงเล็กน้อยแต่ก็ยังคงน้อยกว่า JRIP

5.2 ผลการทดลองจากแบบสอบถามจากกลุ่มประชากรโดยใช้อัลกอริทึม JRip จะพบได้ว่ารูปร่างประชากรส่วนใหญ่ ผู้ชายจะมีดัชนีมวลกายอยู่ที่ระดับ อ้วนระดับ1 และสมส่วน ตามลำดับ ผู้หญิงดัชนีมวลกายอยู่ที่ระดับผอม และสมส่วน ตามลำดับ โดยแทนตัว A เป็นผู้ชาย และB เป็นผู้หญิง ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 จำแนกประชากรตามเกณฑ์ดัชนีมวลกาย (BMI)

และได้จำแนกประชากรตามเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) พบได้ว่าประชากรส่วนใหญ่ทั้งผู้ชายและผู้หญิงจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) อยู่ที่ 20% และ 25% ตามลำดับ โดยแทน A เป็นผู้ชาย และ B เป็นผู้หญิง ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 จำแนกประชากรตามเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage)

6. สรุปผล

จากการเก็บข้อมูลประชากรและนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกของอัลกอริทึม 3 วิธี ได้แก่ อัลกอริทึม JRIP ZEROR และ ONER พบว่า อัลกอริทึม JRIP และ ONER มีความสามารถในการจำแนกประชากรได้ดีกว่าอัลกอริทึม ZEROR โดยมีอัลกอริทึม JRIP จำแนกได้ดีที่สุดและรองลงเป็น ONER เมื่อนำอัลกอริทึม JRIP มาใช้พบว่าสามารถจำแนกประชากรได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มจำแนกตามเกณฑ์

ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) 2) กลุ่มจำแนกตามเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) และข้อมูลนี้ยังสามารถต่อยอดเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดโรคต่างๆได้ โดยผู้วิจัยสามารถนำผลที่ได้จากการทดลองนี้ไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาต่อยอดในการทำเว็บออกกำลังกายได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Piyawut Thongprakob. ชื่อเรื่องโรคอ้วน [ออนไลน์] 2563 [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จากhttps://www.bltbangkok.com/news/30433/

[2] Patcharaphon Sophonpaisal. ชื่อเรื่อง Data Mining [ออนไลน์] 2562 [สืบค้นวันที่ 2564 ธันวาคม 1]. จากhttps://medium.com/tniuniversity/classification

[3] Mr. Automated. ชื่อเรื่อง Data mining [ออนไลน์] 2563 [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.autosoft.in.th/data-platform

[4] ชื่อเรื่องเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก http://data mining-techniques.blogspot.com/2012/09/clustering.html

[5] BIG DATA THAILAND.ชื่อเรื่อง K-means [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://bigdata.go.th/big-data-101/4-types-of-clustering/

[6] Amit Gupta , Azeem Mohammad , Ali Syed , Malka N. Halgamuge. ชื่อบทความ **A Comparative Study of Classification Algorithms using Data Mining: Crime and Accidents in Denver City the USA** [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].

[7] Shilpa Sonawani and Debajyoti Mukhopadhyay. ชื่อบทความ A Decision Tree Approach to Classify Web Services using Quality Parameters [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].

[8] Anil Rajput , Ramesh Prasad Aharwal, ชื่อบทความ et al J48 and JRIP Rules for E-Governance Data. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].

[9] นางสาวบุษกร สุคนธวงศาโรจน์. ชื่อเรื่องอัลกอริทึมในการจำแนก บุคลากรในองค์กรสำหรับสร้างแผนที่ความรู้. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=10395843

[11] โรงพยาบาลบางปะกอบ. ชื่อเรื่องดัชนีมวลกาย (BMI) [ออนไลน์]2563.[สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].จาก www.bangpakokhospital.com

[12] iandmybody. ชื่อเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat Percentage) [ออนไลน์] 2563.[สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].จาก http://iandmybody.com/percent-fat/

ตัวแบบสำหรับการตรวจคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังด้วยภาพถ่าย ด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ

Photographic Screening of The Skin Cancer Patients Model Using Image Classification Techniques

สาริกา สันโดษ[1*] , นลิณี ละหว้า[1] , อนุพงศ์ สุขประเสริฐ[2] และเบญจมาภรณ์ สมบัติธีระ[3]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[2]อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[3]อาจารย์ประจำสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
[*]Emails: 61010912501@msu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองสำหรับคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนัง โดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลภาพถ่ายผู้ป่วยโรคผิวหนัง ในปี พ.ศ.2563 จำนวน 9,267 ภาพ ซึ่งถูกรวบรวมไว้ใน www.kaggle.com และนำมาวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล ด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เทคนิคนาอีฟเบย์ เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด จากนั้นเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลภาพด้วยค่าความแม่น (Accuracy) ผลการวิเคราะห์พบว่า เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด โดยมีการกำหนดค่า k เท่ากับ 2 ให้ค่าความแม่นสูงสุด เท่ากับ 80.56% ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสำหรับนำไปสร้างแบบจำลองเพื่อคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแพทย์ในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น

คำสำคัญ **–** การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ, การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ, คัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the efficiency of the skin cancer patient screening models. The data used in this study is 9,267 photos of skin disease patient in 2020. All images files were collected in www.kaggle.com. The researchers used image data mining technique to analyze under the standard process of data mining (CRISP-DM). The five image data classification techniques were used namely, Neural Network, Deep Learning, Naïve Bayes, Random Forest, and k-Nearest Neighbors. The accuracy of all five technique models were compared to investigate the efficiencies of different technique models. The results showed that the k-Nearest Neighbors technique obtained an accuracy of 80.56% with k equals 2. The k-Nearest Neighbors technique is suitable for the skin cancer patient screening process using image classification technique more efficient and quicker. This model can be used to support doctors to gather more accurate and make better timely diagnosis.

Keywords –- Image classification, efficiency comparison, Skin cancer patient screening

1. บทนำ

มะเร็งผิวหนังเป็นโรคผิวหนังที่พบได้น้อยประมาณร้อยละ 5 ของมะเร็งทั้งหมด แต่เกิดได้ในทุกช่วงอายุมากกว่า 40 ปีและพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิงโรคมะเร็งผิวหนังคือเนื้อร้ายที่เกิด

บนผิวหนังหรือเยื่อบุ โดยมีผลมาจากความผิดปกติในการเจริญเติบโตและการแบ่งตัวของเซลล์ผิวหนังจนกลายเป็นเซลล์มะเร็ง [1] จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่าผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังยังมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยในแต่ละปีมีผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังชนิดเมลาโนมาประมาณ 132,000 ราย [2] มะเร็งผิวหนังเมลาโนมา (Melanoma) คือ มะเร็งผิวหนังชนิดหนึ่งที่เกิดจากการแบ่งตัวมากผิดปกติของเซลล์เม็ดสีในชั้นผิวหนัง มะเร็งผิวหนังเมลาโนมาพบได้ไม่บ่อยนัก คิดเป็นน้อยกว่าร้อยละ 5 ของมะเร็งผิวหนังทั้งหมดแต่มะเร็งชนิดนี้มีความรุนแรงสูง ก่อให้เกิดการเสียชีวิตมากถึงร้อยละ 75 ของผู้เสียชีวิตจากมะเร็งผิวหนังทั้งหมด ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักไม่ทราบว่าตนเองมีก้อนมะเร็ง ร้อยละ 33-59 ของผู้ป่วยมาพบแพทย์เมื่อมะเร็งมีการพัฒนาไปในระยะที่รุนแรงแล้ว ส่งผลให้ผู้ป่วยมีค่ามัธยฐานการรอดชีพเพียง 3.71 ปี โดยอัตราการรอดชีพในระยะเวลา 5 ปีของผู้ป่วยลดลงอย่างมากเมื่อมะเร็งมีการพัฒนาเป็นระยะที่รุนแรง [3] ถึงแม้โรคมะเร็งผิวหนังดังกล่าวพบได้ไม่บ่อยในประเทศไทยแต่ถ้าไม่ได้รับการรักษาตั้งแต่เริ่มต้นอาจทำให้เสียชีวิตได้

ปัจจุบันในการตรวจคัดกรองมะเร็งผิวหนัง แพทย์จะทำการวินิจฉัยจากภายนอกด้วยการสังเกตความผิดปกติของผิวหนังหากบริเวณที่ผิดปกตินั้นมีความน่าสงสัยว่าจะเป็นมะเร็ง แพทย์จะตัดชิ้นเนื้อนำตัวอย่างผิวหนังบริเวณที่ต้องสงสัยไปทำการตรวจด้วยวิธีทางพยาธิวิทยา ซึ่งเป็นวิธีที่มีความแม่นยำสูง ทั้งนี้ หากแพทย์พบว่าตัวอย่างผิวหนังที่ตัดไปตรวจนั้นเป็นเนื้อร้าย แพทย์อาจส่งตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือตรวจเลือดเพิ่มเติมเพื่อวิเคราะห์ว่ามะเร็งผิวหนังที่เป็นนั้นอยู่ในระยะใด ทั้งนี้ในการแบ่งระยะของโรคมะเร็งผิวหนังจะคล้ายคลึงกับมะเร็งชนิดอื่น ๆ ซึ่งจะมีการแบ่งออกเป็น 4 ระยะ โดยแพทย์จะทำการวิเคราะห์ขนาดของก้อนเนื้อมะเร็ง และตรวจวินิจฉัยว่ามะเร็งมีการแพร่กระจายไปยังต่อมน้ำเหลืองหรืออวัยวะอื่น ๆ หรือไม่ แล้วจึงจะระบุได้ว่าผู้ป่วยเป็นมะเร็งในระยะใด [4]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีการประมวลผลภาพมาวิเคราะห์จากภาพถ่ายเพื่อตรวจหาและระบุชนิดของโรคมะเร็งผิวหนังโดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ เนื่องผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ [7-13] ซึ่งมีการใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest) และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง ได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำที่สุด ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อแพทย์ผิวหนังในการคัดกรองผู้ป่วยเบื้องต้นและแนวทางในการรักษาโรคได้ตรงกับอาการมากที่สุด เพื่อการรักษาที่มีประสิทธิภาพและเป็นการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้กับแพทย์ผิวหนังในการวินิจฉัยโรคให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมวลผลภาพ (Image Processing)

เป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำภาพมาประมวลผลผ่านกระบวนการ เช่น การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพหรือการแบ่งส่วนของวัตถุ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณไปวิเคราะห์และสร้างเป็นระบบ โดยการประมวลผลภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆ เช่น การประมวลผลภาพทางการแพทย์ สามารถวิเคราะห์ภาพจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยโรคได้ดีขึ้น การตรวจจับและจดจำแบบจำลองรถยนต์ด้วยข้อมูลเชิงจุดภาพ [5] เป็นต้น

2.2 เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (Image Classification Techniques)

การจำแนกประเภทข้อมูลภาพเป็นการประมวลผลในทางสถิติ เพื่อจำแนกข้อมูลจุดภาพ (Pixel) ทั้งหมดที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้ลักษณะทางสถิติเป็นตัวกำหนดความแตกต่างระหว่างกลุ่มจุดภาพ โดยจุดภาพที่ถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะทางสถิติเฉพาะกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน [6] ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ 5 เทคนิค สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบสำหรับการตรวจคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังในครั้งนี้ ประกอบด้วย เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest)

และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) ซึ่งรายละเอียดของแต่ละเทคนิคมีดังนี้

2.2.1 เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network)

โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network: NN) ถูกนำมาใช้ในการจำแนกข้อมูลอย่างกว้างขวาง เนื่องจากโครงข่ายประสาทเทียมสามารถปรับตัวให้รับรู้สภาพที่เปลี่ยนแปลงไปได้ โครงข่ายประสาทเทียมเกิดจากการนำแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองมนุษย์มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่ลอกเลียนแบบการทำงานของเซลล์ประสาท

หลักการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยอินพุตหลายค่าเข้ามาในโครงข่าย (x_n) โดยที่อินพุตแต่ละค่าจะถูกคูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก (w_n) หลังจากนั้นนำค่าทั้งหมดรวมกันและส่งผ่านเข้าฟังก์ชันการถ่ายโอน เพื่อหาผลลัพธ์ที่ต้องการ [7] ดังสมการต่อไปนี้

$$n=\sum_{i=1}^{2} x_i w_i + b \quad (1)$$

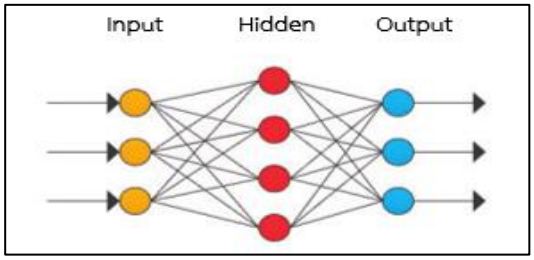
โดย n คือ ผลรวมที่ได้จากฟังก์ชันผลรวม

x_i คือ ค่าข้อมูลเข้าตัวที่ i

w_i คือ ค่านำหนักของนิวรอนตัวที่ i

z คือ จำนวนนิวรอนชั้นข้อมูลเข้า

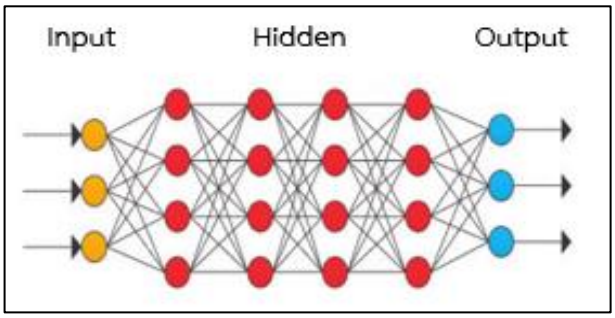
b คือ ค่าความโน้มเอียง



ภาพ 1 เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network)

2.2.2 เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)

เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เป็นการพัฒนาให้เครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์สามารถเลียนแบบการทำงานระบบโครงข่ายประสาท (Neurons) เหมือนกับสมองมนุษย์เรียกว่า โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network: NN) โดย Deep Learning ถูกสร้างขึ้นจากการนำ NN หลายๆ Layer มาใช้วิเคราะห์และหาคำตอบซึ่งคำ Deep Learning ก็มาจากการใช้ NN มากกว่า 2 layer เพื่อให้เครื่องจักรเรียนรู้และสร้างแบบจำลองจึงเปรียบเทียบได้ว่า Layer ของ NN ถูกใช้จำนวนมากสำหรับขั้นตอนการประมวลผลทำให้มีโครงสร้างการเรียนรู้ที่ลึก (Deep) ยิ่งขึ้น โดยวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรแบบ Deep Learning ถูกเสนอหลายแบบ โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network: CNN) [8] โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ (Recurrent Neural Network: RNN) [9] เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้เทคนิค H2O Deep Learning สำหรับการวิเคราะห์



ภาพ 2 เทคนิคการเรียนรู้แบบอัตโนมัติ (Deep Learning)

2.2.3 เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naive Bayes)

เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naive Bayes) ซึ่งเรียกอีกอย่างว่า Independence Bayes คือ วิธีความน่าจะเป็นที่ใช้ทฤษฎีบทเบย์ ถือว่าคุณสมบัติเป็นอิสระจากคลาสฉลาก คลาสซิเฟอร์ที่ใช้ Naive Bayes หาคลาสโดยการคำนวณความน่าจะเป็นหลังสูงสุดที่ปรับเงื่อนไขใหม่ ตัวแปรที่กำหนดและแนวคิดของ Bayes' Theorem นั้นสามารถทำนาย เพียงนำมาเทียบกับข้อมูลเดิมและดูถึงความคล้ายคลึงกันของข้อมูลใหม่และข้อมูลเดิมที่มีก็สามารถจำแนกประเภทของข้อมูลใหม่ได้โดยให้เป็นประเภทเดียวกับข้อมูลเดิมที่อยู่ใกล้เคียงเหตุการณ์ที่พิจารณาได้จากการเกิดของเหตุการณ์ต่างๆได้ [10] ดังสมการต่อไปนี้

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (2)$$

โดย $P(A|B)$ คือ ความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ A จะเกิดขึ้นถ้าเหตุการณ์ B เกิดขึ้นแล้ว

$P(B|A)$ คือ ความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ B จะเกิดขึ้นถ้าเหตุการณ์ A เกิดขึ้นแล้ว

$P(A)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ A

$P(B)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ B

2.2.4 เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest)

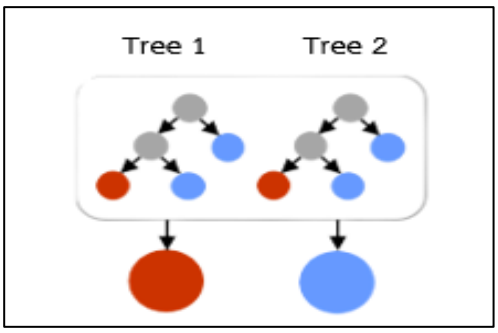
เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส เป็นกรอบการเรียนรู้ทั้งมวลที่แนะนำโดย บรีมัน ลักษณนาม Random Forest ดำเนินการโดยการสร้างสระของต้นไม้ตัดสินใจระหว่างการฝึก ต้นไม้ตัดสินใจแต่ละอันคือพัฒนาโดยการเลือกคุณสมบัติแบบสุ่ม ป้ายกำกับคลาสถูกประเมินตามคลาสที่ได้รับการโหวตมากที่สุดป้ายกำกับ (โหมด) โดยตัวแยกประเภทฐานเดียวทั้งหมด (ต้นไม้) สำหรับเวกเตอร์อินพุต (X) [11] ดังสมการต่อไปนี้

$$F(x)=\frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J} c_{j_{full}}+\sum_{k=1}^{K}\left(\frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J}\text{contribution}_j(x,k)\right) \quad (3)$$

โดย c_{full} คือ ค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูลทั้งหมด (โหนดเริ่มต้น)

K คือ จำนวนคุณลักษณะทั้งหมด

J คือ จำนวนต้นไม้ในป่า



ภาพ 3 เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest)

2.2.5 เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors)

เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการจัดกลุ่มของข้อมูลจะคำนวณจากระยะห่างของแต่คุณลักษณะในข้อมูล (Data) โดยจะหาผลรวม (count up) ของจำนวนเงื่อนไขหรือกรณีต่างๆแต่ละคลาสแล้วกำหนดเงื่อนไขใหม่ๆให้กับคลาสที่เหมือนกันกับคลาสที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด [12] เทคนิคนี้จะตัดสินใจว่าคลาสใดที่สามารถแทนเงื่อนไขหรือกรณีใหม่ๆได้โดยใช้วิธีการตรวจสอบจำนวนบางจำนวน k แต่เทคนิคนี้จะใช้ระยะเวลาในการประมวลผลที่นาน ถ้าข้อมูลมีปริมาณมากอาจเกิดปัญหาในการคำนวณและใช้ปริมาณทรัพยากรในการประมวลผลสูงมาก เนื่องจากจะใช้เวลาสำหรับการประมวลผลเพิ่มขึ้นตามจำนวนข้อมูลที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของกรณีหรือเงื่อนไขที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด [13]

$$d(x_i,x_j)=\sqrt{\sum_{r=1}^{n}\left(a_r(x_i)-a_r(x_j)\right)^2}$$

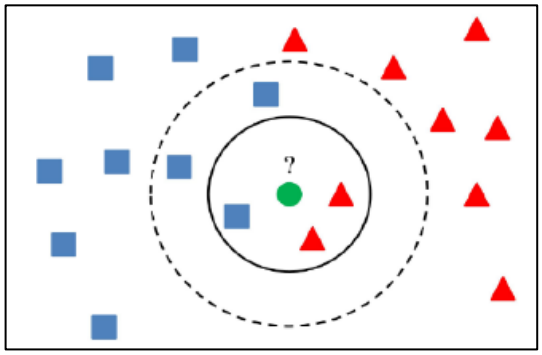
โดย x_i คือชุดข้อมูลใหม่

x_j คือชุดข้อมูลสอนที่ j

$a_r(x_i)$ คือค่าของแอตทริบิวต์ของข้อมูล x_i ตัวที่ r

$a_r(x_j)$ คือค่าของแอตทริบิวต์ของข้อมูล x_j ตัวที่ r

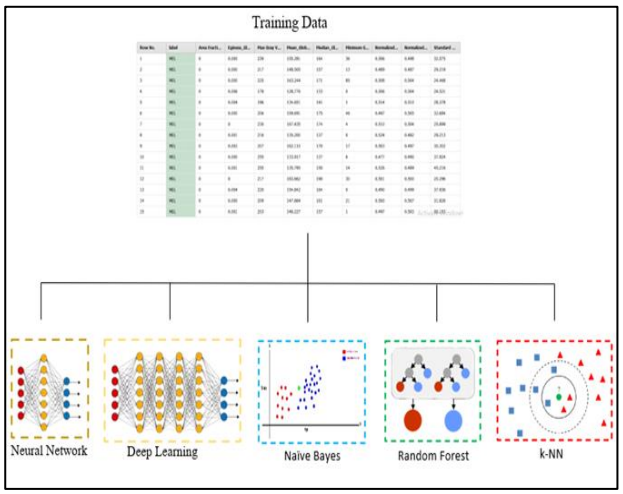
ซึ่งค่า $d(x_i,x_j)$ คือค่าระยะทางระหว่าง x_i และ x_j ว่าใกล้เคียงกันหรือไม่ถ้ามีค่าน้อยแสดงว่ามีความใกล้เคียงกันมากและถูกเลือกมาเป็นจำนวน k ตัวเพื่อเปรียบเทียบคำตอบคังกล่าวนำไปสู่คำตอบของการพยากรณ์ของ x_i



ภาพ 4 เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors)

เพื่อหาแบบจำลองที่มีความเหมาะสมสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังและให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่จะถูกนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งผิวหนัง งานวิจัยนี้จะใช้ 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคแรนดอม

ฟอร์เรส (Random Forest) และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) ดังแสดงในภาพ 5



(4)

ภาพ 5 การทำงานของเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพที่ใช้ในงานวิจัย

3. การดำเนินงาน

การดำเนินงานวิจัยสำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง จากภาพถ่ายโดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินโดยอ้างอิงตามกระบวนการมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) ทั้ง 6 ขั้นตอน [10] ดังนี้

3.1 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับธุรกิจ (Business Understanding)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมะเร็งผิวหนัง ซึ่งเป็นโรคที่พบได้ในประเทศไทย [14] ว่าอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังชนิดไฝดำหรือเมลาโนมาทั่วโลกพบผู้ป่วยประมาณ 160,000 รายต่อปี และร้อยละ 80 ของผู้ป่วยจะเป็นชาวยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งพบมากถึงประมาณ 30 คนต่อประชากรแสนคน สำหรับประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 22 ของเอเชียที่มีโอกาสเกิดมะเร็งผิวหนังชนิดไฝดำคือพบประมาณครึ่งคนต่อประชากรแสนคน หรือประมาณ 300-400 คนต่อปี โดยสาเหตุของการเกิดมะเร็งผิวหนังชนิดไฝดำนั้นขึ้นอยู่กับเชื้อชาติเป็นหลัก จะเห็นได้ว่าคนผิวขาวจะเสี่ยงเกิดมะเร็งผิวหนังชนิดไฝดำมากกว่าคนผิวเหลืองหรือผิวดำ เพราะมีเม็ดสีที่ผิวหนังน้อย ความสามารถในการป้องกันเซลล์ผิวหนังจากแสงจึงน้อยกว่าคนผิวคล้ำ รวมทั้งการเข้าเครื่องอบผิวให้เป็นสีแทนมีไฝที่ผิดปกติจำนวนมากหรือขนาดใหญ่ และการได้รับแสงแดดซึ่งมีรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ทั้งยูวีเอ และยูวีบี ในปริมาณมากเป็นระยะเวลานาน [15] ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักของโรคมะเร็งผิวหนังเมลาโนมาหรือชนิดไฝดำ

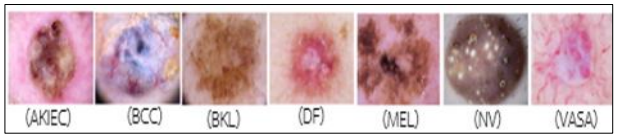
ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังด้วยภาพถ่าย เพื่อพัฒนาตัวแบบสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง เพื่อระบุกรณีต้องสงสัยของโรคมะเร็งผิวหนังโดยภาพถ่ายซึ่งเป็นวิธีการอีกทางเลือกที่จะสามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ โดยนำผลลัพธ์ที่ได้มาสร้างแบบจำลองในการวินิจฉัยสำหรับการคัดกรองจำแนกผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง สนับสนุนการตัดสินใจของแพทย์ผิวหนังในการวินิจฉัยโรคได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น

3.2 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding)

งานวิจัยนี้ใช้ชุดข้อมูลจริงเกี่ยวกับภาพถ่ายของผู้ป่วยโรคผิวหนัง ในปี พ.ศ.2563 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 9,267 ภาพ ชุดข้อมูลถูกจัดเป็น 7 โฟลเดอร์ย่อย ประกอบด้วย มะเร็งเยื่อบุผิว (AKIEC) จำนวน 328 ภาพ มะเร็งเซลล์ต้นกำเนิด (BCC) จำนวน 508 ภาพ แผลคล้ายเนื้อกระอ่อนโยน (BKL) จำนวน 1,097 ภาพ เนื้องอกของเส้นใยในผิวหนัง (DF) จำนวน 115 ภาพ เนื้องอก (MEL) จำนวน 960 ภาพ ไฝเมลาโนไซต (NV) จำนวน 6,157 ภาพ และรอยโรคของหลอดเลือด (VASC) จำนวน 102 ภาพ ซึ่งจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ภาพนามสกุล .jpg แหล่งข้อมูลได้มาจากเว็บไซต์ https://www.kaggle.com. [16] ซึ่งได้ถูกรวบรวมโดย Suraj Ghuwalewala

3.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การนำข้อมูลรูปภาพ โดยต้องนำรูปภาพที่มีนามสกุลไฟล์ .jpg เข้ามาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio เพื่อนำมาวิเคราะห์สำหรับการสร้างตัวแบบการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ (Image processing) โดยผู้วิจัยจะทำการเก็บภาพแต่ละกลุ่มไว้ในแต่ละโฟลเดอร์ ดังนี้ ภาพมะเร็งเยื่อบุผิว (AKIEC) ภาพมะเร็งเซลล์ต้นกำเนิด(BCC) ภาพแผลคล้ายเนื้อกระอ่อนโยน (BKL) ภาพเนื้องอกของเส้นใยในผิวหนัง (DF) ภาพเนื้องอก (MEL) ภาพไฝเมลาโนไซต(NV) และภาพรอยโรคของหลอดเลือด (VASC) ดังภาพ 6



ภาพ 6 ตัวอย่างการจำแนกประเภทข้อมูลภาพจากภาพถ่าย

จากนั้นแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structured Data) สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้การแยกคุณลักษณะโดยธรรมชาติ สำหรับการทำเหมืองรูปภาพในระดับสากล (Global Level) เพื่อแยกคุณสมบัติส่วนกลางออกจากรูปภาพ และบ่งบอกถึงความแตกต่างของภาพ ซึ่งเหมาะสำหรับการจำแนกประเภทของภาพและการกำหนดคุณสมบัติของภาพโดยรวม การคำนวณค่าต่างๆ จากรูปภาพแบบโหมดขาวดำ (Grayscale) [10] ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการแยกคุณสมบัติของภาพทั้งหมดโดยใช้ค่าคุณสมบัติทั้ง 7 ค่า ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median), ค่าขั้นต่ำ (Minimum), ค่ามาตราฐานสำหรับแกน X (Normalized X), ค่ามาตรฐานสำหรับแกน Y, (Normalized Y), ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), ค่าสีเทาขั้นต่ำ (Min Gray Value) และ ค่าสีเทาสูงสุด (Max Gray Value) โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ที่มีการติดตั้งส่วนขยายการทำเหมืองรูปภาพ (Image mining Extension) ผลลัพธ์ดังภาพ 7

Row No.	label	Max Gray V...	Mean_Glob...	Median_Gl...	Minimum G...	Normalized...	Normalized...	Standard ...
1	MEL	239	155.281	164	36	0.506	0.498	32.575
2	MEL	217	148.505	157	13	0.489	0.487	29.219
3	MEL	225	163.244	171	85	0.508	0.504	24.468
4	MEL	178	128.776	133	0	0.506	0.504	24.521
5	MEL	186	134.651	141	1	0.514	0.510	28.378
6	MEL	206	159.691	175	46	0.497	0.505	32.684

ภาพ 7 ข้อมูลรูปภาพที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Structured Data)

3.4 การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

การสร้างแบบจำลองด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (Image Classification Technique) จำนวน 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest) และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbors) โดยมีการหาค่า เหมาะสมที่สุด (Optimization) สำหรับการกำหนดพารามิเตอร์ (Parameter) ค่า k ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio ทั้งนี้การกำหนดค่า k จะเกิดขึ้นได้ในเทคนิคเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุดเท่านั้น

3.5 การประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งข้อมูลเพื่อค้นหาค่าการตรวจสอบแบบไขว้ โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกสำหรับการสร้างแบบจำลอง (Training Set) และส่วนที่ใช้สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Testing Set) เพื่อทำการทดสอบด้วยวิธี Cross validation โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน (10-fold cross validation) และทำการทดสอบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลโดยการวัดค่าความแม่น (Accuracy) ดังสมการที่ 4 ทำการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์แบบจำลองที่เหมาะสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังจากภาพถ่าย ซึ่งตัววัดประสิทธิภาพของแบบจำลองประกอบไปด้วย เมทริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับการแบ่งแยกข้อมูลจริงกับข้อมูลที่เกิดจากการทำนายด้วยระบบการแบ่งแยก (Classification System) ดังตาราง 1 ซึ่งมีด้วยกัน 2 ระดับ

ตาราง 1 แสดง Confusion Matrix

	Predicted Positive (Yes)	Predicted Negatives (No)
Actual Positive (Yes)	True Positive (TP)	False Negatives (FN)
Actual Negatives (No)	False Positive (FP)	True Negatives (TN)

โดย True Positive (TP) คือสิ่งที่ทำนาย ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในกรณีทำนายว่า จริง และสิ่งที่เกิดขึ้น คือ จริง

True Negative (TN) คือสิ่งที่ทำนายตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นในกรณีทำนายว่า ไม่จริง และสิ่งที่เกิดขึ้นก็คือ ไม่จริง

False Positive (FP) คือสิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นคือทำนายว่า จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้นคือ ไม่จริง

False Negative (FN) คือสิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับที่เกิดขึ้นจริงคือทำนายว่า ไม่จริง แต่สิ่งที่เกิดขึ้นคือ จริง

ค่าความแม่น (Accuracy) เป็นค่าที่ได้จากวิธีการทดสอบเพื่อหาค่าพยากรณ์ความถูกต้องของข้อมูลโดยคิดเป็นค่าร้อยละ (%) ใช้สมการดังต่อไปนี้

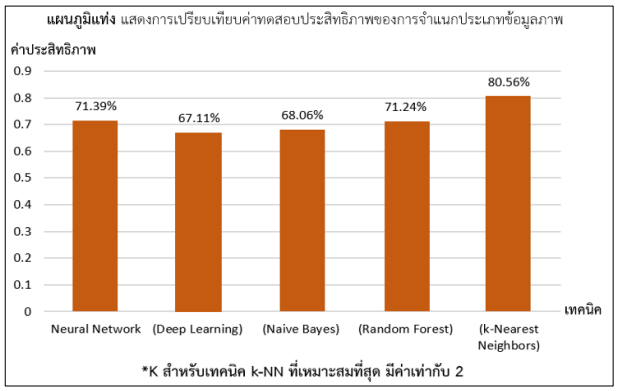
$$\text{Accuracy}=\frac{\text{TP}+\text{TN}}{\text{TP}+\text{TN}+\text{FP}+\text{FN}} \quad (5)$$

3.6 การนำแบบจำลองไปใช้งาน (Deployment)

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแบบจำลองที่มีความเหมาะสมสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง โดยมะเร็งผิวหนังมีหลายประเภทเมลาโนมา (Melanoma) เป็นมะเร็งผิวหนังชนิดหนึ่งที่อันตรายมากที่สุด การตรวจพบมะเร็งชนิดนี้ให้เร็วที่สุดมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้สามารถกำจัดมะเร็งออกไปได้ ถ้าหากไม่สามารถตรวจพบตั้งแต่ครั้งแรกที่พบแพทย์ (หรือเรียกว่า ผลลบเท็จ (False-negative test result) การรักษาที่ล่าช่าจะส่งผลทำให้เมลาโนมาสามารถแพร่กระจายไปยังอวัยวะอื่นในร่างกายและมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เสียชีวิตเร็วขึ้น ถึงแม้โรคมะเร็งผิวหนังชนิดสความัสเซลล์ (Cutaneous squamous cell carcinoma - cSCC) และมะเร็งผิวหนังที่เกิดจากการเซลล์ในชั้นฐานของหนังกำพร้า (basal cell carcinoma - BCC) โดยทั่วไปจะเป็นเฉพาะที่มะเร็งผิวหนัง แต่ cSCC สามารถแพร่กระจายไปยังส่วนอื่น ๆ ของร่างกายได้และ BCC ก็สามารถทำให้ร่างกายได้รับความเสียหายได้ หากไม่ได้รับการตรวจพบตั้งแต่เนิ่น ๆ การเรียกสิ่งอื่นว่ามะเร็งผิวหนังทั้งที่ไม่ใช่มะเร็งผิวหนังจริง ๆ (ผลบวกเท็จ (a false-positive result) อาจส่งผลให้เกิดการผ่าตัดโดยไม่จำเป็นและการตรวจวินิจฉัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดความเครียดและกังวลกับผู้ป่วยได้ การวินิจฉัยที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ การเข้าใจผิดว่ามะเร็งผิวหนังเป็นอย่างอื่นอาจนำไปสู่การรักษาที่ไม่ถูกต้องหรือนำไปสู่ความล่าช้าในการรักษาที่มีประสิทธิภาพ [17] โดยการจำแนกข้อมูลภาพจากภาพถ่าย ซึ่งแบบจำลองที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแพทย์ในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคมะเร็งผิดหนังทำให้การวินิจฉัยมีความแม่นยำและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนการรักษาว่าผู้ป่วยนั้นอยู่ในระยะใด เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในส่วนของการวิเคราะห์การเกิดโรคมะเร็งผิวหนังช่วยคัดกรองด้วยตัวเองเบื้องต้นและสามารถแนะแนวทางการรักษาของแพทย์และผู้ป่วยได้ต่อไป

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนังจากภาพถ่าย โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ ผู้วิจัยได้ใช้ค่าความแม่น (Accuracy) ในการวัดค่าประสิทธิภาพของทั้ง 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naive Bayes) เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest) และ เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) ดังภาพ 8



ภาพ 8 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ

จากภาพ 8 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูลทั้ง 5 เทคนิค พบว่าเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) โดยที่มีค่า k = 2 ให้ค่าการทดสอบประสิทธิภาพความแม่น (Accuracy) สูงสุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 80.56% รองลงมาคือเทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) มีค่าความแม่น (Accuracy) เท่ากับ 71.39 % และเทคนิคที่ให้ค่าความแม่นยำน้อยที่สุดคือ เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 67.11% ตามลำดับ ดังนั้นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการสร้างตัวแบบคัดกรอง

ผู้ป่วยโรคมะเร็งผิวหนัง คือ เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors)

5. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพเพื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองสำหรับการคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังจากภาพถ่ายโดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ ได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 7 กลุ่ม ประกอบด้วย ภาพมะเร็งเยื่อบุผิว (AKIEC) ภาพมะเร็งเซลล์ต้นกำเนิด (BCC) ภาพแผลคล้ายเนื้อกระอ่อนโยน (BKL) ภาพเนื้องอกของเส้นใยในผิวหนัง (DF) ภาพเนื้องอก (MEL) ภาพไฝเมลาโนไซต (NV) และภาพรอยโรคของหลอดเลือด (VASC) ในการประมวลผลภาพเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองทั้ง 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เทคนิคนาอีฟเบย์ (Naïve Bayes) เทคนิคแรนดอมฟอร์เรส (Random Forest) และเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) จากผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ พบว่า เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) ให้ค่าการทดสอบประสิทธิภาพความแม่น (Accuracy) เท่ากับ 80.56% โดยที่มีค่า k เท่ากับ 2 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ พงศกร ธีรรัศมี [18] ที่ได้ศึกษาปัญหาการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด โดยค่า k ที่กำหนดจะมีผลต่อประสิทธิภาพความแม่นยำในการวิเคราะห์เพื่อจำแนกประเภทของข้อมูล ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการ Optimization เพื่อหาค่า k ที่มีความเหมาะสมที่สุดจำแนกประเภทข้อมูล จึงทำให้เป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมที่สุดสำหรับนำมาสร้างตัวแบบสำหรับการตรวจคัดกรองผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังด้วยภาพถ่าย และงานวิจัยของ Shunichi Jinnai et. al [19] ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจำแนกมะเร็งผิวหนังสำหรับรอยโรคเม็ดสีผิดปกติโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก พบว่าเทคนิคให้ค่าความแม่น (Accuracy) สูงถึง 91.5% ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ เกิดจากผู้วิจัยไม่ได้มีการหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการสร้างแบบจำลองด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เนื่องจากเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ค่อนข้างเยอะซึ่งอาจต้องใช้เวลามากในการทดลอง ดังนั้นหากมีผู้สนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูลภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกก็ควรมีการหาค่าที่เหมาะสมสำหรับพารามิเตอร์ด้วย

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยการเอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์และให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ คณะการบัญชีและการจัดการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ในการสนับสนุนค่าลงทะเบียนการนำเสนอบทความและ อาจารย์ ดร.อนุพงศ์ สุขประเสริฐ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ชี้แนะแนวทางให้คำแนะนำต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์และมอบโอกาสให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยในครั้งนี้จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษาและความรู้แก่ผู้ที่สนใจ

7.ข้อเสนอแนะ

ทางผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ภายใต้ข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลซึ่งอาจจะส่งผลต่องานวิจัยในแง่ของผลที่เกิดขึ้น ทำให้งานวิจัยอาจจะมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงานวิจัยในอนาคตต่อไปดังนี้

7.1 ข้อมูลผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังในแต่ละกลุ่มมีจำนวนไม่เท่ากัน จึงทำให้มีผลต่อการจำแนกประเภทข้อมูล หากมีผู้วิจัยสนใจ ต่อยอดงานวิจัย ควรแบ่งจำนวนของผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังในแต่กลุ่มให้มีจำนวนเท่ากันก่อนการวิเคราะห์

7.2 จำนวนกลุ่มของผู้ป่วยโรคมะเร็งถูกแบ่งเป็นหลายกลุ่มโรค จึงทำให้ส่งผลต่อค่าความแม่น (Accuracy) ที่ลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทข้อมูลต่ำ ดังนั้น หากมีการต่อยอดสำหรับงานวิจัย ควรจะมีการจัดกลุ่มหรือแบ่งกลุ่มอาการของโรคมะเร็งผิวหนังให้น้อยลง

7.3 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลภาพถ่ายซึ่งเป็นข้อมูลในต่างประเทศ หากในอนาคต้องการนำมาใช้กับผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังในประเทศไทย ควรเลือกใช้ชุดข้อมูลภาพถ่ายที่ได้มาจากผู้ป่วยมะเร็งผิวหนังประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

[1] มะเร็งผิวหนัง สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2564]. จาก HTTPS://WWW.NCI.GO.TH/TH/KNOWLEDGE/DOWNLOADS/0015.PDF.

[2] ความหมาย มะเร็งผิวหนัง .[ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จาก shorturl.asia/6ZPtR.

[3] กวินชินพงศ์. การสกัดคุณลักษณะเอบีซีดีเพื่อประเมินความเสี่ยงโรคผิวหนังเมลาโนมาด้วยการประมวลผลภาพ: การทบทวนวรรณกรรม. 2563. หน้าที่ 3.

[4] ช่อลัดดา กัลยาณมิตร. มะเร็งผิวหนัง (Skin Cancer). [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564] จาก https://sites.google.com/site/cancerdangernine/chnid-khxng-rokh-mareng/mareng-phiwhnang.

[5] A. Tungkastan and K. Leewun, "Pixel-Based Car Model Detection and Recognition," **Engineering Journal of Siam University**, vol. 19, January-June, pp. 90–102, 2018.

[6] ชิตพงษ์ กิตตินราดร. RANDOM FOREST.[ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก HTTPS://GUOPAI.GITHUB.IO/ML-BLOG10.HTML.

[7] จันทนา ปัญญาวราภรณ์, ปรเมศวร์ ห่อแก้ว.“การศึกษาวิธีจำแนกภาพ PET เพื่อการวินิจฉัยโรคอัลไซเมอร์เบื้องต้น”. 2561. ฉบับที่1 (14 มิถุนายน 2561).หน้าที่ 97.

[8] ทรงกรด พิมพิศาล,ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ . “การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกรูปภาพฟันดัสโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก” .2563, (22 ธันวาคม 2563). หน้า 21.

[9] โปรแกรมแปลงภาพเป็นคำบรรยายภาษาไทยอัตโนมัติ. [ออนไลน์] (2563). [สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2565].จาก https://shorturl.asia/8gROl.

[10] อนุพงศ์ สุขประเสริฐ. **คู่มือการทำเหมืองข้อมูลด้วยโปรแกรม RAPIDMINER STUDIO พิมพ์ครั้งที่ 4**. มหาสารคาม : สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2564.

[11] K. Amin and A. Sahar ,“Evaluating the performance of diferent classifcation methods on medical X-ray images,”Swinburne University, May, 2019.

[12] จักรกฤษณ์ หงส์เวียงจันทร์,นิติมา ลักขณานุรักษ์,ไก้รุ่ง เฮง พระพรหม. “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกกลุ่มข้อมูลโรคออทิสติกด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล”. 2562, (11-12 กรกฎาคม 2562). หน้า 3.

[13] อิทธิพล ดวงแก้ว,สายยัญ สายยศ. “การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการล่าช้าตามช่วงอายุในเด็กปฐมวัยด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล”. 2562, (23 ธันวาคม 2562). หน้า 3.

[14] วิโรจน์ ศรีอุฬารพงศ์. [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2564]. จาก HTTP://MEDINFO2.PSU.AC.TH/CANCER/DB/NEWS_SHOWPIC.PHP?NEWSID=877&TYEP_ID=2&FBCLID=IWAR0V8Y2SET2BQHBQZCP2KJPYJUPXEYTGR0TTM9PRITGRSULTOEACTO8HLDO.

[15] หน่วยสารสนเทศมะเร็ง. [ออนไลน์] (2556). [สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2564].จาก HTTP://MEDINFO2.PSU.AC.TH/CANCER/DB/NEWS_SHOWPIC.PHP?NEWSID=877&TYEP_ID=2&FBCLID=IWAR0V8Y2SET2BQHBQZCP2KJPYJUPXEYTGR0TTM9PRITGRSULTOEACTO8HLDO.

[16] การอธิบายความสำคัญของคุณสมบัติตามตัวอย่างของ RANDOM FOREST. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก HTTPS://ICHI.PRO/TH/KAR-XTHIBAY-KHWAM-SAKHAY-KHXNG-KHUNSMBATI-TAM-TAWXYANG-KHXNG-RANDOM-FOREST-238690124273054.

[17] ความแม่นยำในการวินิจฉัยของตจวิทยาทางไกล.[ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2564]. จาก HTTPS://SHORTURL.ASIA/CJFM6

[18] พงศกร ธีรรัศมี. วิธีการหาค่า เค ที่เหมาะสมในการจำแนกแบบเคเนียร์เรสเนเบอร์กับข้อมูลทางการแพทย์. (2558). หน้าที่ 1-4.

[19] J.Shunichi and Y.Naoya,“ The Development of a

Skin Cancer Classification System for Pigmented Skin
Lesions Using Deep Learning,", **Biomolecules**,
June,2020.

ระบบพยากรณ์สุขภาพและดูความผิดปกติจากเซนเซอร์ของเครื่องจักร
Predictive maintenance on cloud platform

กิตติ พิสมัย, พีรพล อ้นมณี และสุพาพร บรรดาศักดิ์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
Emails: kitti.pis@ku.th, peerapol.o@ku.th, jumbundasak@hotmail.com

บทคัดย่อ

ระบบพยากรณ์สุขภาพและดูความผิดปกติจากเซนเซอร์ของเครื่องจักร (3503CX01) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อพยากรณ์สุขภาพและดูความผิดปกติจากเซนเซอร์ ของเครื่องจักรผ่านกระบวนการวิทยาการข้อมูล เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติการ และการบำรุงรักษา ให้สามารถทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องจักรในโรงแยกก๊าซธรรมชาติ จ.ระยอง โดยจะนำข้อมูลต่าง ๆ มาผ่านกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องโดยนำข้อมูลประวัติของเครื่องจักร (Turbo Expander) ของโรงแยกก๊าซที่ 5 มาใช้เพื่อที่จะนำมาคำนวนหาค่าคะแนนสุขภาพของเครื่องจักร ออกมาเพื่อให้ทางวิศวกรนำไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่อง Turbo Expander ในโรงแยกก๊าซที่ 5 ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ จ.ระยอง

คำสำคัญ **--** พยากรณ์, Machine Learning, คะแนนสุขภาพ

ABSTRACT

Predictive maintenance system on cloud platform (3503CX01) is a system developed for predicting health and viewing malfunctions from sensors of machines by the Data Science process to facilitate operators and maintenance to be informed in advance about the damage that may occur with machines in Rayong Gas Separation Plant by bringing different information through the process of Machine Learning Models by taking the historical data of the machine (Turbo Expander) of the 5th gas separation plant to calculate the Health Score for the engineers to predicting potential damage with Turbo Expander machine at 5th Rayong Gas Separation Plant

Keywords -- Turbo Expander, Gas Separation, Predictive maintenance system

1. บทนำ

โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. จังหวัดระยอง (PTT Gas Separation Plant Rayong) มีโรงแยกก๊าซธรรมชาติทั้งสิ้น 6 หน่วย ได้แก่ GSP1 GSP2 GSP3 ESP GSP5 และ GSP6 ซึ่งกระบวนการทำงานแต่ละหน่วยการผลิตจะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ เมื่อได้รับก๊าซธรรมชาติอันดับแรกจะทำให้ก๊าซบริสุทธิ์ก่อน โดยการแยกสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ Hydrocarbon ออกจากก๊าซธรรมชาติ

โดยในแต่ละวันสามารถรองรับการแยกก๊าซธรรมชาติ ที่รับมาจากอ่าวไทยได้โดยรวม 2,430 ลูกบาศก์ฟุตต่อวัน รูปแบบหรือลักษณะการดำเนินการของโครงการ โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง คือ การนำก๊าซธรรมชาติที่รับมาจากอ่าวไทยมาเพิ่มมูลค่าและแปรเปลี่ยนให้เป็น ทรัพยากรที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์สูงสุด จึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์ของโรงแยกก๊าซระยองเป็นส่วน สำคัญในการพัฒนาประเทศและเกี่ยวเนื่องกับภาคธุรกิจต่างๆ อีกมากมาย

การพัฒนาระบบพยากรณ์สุขภาพของเครื่องจักร เป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญอย่างมากที่จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติการในส่วนนี้สามารถที่จะคาดการณ์ความเสียหายล่วงหน้าได้ ในส่วนของโครงการนี้ทางพี่ทีมงาน The Soothsay จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นในส่วนของนิสิตได้มีการศึกษากระบวนการต่างๆ การศึกษาการทำงานของ Machine Learning ด้วยภาษา

Python ศึกษาการทำงานของ UX/UI ของโครงการโดยทีมงาน The Soothsayer และการดึงข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี (Big Data) จาก Exaquantum มาใช้เพื่อที่จะทำให้ทราบแนวโน้มในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆที่เคยเกิดขึ้นในอดีตเพื่อที่จะให้โมเดลเกิดการเรียนรู้ (Machine Learning) ผ่านอัลกอริทึมที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่แม่นยำและเกิดด้วยประสบการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต จากนั้นนำผลการพยากรณ์สุขภาพนี้ไปแสดงบนแผงควบคุม (Dashboard) เพื่อให้ผู้ปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและจัดการกับความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ทันเวลา

2.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

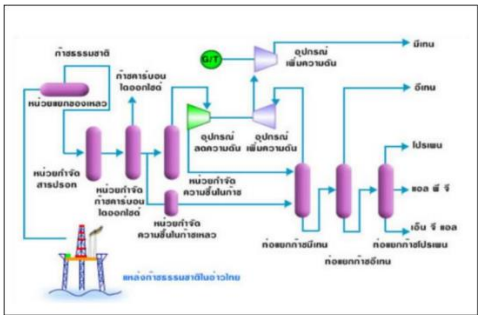
2.1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)

กระบวนการ CRISP-DM นี้จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนในรูปจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันนั่นคือขั้นตอนถัดไปจะรอผลลัพธ์จากขั้นตอนก่อนหน้าซึ่งแสดงด้วยลูกศรที่เชื่อมระหว่างกล่องสี่เหลี่ยมแต่ละกล่อง ตัวอย่างเช่นเมื่อได้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) แล้วจะนำไปสร้างโมเดลจำแนกประเภทข้อมูลในขั้น Modeling และหลังจากนั้นอาจจะย้อนกลับมาเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ถูกต้องมากขึ้นเพื่อหวังว่าโมเดลจะให้ความถูกต้องมากขึ้น โดยขั้นตอนในกระบวนการ CRISP-DM



ภาพ 1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM

2.2 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติและหลักการทำงานของเครื่องลดความดัน(Natural gas separation process and Turbo Expander Process)



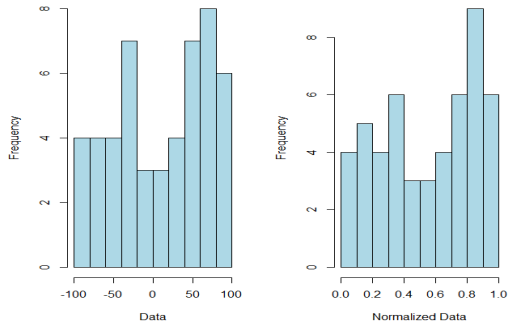
ภาพ 2 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ (Natural gas separation process)

กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ เริ่มต้นด้วยการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำที่เจือปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติออกก่อนโดยกระบวนการเบนฟิลด์ ซึ่งใช้โปตัสเซียมคาร์บอเนตเป็นตัวจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และกระบวนการดูดซับ โดยใช้สารจำพวกตัวกรองระดับโมเลกุลซึ่งมีลักษณะเป็นรูพรุนทำหน้าที่ดูดซับน้ำ ก๊าซธรรมชาติที่แห้งจากหน่วยนี้ จะผ่านเข้าไปในตัวขยายเทอร์โบเพื่อลดอุณหภูมิจาก 2500 K เป็น 1700 K และลดความดันลงจาก 43 บาร์ เป็น 16 บาร์ก่อนแล้วจึงเข้าสู่หอแยกมีเทน (de-methanizer) มีเทนจะถูกกลั่นแยกออกไป และส่วนที่เหลือคือส่วนผสมของ ก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไป (ethane plus stream) ซึ่งอยู่ในสถานะของเหลวและจะออกทางส่วนล่างของหอ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวหอดังกล่าวจะถูกนำเข้าสู่หอแยกอีเทน (de-ethanizer) และหอแยกโพรเพน (de-propanizer) เพื่อแยกอีเทนและโพรเพนออกตามลำดับต่อไป ในหอแยกโพรเพนนี้ โพรเพนจะถูกแยกออกทางด้านบนของหอ ส่วนแอพีจี ซึ่งเป็นส่วนผสมของโพรเพนและบิวเทนจะถูกแยกออกมาจากส่วนกลางของหอ และส่วนผลิตภัณฑ์ที่ออกจากหอทางด้านล่างคือ ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (natural gasoline)

2.3 การปรับข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Data Normalization)เป็นการปรับค่าเพื่อทำให้ข้อมูลอยู่ในช่วงเดียวกัน โดยปรับให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เพื่อหาความผิดปกติของข้อมูล (Abnormal Data) จากกราฟได้ง่ายขึ้น โดยที่

$$\frac{z_i = x_i - min(x)}{max(x) - min(x)} \qquad (1)$$

ให้ x คือ $(x_1, \ldots, x_n)$ข้อมูลดิบตำแหน่งที่ 1 ถึง n
และ z_iคือ ข้อมูลดิบที่ถูก Normalize ตำแหน่งที่ i



ภาพ 3 เปรียบเทียบช่วงของข้อมูลที่ผ่านการทำ Normalize และไม่ผ่านการทำ Normalize

2.4 การหาค่าสหสัมพันธ์

สหสัมพันธ์ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (หรือข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป) ซึ่งตัวแปรในที่นี้คือเซนเซอร์ ในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีมากน้อยเพียงใดนั้นจะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์ ซึ่งโดยวิธีการทางสถิติมีอยู่หลายวิธี การใช้สถิติตัวใดขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปรหรือระดับของการวัดในตัวแปรนั้น ๆ ในการวัดความสัมพันธ์แต่ละแบบจะต้องมีการทดสอบนัยสำคัญก่อน จึงจะสรุปได้ว่าตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ มากน้อยเพียงใด สำหรับการแปลผลจะมองในแง่ของความเกี่ยวพัน ความสอดคล้อง การแปรผันร่วมกัน หรือไปด้วยกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและอีกตัวแปรเป็นผล (หรือไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรต้นหรือตัว แปรตาม) เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก จะไม่สามารถบอกได้ว่าส่วนสูงหรือน้ำหนักตัวใดเป็นเหตุและตัวใดเป็นผล บอกได้เพียงว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีขนาดของความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้วัดขนาดของความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร มี 2 ลักษณะ คือ -1 < r <1 และ 0 < r <1

$$r = \frac{\Sigma(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x_i-\bar{x})^2\Sigma(y_i-\bar{y})^2}} \qquad (2)$$

2.5 การวิเคราะห์การถดถอย (Linear Regression)

การถดถอยเชิงเส้นเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งได้แก่ตัว ประมาณการ (Predictor, X) และตัวตอบสนอง (Response, y) โดยเป็นความสัมพันธ์แบบเชิงเส้น (Linear) ทั้งนี้ในขั้นตอนการทำ Regression ต้องมีการเก็บจำนวน Sample space จำนวนมากพอ นั้นคือ มี x และ y ที่มีความสัมพันธ์กันหลายๆ ครั้ง เพื่อนำมาหาสมการความสัมพันธ์

2.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic Analysis)

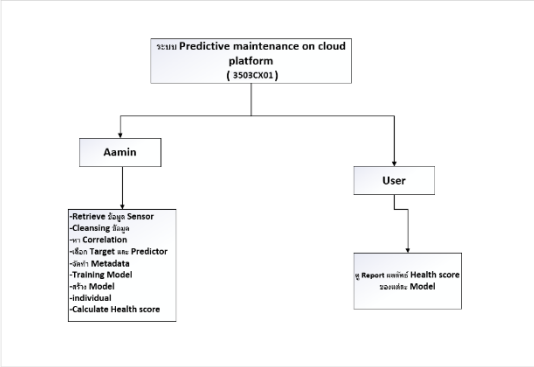
1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้กับข้อมูลต่อเนื่องที่มีการกระจายแบบปกติ โดยการนำเอาค่าของข้อมูลแต่ละตัวมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) การกระจาย สถิติที่ใช้อธิบายการกระจายของข้อมูล ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD), พิสัย (Range), ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range, IQR)

3.ขั้นตอน และกระบวนการทำงานของระบบการพัฒนาระบบ

3.1 ผังระบบ

การดำเนินงานของระบบ Predictive maintenance on cloud platform (3503CX01) ซึ่งมีผู้ใช้งานระบบ 2 ประเภทได้แก่ Admin ที่สามารถเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของทางโรงแยกก๊าซเพื่อที่จะทำการดึงข้อมูลเซนเซอร์ ออกมาจากเอ็กซควอนตัม ผ่าน Microsoft Excel จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำความสะอาดเพื่อให้ได้ข้อมูลช่วงที่มีความปกติที่สุด เพื่อนำไปหาเซนเซอร์ที่มีความสัมพันธ์กันและนำข้อมูลที่ได้ส่งให้ทางทีมวิศวกรเลือกเป้าหมาย และตัวพยากรณ์ ให้เพื่อที่จะนำไปทำแบบจำลองโดยผลลัพธ์ที่จะได้ออกมาคือค่าคะแนนสุขภาพของแต่ละแบบจำลองเพื่อให้ทางผู้ใช้ นำไปใช้ประโยชน์ในการพยากรณ์สุขภาพของเครื่องจักร



ภาพ 4 การทำงานของระบบ Predictive maintenance on cloud platform (3503CX01)

3.2การทดสอบการดำเนินงานของแอดมิน และผู้ใช้งาน

3.2.1 การเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์โรงแยกก๊าซธรรมชาติในการดึงข้อมูลออกมาใช้งานในระยะไกล จำเป็นต้องใช้โปรแกรม Remote Desktop Connection และเชื่อมเครือข่ายคอมอินเทอร์เน็ตของ PTT ผ่าน Cisco AnyConnect VPN โดยใช้ Account ของ PTT หากข้อมูลถูกต้องจึงจะสามารถเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงแยกก๊าซธรรมชาติได้

3.2.2 จัดทำข้อมูลหลัก การดึงข้อมูลเซนเซอร์ จาก เอ็กซควอนตัม โดยดึงตาม Tag ที่ใช้งานโดยผ่าน Microsoft Excel ซึ่งจะประกอบไปด้วย TimeStamp บอกวันและเวลาของเซนเซอร์, Value บอกชื่อ ,Tag เซนเซอร์ว่าดึงมาจาก Tag ใดและบอกค่าของเซนเซอร์จากนั้นสร้างไฟล์ข้อมูลหลักโดยแบ่ง Sensor_ID, Description, Tag และ Component

3.2.3 การทำความสะอาดข้อมูล หลังจากจัดทำข้อมูลหลักต่อไปจะนำข้อมูลดิบ ที่ดึงมาจากเอ็กซควอนตัม มาทำความสะอาด เพื่อที่จะให้ได้ข้อมูลที่ปกติที่สุด เพื่อที่จะนำไปหาความสัมพันธ์

3.2.4 การทำความสัมพันธกัน การนำข้อมูลที่ผ่านการ ทำความสะอาด แล้วมาหาความสัมพันธ์ โดยใช้ Python ในการหาบน Jupyter Notebook โดยหลังจากได้ที่ได้ความสัมพันธ์ แล้วจะทำสรุปไฟล์เป็น Excel เพื่อที่ให้ทางพี่วิศวกรได้ทำการเลือกเป้าหมาย และตัวพยาการณ์

3.2.5 การทำแบบจำลองฝึกฝน เริ่มจากการเตรียมไฟล์ ข้อมูลหลัก จากนั้นอัพโหลดทั้งโฟลเดอร์ขึ้นไปบน IBM Cloud Object Storage ซึ่งในนั้นจะประกอบไปด้วยไฟล์ List ต่างๆ จากนั้นเข้าสู่ Code เพื่อทำการฝึกฝน จากนั้นนำค่าที่ฝึกฝนได้ ไปเก็บไว้บน Cloud

3.2.6 สร้างโมเดลเพื่อที่จะใช้ในการพยากรณ์สุขภาพเครื่องจักร

3.2.7 การทำ Individual นำ Sensor ที่พี่วิศวกรกำหนดให้เป็นรายบุคคลมาผ่านการ Coding

3.2.8 การทำ List sensor expander เป็นการ list sensor ที่เราต้องการโดยจะรวมทำงานกับทางวิศวกร ในการหาเซนเซอร์ที่เราต้องการ ออกมาจาก DATALAKETAG ของ PTTDIGITAL โดยใช้เอ็กซควอนตัม

3.2.9 การนำข้อมูลหลักเข้าไปยัง DB2 ทางแอดมิน จะเข้าโปรแกรม IBM DB2 และไปเช็คที่ OPC DATA ว่ามีค่าเซนเซอร์เข้ามาแล้วทางแอดมิน จะทำการสร้างข้อมูลหลัก และนำข้อมูลหลักเข้า IBM DB2

3.2.10 การสร้างโมเดลการพยากรณ์ หรือว่าวิธีการสร้างโมเดลโดยเราจะใช้ตัวโปรแกรม IBM SPSS ในการพยากรณ์หลังจากนั้นเราจะเอาโมเดลที่ได้ model nuggust
(.gm) เพื่อที่จะนำใช้ในระบบ

3.2.11 การใช้โมเดลโดยแอดมิน IaaS เป็นขั้นตอนหลังจากที่เราได้สร้างโมเดลการพยากรณ์ เสร็จเรียบร้อยแล้วเราจะได้ Model nuggust.gm ให้เรานำ Model nuggust.gm ที่เราได้ไปทำการใส่ลงใน Table Model ในโปรแกรม IBM C&DS เพื่อที่จะนำผลลัพธ์ทั้งหมดไปแสดงที่ The soothsayer dashboard

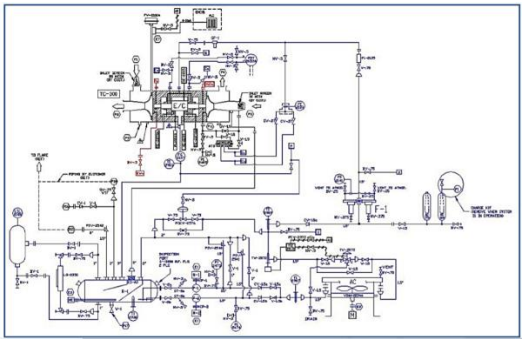
4. ผลการดำเนินงาน

การทดสอบผลลัพธ์เป็นการตรวจสอบความผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะได้แก้ไขข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำขึ้นระบบเพื่อใช้งาน สามารถแบ่งส่วนในการทดสอบได้ดังนี้

4..1 Data Preparation

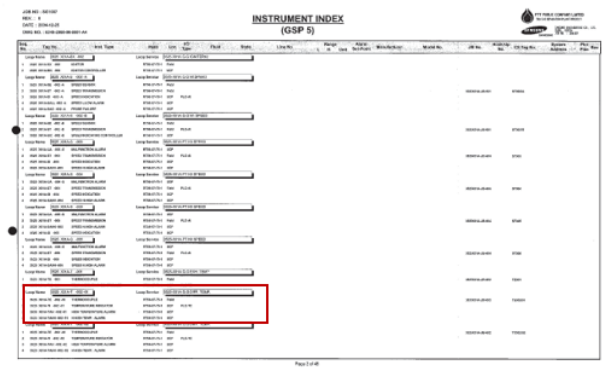
4.1.1 Master Data

1) เลือกตัวเซนเซอร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



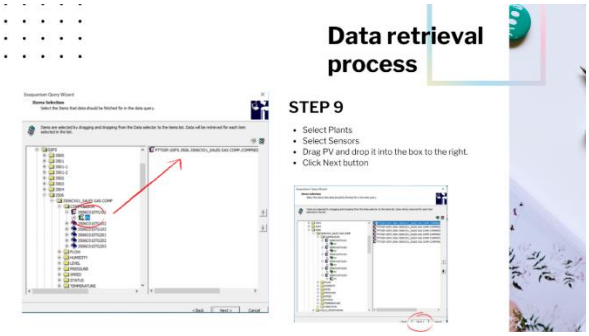
ภาพ 5 ตัวอย่าง P&ID (Piping and Instrument Diagram)

2) เทียบหมายเลขเซนเซอร์ใน P&ID กับ Instrument Index ว่าเซนเซอร์ที่เลือกนั้นถูกต้องตามแพคเกจที่ได้รับมอบหมายหรือไม่



ภาพ 6 ตัวอย่าง Instrument Index

3) เทียบหมายเลขเซนเซอร์กับระบบ Exaquantum ว่าหมายเลขเซนเซอร์ดังกล่าวมีในระบบหรือไม่



ภาพ 7 ระบบ Exaquantum

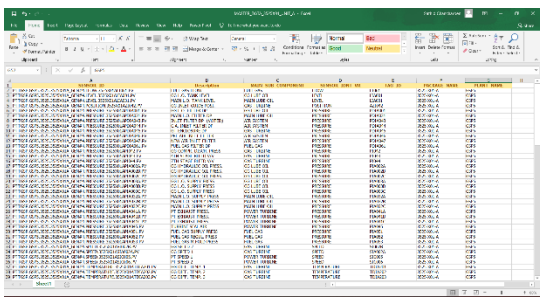
4) ดึงหมายเลขเซนเซอร์ทั้งหมดจากระบบ Exaquantum แล้วเพิ่มรายละเอียดให้กับหมายเลขเซนเซอร์โดยอ้างอิงจากวิศวกร รายละเอียดที่เพิ่มได้แก่

Description หมายถึง คำอธิบายเซนเซอร์

TAG_ID หมายถึง หมายเลขเซนเซอร์

PACKAGE_NAME หมายถึง ชื่อแพคเกจ

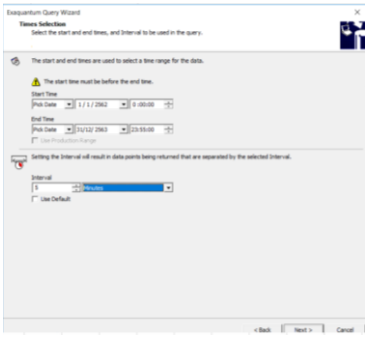
COMPONENT หมายถึง องค์ประกอบ



ภาพ 8 Master Data

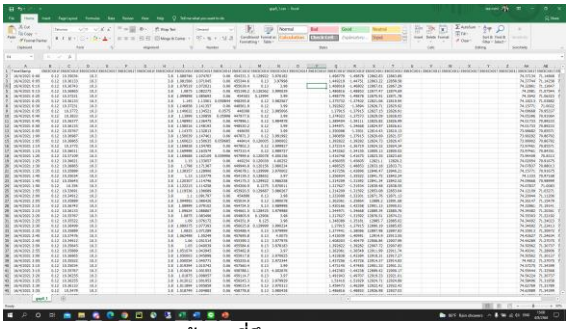
4.1.2 Extract Training Data

1) ดึงข้อมูลจากระบบ Exaquantum โดยใช้ Exaquantum Query Add-ins ในโปรแกรม Microsoft Excel โดยเลือกวันเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด เลือกดึงข้อมูลทุกๆ 5 นาที ในการดึงข้อมูลแต่ละครั้งสามารถดึงได้ครั้งละ 1 เดือน



ภาพ 9 ดึงข้อมูลโดยใช้ Exaquantum Query Add-ins

2) ข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปแบบ Wide Format



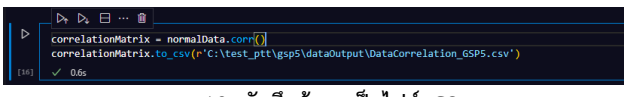
ภาพ 10 ข้อมูลที่ดึงมาจาก Exaquantum Query

4.1.3 Correlation Matrix นำข้อมูลเซนเซอร์ที่ดึงจากระบบ Exaquantum Query ไปหาค่าสหสัมพันธ์ของเซนเซอร์ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio code



ภาพ 11 โปรแกรม Visual Studio code

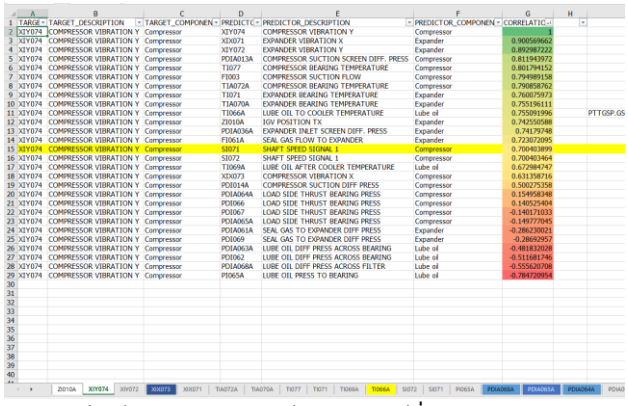
1) บันทึกข้อมูล เป็นไฟล์ .CSV เพื่อแสดงผลลัพธ์



ภาพ 12 บันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ .CSV

4.1.4 Select Target and Predictor

1) ทำไฟล์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ของ Sensor เพื่อนำไปให้วิศวกรเลือกtargetและpredictor โดยแบ่งออกเป็นแต่ละcomponent รวมไปถึงเรียงค่าสหสัมพันธ์จากมากไปน้อย

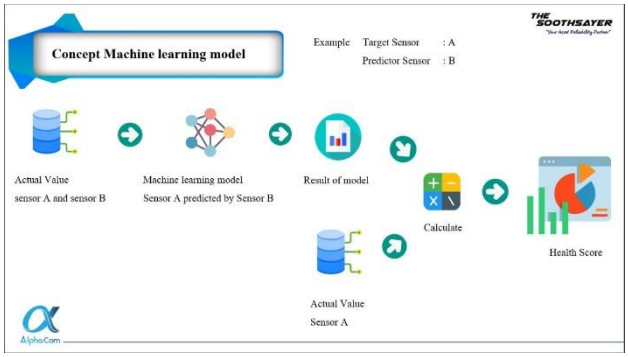


ภาพ 13 ไฟล์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ของเซนเซอร์ที่ถูกเลือก target และ predictor

4.2 Modeling

4.2.1 Concept machine learning model

กระบวนการทำ Model machine learning เริ่มต้นจากการนำ Rawdata มา แล้วทำการเลือกPredictor Sensorเพื่อทำนายค่าของTarget Sensor หลังจากที่ได้ค่าของTarget Sensor ตัวที่ทำนายแล้ว จะนำค่าไปทำการคำนวณร่วมกับ Predictor Sensor เพื่อหาค่า Health score

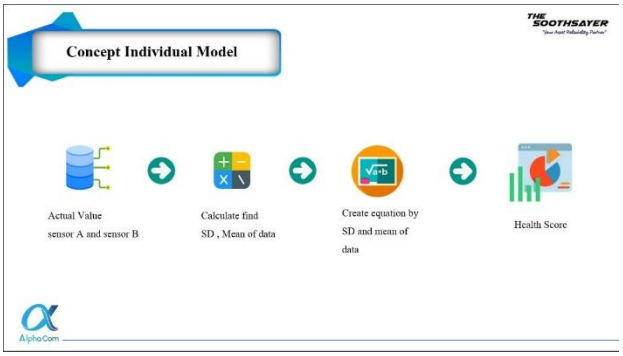


ภาพ 14 Concept machine learning model

สำหรับย่อหน้าแรกภายใต้หัวข้อ**ต้อง**เว้นระยะจากขอบซ้ายของคอ

4.2.2 Concept Individual Model

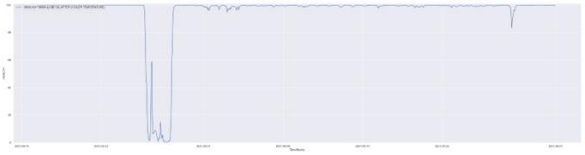
กระบวนการทำ Individual Model เริ่มจากการนำ Rawdata ที่เก็บค่าทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสร้างสมการเพื่อหาค่า Health Score



ภาพ 15 Concept Individual Model

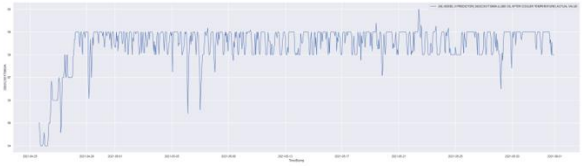
4.2.3 ผลลัพธ์จากการทำ Machine Learning Model

1. Machine Learning - Health score (Machine Learning Model)



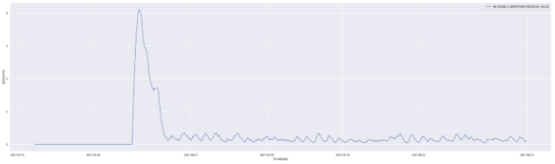
ภาพ 16 Health score (Machine Learning Model)

2. Machine Learning - Predictor



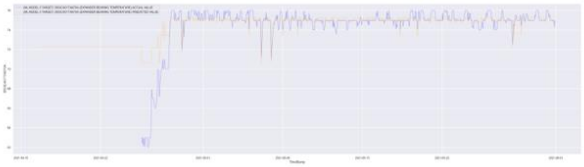
ภาพ 17 Predictor

3. Machine Learning - Residual



ภาพ 18 Residual

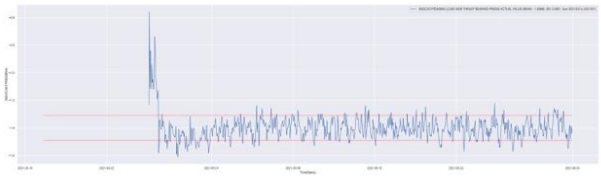
4. Machine Learning - Target vs Predictor



ภาพ 19 Target vs Predictor

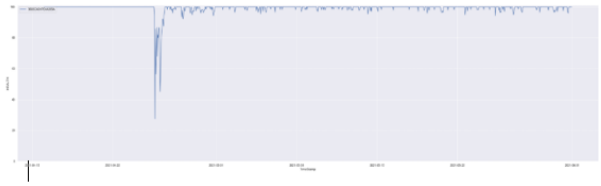
4.2.4 ผลลัพธ์จากการทำ Individual Model

1. Individual Model – Actual



ภาพ 20 Actual

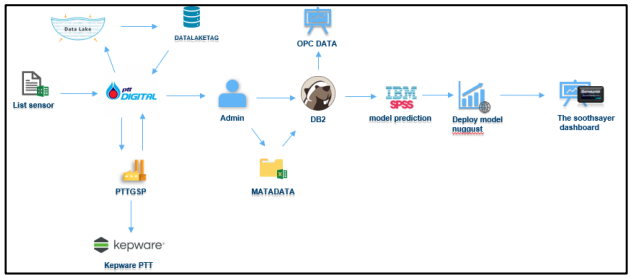
2. Individual Model – Health score (Individual)



ภาพ 21 Health score (Individual)

4.3 Deployment

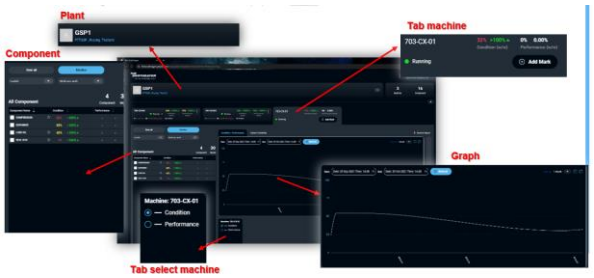
การ Deployment เป็นการนำ ข้อมูล ของ Sensor ที่ผ่านการ prediction มา Deploy ขึ้นระบบเพื่อแสดงที่ The soothsayer dashboard มีมีการทำงานคือ การ list sensor ที่เราต้องการโดยจะรวมทำwork กับทางพี่วิศวกร ในการหา sensor ที่เราต้องการ ออกมาจาก DATALAKETAG ของ PTTDIGITAL โดยใช้ Exaquantuum เมื่อเรานำ List sensor ส่งให้กับทาง PTTDIGITAL ทาง PTTDIGITAL จะเปิด DATALAKE จะนำ List sensor ไปหาแทร็กใน DATALAKETAG และจะส่งต่อให้กับทาง PTTGSP เพื่อนำ DATALAKETAG ไป MAPPING ลงใน Kepware PTT และแจ้ง admin ทาง admin จะเข้าโปรแกรม IBM DB2 และไปเช็คที่ OPC DATA ว่ามีค่า Sensor เข้ามาแล้ว ทาง admin จะทำการสร้าง MATADATA และนำ MATADATA import เข้า IBM DB model prediction หรือว่าวิธีการสร้างโมเดลโดยเราจะใช้ตัวโปรแกรม IBM SPSS ในการpredictionหลังจากนั้นเราจะเอาโมเดลที่ได้ model nuggust (.gm) เพื่อที่จะนำ Deploy ขึ้นระบบผลลัพธ์ทั้งหมดไปแสดงที่ The soothsayer dashboard



ภาพ 22 Deployment

4.3.1 ผลลัพธ์จากการทำ Deployment

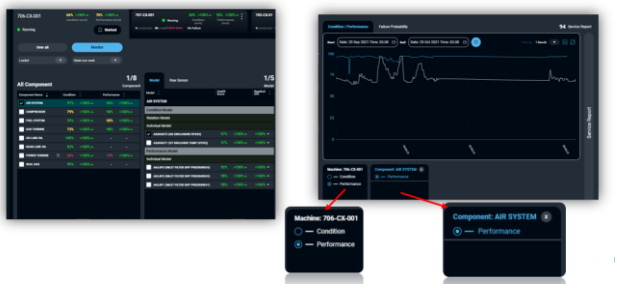
1. template The soothsayer dashboard



ภาพ 23 template The soothsayer dashboard



ภาพ 24 template The soothsayer dashboard



ภาพ 25 template The soothsayer dashboard

5.ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

การจัดทำโครงงานสหกิจศึกษาที่โรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. จ.ระยอง เกี่ยวกับระบบ Predictive maintenance on cloud

platform (3503CX01) ได้มีการนำข้อมูลดิจิตอลจากเซนเซอร์ที่ติดอยู่กับเครื่องจักรในโรงแยกก๊าซธรรมชาติมาใช้ในการพยากรณ์สุขภาพเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลของส่วนที่ได้รับมอบหมายในการทำโครงงาน คือกระบวนการ Turbo Expander ซึ่งทางวิศวกรได้ช่วยเลือกช่วงเวลาปีที่ให้ทำ คือ ปี 2563-2564 ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2563 – 31 พฤษภาคม 2564 ซึ่งประกอบไปด้วย 3 Component ได้แก่ Compressor, Expander, Lube Oil ซึ่งจะมีตัวเซนเซอร์ทั้งหมด 25 เซนเซอร์ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ ผลต่างของความดันระหว่างขาเข้าและขาออก (Diff Pressure), ความดัน (Pressure), ความเร็ว (Speed), อุณหภูมิ (Temperature) และการสั่น (Vibration X, Vibration Y) โดยข้อมูลทั้งหมดนี้ได้รับโดยผ่านการดึงข้อมูลมาจากโปรแกรม Exaquantum โดยใช้ฟังก์ชันใน Excel ออกมาเป็นไฟล์ .csv โดยข้อมูลแต่ละเซนเซอร์จะถูกทำการดึงออกมาทุกๆ 5 นาที จากนั้นนำมาทำการ Cleansing Data โดยนำค่าช่วงที่ผิดปกติออก เพื่อความแม่นยำของตัวโมเดลและนำข้อมูลไปหาค่าความสัมพันธ์ของเซนเซอร์ (Correlation Sensor) โดยใช้เครื่องมือ(Tool)ที่ชื่อว่า Jupyter Notebook จากโปรแกรม Visual Studio Code ด้วยภาษา Python และนำค่า Correlation ทั้งหมดของทุกเซนเซอร์มาให้ทางทีมวิศวกรทำการเลือก ตัวถูกทำนาย (Target) และ ตัวทำนาย (Predictor) หลังจากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดทำขั้นตอนการ Training Model โดยมีการทำไฟล์ Metadata และ Masterdata เพื่อใช้ในการทำ Training Model ซึ่งไฟล์เหล่านี้จะมีการเก็บข้อมูลไว้ที่ IBM Cloud Object Storage เพื่อไปใช้ในสร้างโมเดล (Model)โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ (Machine Learning) เพื่อใช้ในการพยากรณ์สุขภาพเครื่องจักร โดยการทำ Model ได้ใช้ตัว XGBRegressor ในการสร้าง Model และสรุปออกมาเป็นผลลัพธ์ของ Health Score ออกมาให้ทางวิศวกรเพื่อใช้ในการตัดสินใจรวมไปถึงการ Deployment เป็นการนำ ข้อมูล ของ Sensor ที่ผ่านการ prediction มา Deploy ขึ้นระบบเพื่อแสดงที่ The soothsayer dashboard มีมีการทำงานคือ การ list sensor ที่เราต้องการโดยจะรวมทำwork กับทางพี่วิศวกร ในการหา sensor ที่เราต้องการ ออกมาจาก DATALAKETAG ของ PTTDIGITAL โดยใช้ Exaquantuum เมื่อเรานำ List sensor ส่งให้กับทาง PTTDIGITAL ทาง PTTDIGITAL จะเปิด DATALAKE จะนำ List sensor ไปหาแทร็กใน DATALAKETAG และจะส่งต่อให้กับทาง PTTGSP เพื่อนำ DATALAKETAG ไป MAPPING ลงใน Kepware PTT และแจ้ง admin ทาง admin จะเข้าโปรแกรม IBM DB2 และไปเช็คที่ OPC DATA ว่ามีค่า Sensor เข้ามาแล้ว ทาง admin จะทำการสร้าง MATADATA และนำ MATADATA import เข้า IBM DB2 model prediction หรือว่าวิธีการสร้างโมเดลโดยเราจะใช้ตัวโปรแกรม IBM SPSS ในการpredictionหลังจากนั้นเราจะเอาโมเดลที่ได้ model nuggust (.gm) เพื่อที่จะนำ Deploy ขึ้นระบบผลลัพธ์ทั้งหมดไปแสดงที่ The soothsayer dashboard และมีโปรแกรมอื่น ๆ ที่ได้ใช้ได้แก่ Cisco AnyConnect Secure Mobility Client (VPN) เพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของ PTT Storage เพื่อเก็บข้อมูล, Remote Desktop Connection เพื่อเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงแยกก๊าซ, Exaquantum Trend Analyzer เพื่อดูกราฟแสดงผลค่าของเซนเซอร์

จากการทำโครงงานสหกิจศึกษาเกี่ยวกับ Predictive maintenance on cloud platform (3503CX01) ได้ตรงกับประสงค์ของระบบที่กำหนดไว้ คือ สร้าง Model เพื่อทำนายสุขภาพของเครื่องจักรในกระบวนการ และคำนวนค่า Health score ของแต่ละโมเดลออกมา เพื่อให้ทางพี่วิศวกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทำโครงงานสหกิจศึกษาเกี่ยวกับระบบ Predictive maintenance on cloud platform (3503CX01) ทำให้พบปัญหาและข้อจำกัดบางประการจึงขอเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไปนี้

5.2.1 ข้อมูลของ SENSOR บางตัวไม่มีบน EXAQUANTUM ไม่สามารถทำโมเดลได้ จึงต้องรอทางพี่วิศวกรให้ช่วยตรวจสอบ ทำให้การทำโครงงานมีความล่าช้า

5.2.2 การดึงข้อมูลย้อนหลังต่อครั้ง สามารถดึงสามารถดึงมาใช้ได้ที่ละน้อย เนื่องจากตัวที่ดึงข้อมูลเป็น ADD-INS ที่อยู่ในโปรแกรม MICROSOFT EXCEL ซึ่งมีข้อจำกัดด้านจำนวนและแถวของข้อมูล

5.2.3 การเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงแยกก๊าซ บางครั้งอาจต้องรอคิวในการเข้าใช้งาน เพราะมีทาง OPERATOR ที่โรงแยกก๊าซใช้อยู่

เอกสารอ้างอิง

[1] เทคนิคการเรียนรู้พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม

[ออนไลน์]2564.[วันที่สืบค้นข้อมูล 15 มิถุนายน 2564]. จาก http://www.mut.ac.th/research-detail-92

[2] Classification ต่างกับ Regression อย่างไร[ออนไลน์]2564.[วันที่สืบค้นข้อมูล 15 มิถุนายน 2564].จาก https://www.coraline.co.th/single-post/Classification-vs-Regression

[3] อธิบาย 10 Metrics พื้นฐานสำหรับวัดผลโมเดล Machine Learning[ออนไลน์]2564.[วันที่สืบค้นข้อมูล 17 มิถุนายน 2564].จากhttps://datarockie.com/2019/03/30/top-ten-machine-learning-metrics

[4] กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM [ออนไลน์]2564.[วันที่สืบค้นข้อมูล 19 มิถุนายน 2564]. จากhttp://dataminingtrend.com/2014/data-mining-techniques/crisp-dm-example

[5] โรงไฟฟ้าพลังกังหันก๊าซ วันที่สืบค้นข้อมูล [ออนไลน์]2564.[19 มิถุนายน 2564]. จาก http://www.atom.rmutphysics.com/charud

[6] การวิเคราะห์ข้อมูล [ออนไลน์]2564. [วันที่สืบค้นข้อมูล 19 มิถุนายน 2564].จาก http://k4ds.psu.ac.th/shf/hn/files/HNADataAnalysis.pdf

[7] สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล [ออนไลน์]2564.[วันที่สืบค้นข้อมูล 19 มิถุนายน 2564].จาก http://home.dsd.go.th/kamphaengphet/km/information/RESECARCH/010Data%20Analysis.pdf

[8] การใช้งาน Machine Learning แบบ Regression และ Classification[ออนไลน์]2564. [วันที่สืบค้นข้อมูล 19 มิถุนายน 2564].จาก https://qtmlresearch.com/2016/05/26

การเปรียบเทียบอัลกอริทึมสำหรับจำแนกสายพันธุ์มะม่วงกรณีศึกษา มะม่วงยอดนิยม ในตำบลบ้านเดื่อ อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

Comparison of Algorithm for Identifying Mango Species Case Study Popular mangoes in Ban Dua Subdistrict Kasetsomboon District Chaiyaphum Province

นัฐยา สุวรรณเหลา[1], วัจนา ขาวฟ้า[2] และ อรศิริ ศิลาสัย[3*]

[1,2,3] สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Email:nattayasuwannlao@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกสายพันธุ์มะม่วง และ 2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอรึทึมในการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วง ได้แก่ มะม่วงมหาชนกและมะม่วงบางขุนศรี โดยทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความยาว ความกว้าง และเส้นรอบวงของผลมะม่วง ทั้ง 2 สายพันธ์ สายพันธ์ละ 150 ลูก จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการจำแนกสายพันธ์มะม่วง โดยใช้อัลกอริทึม Decision Tree (J48) OneR และ JRip ผลการวิจัยพบว่าความยาว ความกว้าง และเส้นรอบวงของผลมะม่วงสามารถนำมาใช้เป็นปัจจัยในการจำแนกสายพันธ์มะม่วงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอัลกอรึทึม Decision Tree (J48) มีความสามารถในการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงได้ดีที่สุด โดยมีค่า Precision เท่ากับ 0.993 รองลงมาเป็นอัลกอริทึม OneR โดยมีค่า Precision เท่ากับ 0.980

คำสำคัญ – การจำแนกข้อมูล, มะม่วง, บางขุนศรี, มหาชนก, ต้นไม้ตัดสินใจ, เจอาร์ไอพี, โอเอ็นอีอาร์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the relevant factors that could be used in mango cultivar identification and 2) to compare the efficiency of an algorithm in the classification of mango cultivars namely Mahachanok mango and Bang Khun Si mango. The related data such as length, width and circumference of these mango cultivars were collected for 150 samples of each. All data were then compared to determine the efficiency of mango cultivar classification using Decision Tree (J48), OneR and JRip algorithms. The results showed that the length, width and circumference of the mango can be effectively used as a factor in classifying the mango. The Decision Tree algorithm (J48) had the best ability to classify mango species with the precision of 0.993, followed by the OneR with the precision of 0.980.

Keywords - - Classification, Mango, BangKhunsri , Mahachanok, Decision Tree, JRip, OneR

1. บทนำ

ประเทศไทยมีการปลูกมะม่วงเพื่อการส่งออกกระจายอยู่ทุกภูมิภาคของไทย ดังนั้นหากจะกล่าวถึงผลไม้ที่ประเทศไทยส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ จะต้องมีชื่อของ มะม่วงรวมอยู่ด้วย เนื่องจากมะม่วงเป็นผลไม้ที่มีรสชาติมะม่วงของไทยยังเป็นที่

ถูกอกถูกใจชาวต่างชาติ จนกระทั่งมีการส่งออกสร้างมูลค่าหลายหมื่นล้านบาทในแต่ละปีสร้างรายได้ที่ดีให้แก่เกษตรกรไทยมาอย่างช้านาน

มะม่วงมหาชนก เป็นมะม่วงพันธุ์ที่คนไทยนิยมกินผลสุก โดยเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์โดยบังเอิญ ระหว่างพันธุ์ซันเซทกับพันธุ์หนังกลางวัน จนเกิดเป็นมะม่วงพันธุ์ใหม่ การตั้งชื่อว่า “มหาชนก” หรือ “ราชาทรงโปรด” เพื่อเฉลิมพระเกียรติแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร หลังจากนั้น มะม่วงมหาชนกได้กลายเป็นที่รู้จัก และได้มีการนำกิ่งพันธุ์มาขยายการปลูกให้เกษตรกรที่สนใจทั่วประเทศ มะม่วงมหาชนเป็นมะม่วงที่มีจุดเด่น คือ ผลมีขนาดใหญ่ รูปทรงยาว เปลือกหนา ดังภาพที่ 1 และด้วยรสชาติอร่อย เหมาะสำหรับส่งออก ผลดิบเป็นสีเขียว รสเปรี้ยว ผลสุกผิวสีเหลืองทองจนถึงสีแดงทั้งผล มองดูสวยงาม ทั่วไปนิยมกินผลสุก เมื่อสุกจัดจะมีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว รสชาติหวาน หอม เนื้อแน่น เปลือกหนา เมล็ดลีบบาง รสชาติถูกใจคนไทยและต่างชาติ มะม่วงมหาชนก เป็นพันธุ์ที่ได้จากต้นที่ปลูกโดยการเพาะเมล็ด (พ่อแม่มะม่วงพันธุ์ซันเซทกับพันธุ์หนังกลางวัน) นำไปทดลองปลูกไว้ที่สวน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เริ่มปลูกครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2529 จนในปี พ.ศ. 2533 ออกผลผลิตเป็นครั้งแรกจากข้อมูลข้างต้น มะม่วงมหาชนก ได้รับการยอมรับว่าเป็นพันธุ์ที่ถูกต้องตามหลักเพื่อการส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศและตามหลักวิชาการ ถือว่าเป็นมะม่วงนามพระราชทาน [1]



ภาพ 1 มะม่วงมหาชนก [2]

ในขณะที่มะม่วงมันขุนศรี หรือ มะม่วงบางขุนศรี มีถิ่นปลูกมาแต่โบราณในย่านตลิ่งชัน เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร และพื้นที่ใกล้เคียง เช่น อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และในยุคนั้นมะม่วงมันขุนศรีหรือ มะม่วงมันบางขุนศรี ได้รับความนิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย ทั้งผลดิบและผลสุก ทั่วไป มีลักษณะทรงผล คือ ทรงผลจะแหลมและงอน ส่วนหัวผลจะป้านไปทางด้านหลังมาก ทำให้ดูคล้ายตัวอักษรภาษาอังกฤษรูปตัวเอส “S” ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 มะม่วงบางขุนศรี [3]

มะม่วงบางขุนศรี ผลดิบสีเขียวมีนวล ส่วนผลสุกเป็นสีเหลืองอมส้มนิด ๆ รสหวานปนเปรี้ยว ไม่มีเสี้ยน เนื้อเหนียว มีกลิ่นหอมคล้ายกลิ่นมะม่วงพิมเสนมัน ต้นมะม่วงมันขุนศรี เป็นไม้ยืนต้น สูง 10 - 20 เมตร หากต้องการกินเนื้อมะม่วงที่มีรสมัน ต้องเลือกผลแก่ที่จัดเท่านั้น เพราะผลดิบที่ยังไม่แก่จัดจะมีเปรี้ยว รสมันของมะม่วงชนิดนี้ อาจมีรสชาติเป็นรองมะม่วงเขียวเสวยสักเล็กน้อย แต่ผลสุกจะมีรสชาติอร่อยกว่ากลุ่มมะม่วงมันทุกชนิด ที่สำคัญมะม่วงชนิดนี้ให้ผลดกและติดผลง่าย [4]

จากลักษณะทางกายภาพของมะม่วงทั้ง 2 สายพันธ์ที่มีความคล้ายกัน ทำให้ผู้ที่ไม่รู้จักหรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับมะม่วงเกิดข้อสงสัยและเข้าใจผิดในการเลือกหามาปริโภค ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบการจำแนกสายพันธ์มะม่วง

โดยทำการค้นหาเกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกสายพันธุ์มะม่วง รวมทั้งค้นหาและเปรียบเทียบอัลกอรึทึมในการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงทีมีประสิทธิภาพเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกสายพันธุ์มะม่วง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอรึทึมในการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วง

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพชรรัตน์ ม่วงน้อย จักรพันธ์ พลาผล และภรัณยา ปาลวิสุทธิ์ (2021) ได้ทำการวิจัย เรื่องแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาโดยเทคนิคการเหมืองข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 600 คน โดยสุ่มตัวอย่างจากทุกคณะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และแบบประเมินแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า PHQ-9 เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ เทคนิคเหมืองข้อมูล จำนวน 5 อัลกอริทึม ได้แก่ Random Tree LMT PART J48 and JRIP และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยการทดสอบ Cross-validation ผลการวิจัยพบว่า Random Tree มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีค่าความถูกต้อง 96.00% รองลงมาคือ อัลกอริทึม LMT มีค่า95.90% อัลกอริทึม PART มีค่า 95.10% อัลกอริทึม J48 มีค่า 94.80 % และอัลกอริทึม JRIP มีค่า 94.00 % ตามลำดับ [5]

นิติมา ลักขณานุรักษา (2563) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลประเภทของสัตว์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการจำแนกข้อมูลประเภทของสัตว์ 2 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล JRIP และเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) J48 เพื่อหาประสิทธิภาพของเทคนิคที่ดีที่สุดเพื่อการจำแนกข้อมูลประเภทของสัตว์ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคที่ให้ประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลประเภทของสัตว์ได้ดีที่สุดคือเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจหรือ J48 โดยให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกข้อมูลที่ 97.08 % และรองลงมา คือ JRIP ซึ่งให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกข้อมูลที่ 87.13 % ตามลำดับ [6]

ในปี พ.ศ. 2564 พิชญากร เลค ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องจักร เพื่อทำนายการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์ เปรียบเทียบอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องจักร เพื่อทำนายการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค ได้แก่ การถดถอยเชิงเส้น แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบเปอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนสำหรับการถดถอย ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลในจังหวัดที่มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดสมุทรปราการ โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558-2562 จำนวน 60 เดือน จากการทดลองพบว่าแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุในประเทศไทย ดังต่อไปนี้แบบ จำลองการถดถอยเชิงเส้น มีความเหมาะสมมากที่สุดกับชุดข้อมูลจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดสมุทรปราการ มีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 16.29 19.29 และร้อยละ 19.64 [7]

นอกจากนี้ นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์ (2020) ยังมีงานวิจัยเรื่อง การประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก โดย งานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่สามารถจำลองการมองเห็นของมนุษย์พัฒนาแบบจำลองสำหรับตรวจสอบและจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และเก็บข้อมูลการจำแนกคุณภาพกำหนดระดับคุณภาพออกเป็น 4

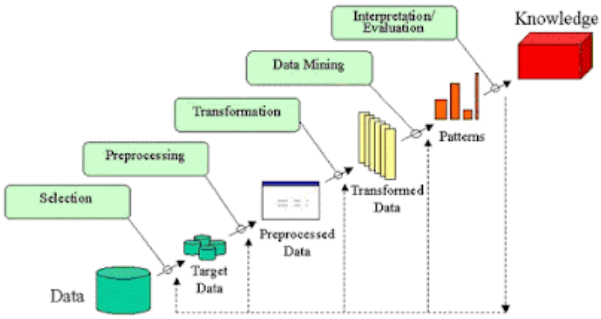
ระดับประกอบด้วยคุณภาพระดับเกรด A, คุณภาพระดับเกรด B, คุณภาพระดับเกรด C และคุณภาพระดับเกรด D คือมะม่วงเน่า ผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกด้วยอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network : CNN) ในการประมวลผลภาพเพื่อสร้างแบบจำลองแสดงค่าความแม่นยำสูงสุดคือ 99.79% จากนั้นนำแบบจำลองพัฒนาเป็นระบบต้นแบบสำหรับจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์พบว่าอัตราความสำเร็จในการจำแนกคือ 100% [8]

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 เหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่ายๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล หรือจะแยกๆ เป็นข้อๆ ได้ดังนี้

- กระบวนการหรือการเรียงลำดับของการค้นข้อมูลจำนวนมากและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- การนำมาใช้โดยหน่วยงานทางธุรกิจและนักวิเคราะห์ทางการเงินหรือการนำมาใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเอาข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างโดยวิธีการทดลองและการสังเกตการณ์ที่ทันสมัย
- การสกัดหรือแยกข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่หรือฐานข้อมูล
- การวางแผนทรัพยากรขององค์กร

โดยสามารถวิเคราะห์ทางสถิติและตรรกะของข้อมูลขนาดใหญ่เป็นการมองหารูปแบบที่สามารถช่วยการตัดสินใจได้ [9]



ภาพ 3 กระบวนการทำงานของเหมืองข้อมูล

เทคนิคในการวิเคราะห์ Data Mining

1. การหากฎความสัมพันธ์ Association Rule
2. การแบ่งกลุ่มข้อมูล Clustering
   - การหาระยะห่างระหว่างข้อมูล Distance function
   - เทคนิคในการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยวิธี K-Means
   - เทคนิคในการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยวิธี Agglomerative Clustering
3. การจำแนกประเภทข้อมูล Classification
   - การวัดประสิทธิภาพของโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูล
   - การแบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูล
   - เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree
   - เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Native Bayes
   - เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี K-Nearest Neighbors (K-NN)
   - เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Neural Network[10]

4.2 การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification)

เป็นจำแนกประเภทข้อมูล ของ Machine Learning แบบ Supervised Learningโดยมีตัวอย่างในชุดข้อมูลสอน (training set) ที่ใช้ จะมีคุณลักษณะหนึ่งซึ่งบอกคำประเภทของตัวอย่างนั้น โดยเรียกค่าคุณลักษณะนี้ว่าฉลากบอกประเภท (class label) ซึ่งเป็นค่าข้อมูลแบบ categorical

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานการจำแนกข้อมูล เช่น

1. การอนุมัติคำขอมีบัตรเครดิต (Credit Approval)

2. การทำตลาดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย (Target marketing)

3. การตรวจวินิจฉัย (Medical Diagnosis)

4. การวิเคราะห์ประสิทธิผลการรักษา (Treatment effectiveness analysis)

จำแนกประเภทข้อมูล มี 2 ขั้นตอนหลัก คือ

1. การสร้างแบบจำลอง (Model construction)

- เซตของตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง เรียกว่า ชุดข้อมูลสอน

- ตัวอย่างแต่ละตัวจะมีคุณลักษณะหนึ่ง ซึ่งบอกค่าประเภทที่กา หนดไว้ล่วงหน้า

- แบบจำลองที่สร้างขึ้น แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ การจา แนกประเภทในรูปแบบ กฎการจำแนกประเภท (classification rules) ต้นไม้ตัดสินใจ (decision trees) หรือ สูตรทางคณิตศาสตร์ ต่างๆ

2. การนำแบบจาลองที่ได้ไปใช้ (Model usage)

- เพื่อการจำแนกประเภทตัวอย่างในอนาคต โดยจะต้องมีการประมาณค่าความแม่นยำ (accuracy) ของแบบจำลองที่ได้เสียก่อนการนำไปใช้

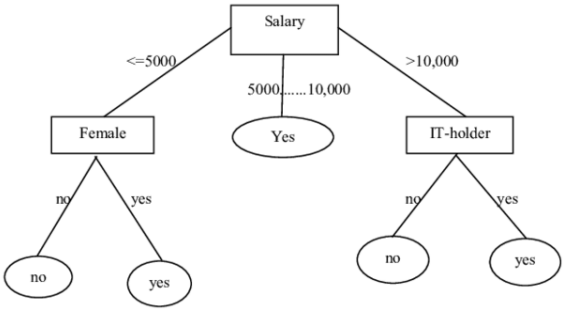
- เปรียบเทียบค่า Label ประเภทที่ทราบ ล่วงหน้าของตัวอย่างในชุดทดสอบ (test set) กับค่าผลลัพธ์การจำแนกประเภทที่ได้จากแบบจำลอง

- อัตราความแม่นยำ (accuracy rate) คำนวณได้จากเปอร์เซ็นต์ผลการจำแนกประเภทได้อย่างถูกต้องของแบบจำลองที่สร้างขึ้น

- ชุดข้อมูลทดสอบเป็นอิสระไม่ขึ้นต่อชุดข้อมูลสอน มิเช่นนั้นจะเกิด overfitting [11]

4.3 ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

เป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ใช้จำแนกประเภทข้อมูลที่มีความแม่นยำสูง แต่ประสิทธิภาพของตัวแบบขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของข้อมูลที่น ามาใช้ ซึ่งค่าของคุณลักษณะเหล่านี้จะอยู่ในรูปของค่าที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Value) เช่น เพศ สาขาวิชา เป็นต้น ตัวอย่างการน าต้นไม้ตัดสินใจไปใช้ เช่น วงการแพทย์ การวิเคราะห์ทางการเงิน ดาราศาสตร์ [4] ต้นไม้ตัดสินใจเป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดเป็นลำดับชั้น (Hierarchy) ใช้สนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะมีลักษณะคล้ายต้นไม้จริงกลับหัวที่มีโหนดราก (Root Node) อยู่ด้านบนสุดและโหนดใบอยู่ล่างสุดของต้นไม้ภายในต้นไม้จะประกอบไปด้วยโหนด (Node) ซึ่งแต่ละโหนดจะมีคุณลักษณะ (Attribute) เป็นตัวทดสอบ กิ่งของต้นไม้ (Branch) แสดงถึงค่าที่เป็นไปได้ของคุณลักษณะที่ถูกเลือกทดสอบ และใบ (Leaf) ซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ล่างสุดของต้นไม้ตัดสินใจแสดงถึงกลุ่มของข้อมูล (Class) หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนาย โหนดที่อยู่บนสุดของต้นไม้เรียกโหนดราก (Root Node) [12]



ภาพ 4 ตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจ [13]

จากภาพที่ 4 จะแทนกฎการจำแนกประเภทดังนี้

IF <age>=youth and <student>=no THEN no

IF <age>=youth and <student>=yes THEN yes

IF <age>=middle_aged THEN yes

IF <age>=senior and <credit_rating>=fair THEN no

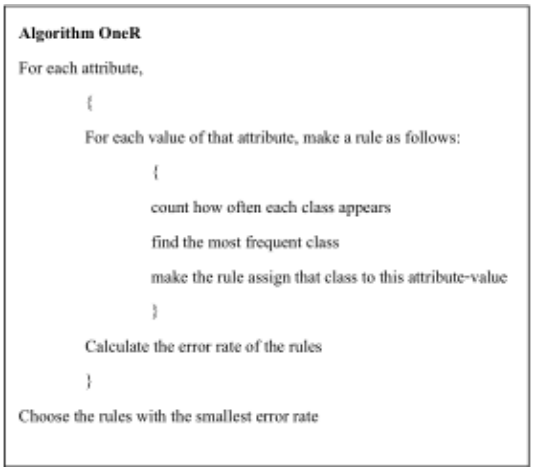
IF <age>=senior and credit_rating>=excellent THEN yes

4.4 OneR

เป็นอัลกอริทึมที่ง่ายที่สุดของอัดกอริทึมที่ใช้ในการจำแนกข้อมูล นำเสนอโดย Holte ในปี 1993 OneR อัลกอริทึมจะสร้างกฎให้กับแต่ละคุณลักษณะในช่วงของการใส่ข้อมูลสอน ซึ่งกฎที่ได้ชะเป็นคืนไม้การตัดสินใจ

ที่มีระดับเดียว แต่ละคุณลักษณะจะมีการกำหนดคำไว้ก่อน โดยกฎที่เลือก ใช้นั้นจะมีคำผิดพลาดน้อยที่สุด [14]

ขั้นตอนวิธีของ OneR อัลกอริทึมที่จะนำมาสร้างกฎสำหรับแต่ละคุณลักษณะข้อมูล



ภาพ 5 ขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึม OneR

OneR สร้างกฎที่ง่ายมากโดยยึดตามแอตทริบิวต์เดียว โดยกฎหนึ่งกฎจะใช้สำหรับแต่ละแอตทริบิวต์ในชุดข้อมูล การฝึกอบรมจากนั้นเลือกกฎหนึ่งข้อตามผลลัพธ์โดยเลือกกฎที่มีอัตราข้อผิดพลาดต่ำสุด ในอัลกอริทึม WEKA OneR จะพิจารณากฎที่มีจำนวนอินสแตนซ์ที่ถูกต้องสูงสุด ไม่ใช่อัตราข้อผิดพลาดต่ำสุดและเมื่ออัตราข้อผิดพลาดเท่ากัน จะไม่สุ่มเลือกกฎ กฎที่สร้างขึ้นอาจไม่ถูกต้องเมื่อเทียบกับวิธีการจำแนกประเภทที่ทันสมัย แต่เรียบง่ายและตีความได้ง่าย อัลกอริทึมนี้ยังถือว่าแอตทริบิวต์ที่มีค่าตัวเลขทั้งหมดเป็นแบบต่อเนื่อง และแบ่งช่วงของค่าออกเป็นช่วงที่ไม่ปะติดปะต่อกันหลายช่วง ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะ "มีค่ามากเกินไป" สำหรับแอตทริบิวต์ที่มีมูลค่าอย่างต่อเนื่อง [15]

4.5 JRIP (RULES CLASSIFIERS)

พัฒนาโดยWilliam W. Cohen เป็นเวอร์ชั่นที่ปรับให้เหมาะสมของ IREP มันทำการตัดแต่งกิ่งที่เพิ่มขึ้นซ้ำ ๆ เพื่อสร้างการลดข้อผิดพลาด (RIPPER) JRip เป็นวิธีการจากล่างขึ้นบนเพื่อเรียนรู้กฎโดยพิจารณาเฉพาะตัวอย่างในข้อมูลการทดสอบข้อมูลที่ละขั้นตอนอย่างละเอียด และค้นหาชุดของกฎที่ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมดมีการใช้เทคนิคการตรวจสอบข้อมูลและความยาวของข้อมูลเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือยาวมากเกินไป [16]

JRip (RIPPER) เป็นหนึ่งในอัลกอริทึมพื้นฐานและเป็นที่นิยมมากที่สุด ข้อมูลจะถูกตรวจสอบในขนาดที่เพิ่มขึ้นและชุดของกฎเริ่มต้นสำหรับข้อมูลจะถูกสร้างขึ้นโดยใช้การดำเนินการที่ลดลงจากข้อผิดพลาดที่เพิ่มขึ้นของ JRip (RIPPER) โดยถือว่าตัวอย่างทั้งหมดของการตัดสินโดยเฉพาะอย่างในการทดสอบแต่ละครั้งโดยข้อมูลที่ละชุดต่างกันดั้งนั้น JRip จะทำการเลือกวิธีหรือกฎที่เหมาะสมกับข้อมูลแต่ละชุดโดยมีการตัดแต่งส่วนเพิ่มแบบการทำซ้ำเพื่อสร้างการลดข้อผิดพลาด ดังตัวอย่าง

```
=== Run information ===
        Scheme: weka.classifiers.rules.JRip -F 5 -N 2.0 -O 2 -S 1 -D
        Relation: questionnaire data1
        Instances: 308
        Attributes: 12
         Age,gender, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6,Q7,Q8, Q9, Q10_class
        Test mode: split 66% train, remainder test
===== JRIP rules:======
        (Q9 = No) and (Q7 = No) and (Q4 = No) => Q10_class=No (42.0/12.0)
        (Q9 = No) and (Q8 = yes) and (gender = Female) => Q10_class=No (10.0/2.0)
        (Q9 = No) and (Q7 = No) and (Age >= 20) and (Age <= 22) => Q10_class=No (10.0/0.0)
        (Age >= 30) and (Age >= 49) => Q10_class=No (5.0/0.0)
        (Q8 = No) and (Q3 = No) and (Age >= 19) => Q10_class=No (4.0/0.0)
         => Q10_class=yes (237.0/23.0)
```

จากตัวอย่างด้านบนจะตีความกฎของ Jrip [17] ได้ดังนี้

1. ถ้าคนไม่รู้เกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและไม่ใช้คอมพิวเตอร์และไม่มีคอมพิวเตอร์ที่บ้านเขาจะไม่ได้รับข้อมูล

2. ถ้าบุคคลใดไม่ทราบเกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและเขารู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ขและเขาเป็นผู้หญิง เขาจะไม่ได้รับข้อมูล

3. หากบุคคลใดไม่ทราบเกี่ยวกับศูนย์บริการทั่วไปและเขาไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์และอายุเกิน 19 และต่ำกว่า 23 ปี เขาจะไม่ได้รับข้อมูล

4. ถ้าคนไม่รู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์และเขาไม่มีมือถือที่บ้านและอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี เขาก็จะได้ข้อมูลเหมือนกับกฎอื่นๆ

5. วิธีการดำเนินงานวิจัย

5.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมะม่วงที่มีอยู่ในตำบลบ้านเดื่อ อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ โดยการเก็บข้อมูลความยาว ความกว้าง และเส้นรอบวงของผลมะม่วง ทั้ง 2 สายพันธ์ สายพันธ์ละ 150 ลูก

5.2 การเตรียมข้อมูล

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลก่อนนำไปใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอรีทึมในการจำแนกประเภท

- การเลือกข้อมูล (Select Data) เป็นขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลจากข้อมูลที่เก็บมาโดยเบื่องต้นผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ความยาวของมะม่วง ความกว้างของมะม่วง เส้นรอบวงลูกของมะม่วง ทั้ง 2 สายพันธุ์

- การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) หรือ data scrubbing หมายถึง การทำความสะอาดข้อมูลเป็นกระบวนการตรวจสอบและการแก้ไข (หรือลบ) รายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูล ตารางหรือฐานข้อมูล ซึ่งเป็นหลักสำคัญของฐานข้อมูล เพราะหมายถึงความไม่สมบูรณ์ ความไม่ถูกต้อง ความไม่สัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น

หลังจากทำการเตรียมข้อมูลเรียบร้อย จะได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกของแต่ละอัลกอริทึม ดังตัวอย่างในตารางที่ 1

ตาราง 1 ตัวอย่างข้อมูลของสายพันธุ์มะม่วง

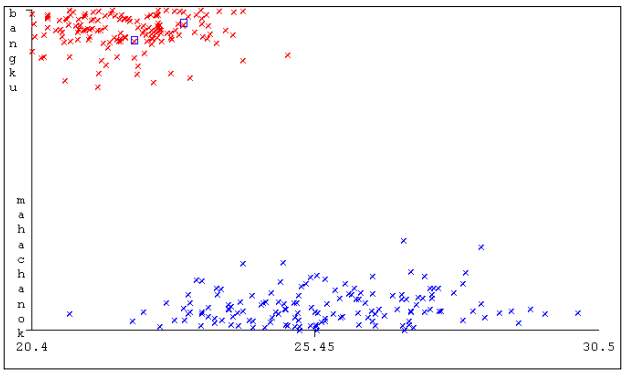
ความยาว	ความกว้าง	เส้นรอบวง	สายพันธุ์
16	9	26	mahachanok
14.5	6.5	22.3	BangKhunSi
17	8.5	27.1	mahachanok
19	11	28	mahachanok
15.5	7	21.3	BangKhunSi
16	7	23	BangKhunSi
20	10	27	mahachanok

5.3 การทดลอง

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลของขนาดมะม่วงทั้ง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์บางขุนศรี และสายพันธุ์มหาชนก โดยทำการเก็บรวบรวมจากสวนหรือต้นมะม่วงในพื้นที่ตำบลบ้านเดื่อ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในขั้นตอนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนก ผู้วิจัยได้เลือกใช้อัลกอริทึม 3 วิธี เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกและทำการเรียนรู้และทดสอบการสร้างแบบจำลอง ด้วยวิธี Cross-validation จำนวน 10 Folds ด้วยโปรแกรม Weka Version 3.8.5 รันบน Window 11 Home 64bit 11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7

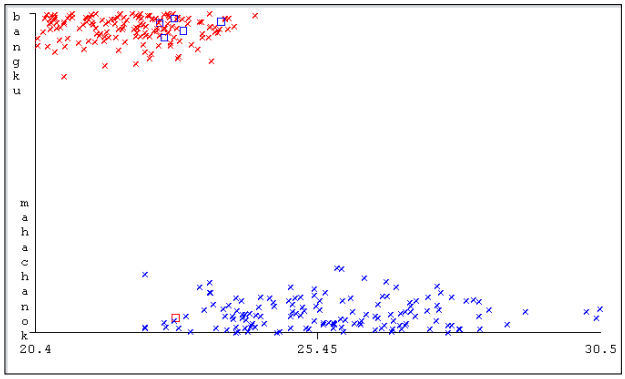
6. ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจัดกลุ่มมะม่วงทั้ง 2 สายพันธ์ของอัลกอริทึม 3 วิธี พบว่าอัลกอริทึมทั้ง 3 วิธี มีค่าแตกต่างกันจะแสดงความแม่นยำ ดังนี้



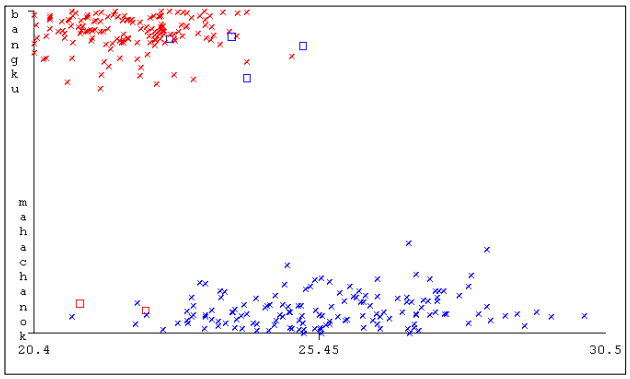
ภาพ 6 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม J48

จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่าในการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของ J48 มีความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งจากรูปจะเห็นได้ว่าการปะปนการ 2 สายพันธุ์มะม่วงเกิดขึ้นเพียง 2 จุดเท่านั้น ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดจะอยู่ที่ 1%



ภาพ 7 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม JRIP

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่ากราฟยังมีการจำแนกของสายพันธุ์ที่มีข้อผิดพลาดมากกว่า J48 โดยจะสังเกตเห็นได้ชัดเจนว่าจุดที่น้ำเงินยังไปรวมกับจุดของสีแดงมากที่สุดจากทั้ง 3 อัลกอรทึม



ภาพ 8 ผลการจำแนกโดยใช้อัลกอริทึม OneR

จากภาพที่ 8 การจำแนกสายพันธุ์ของอัลกอริทึมของ ONER ดูจากกราฟสีแดง หมายถึง สายพันธุ์บางขุนศรีและสีน้ำเงิน หมายถึง สายพันธุ์มหาชนก จะเห็นได้ว่ามีการปะปนการของสีทั้งของสีอยู่เพียงเล็กน้อยแต่ก็ยังคงมากกว่า J48

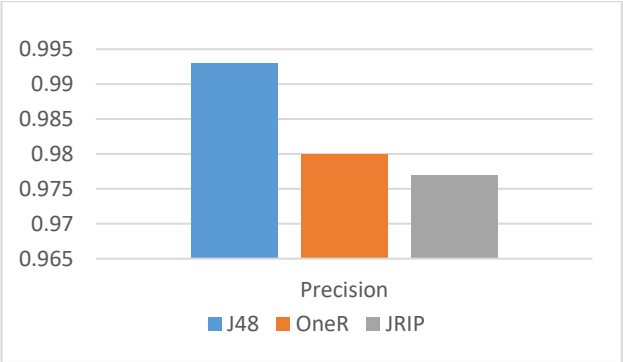
สรุปจากภาพที่ 6-8 จะเห็นความแตกต่างของกราฟโดยแกน X จะเป็นข้อมูลในส่วนของรอบลูก Y จะเป็นข้อมูลของสายพันธุ์มะม่วงจากทั้งสามอัลกอริทึมมีคุณภาพการจำแนกต่างกันโดยอัลกอริทึมที่จำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงได้ดีที่สุดคือ Decision Tree (J48)

โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกสายพันธ์มะม่วงดังตารางที่ 2

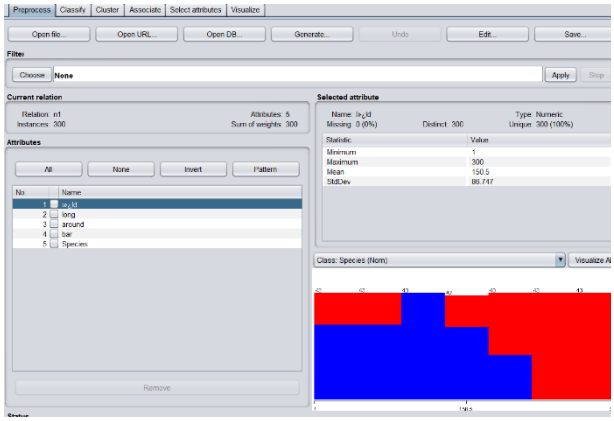
ตาราง 2 เปรียบเทียบผลการจำแนกสายพันธ์มะม่วง

	Precision	Recall	F-Measure
J48	0.993	0.993	0.993
OneR	0.980	0.980	0.980
JRIP	0.977	0.993	0.977

จากตาราง 2 พบว่าอัลกอรีทึมแต่ละวิธีมีค่าความแม่นยำต่างกัน โดย Decision Tree (J48) มีประสิทธิภาพในการจำแนกมากที่สุดคิด โดยมีค่า Precision เท่ากับ 0.993 รองลงมา ได้แก่ อัลกอริทึม OneR โดยมีค่า Precision เท่ากับ 0.980 ในขณะที่ JRIP มีความสามารถในการจำแนกสายพันธ์มะม่วงน้อยที่สุด โดยมีค่า Precision เท่ากับ 0.977 ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 กราฟแสดงค่าของ Precision



ภาพ 10 ข้อมูลก่อนเปรียบเทียบอัลกอริทึม

ภาพที่ 10 แสดงค่าของข้อมูลก่อนการนำไปเปรียบเทียบอัลกอริทึม โดยจะเห็นได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมี 300 ค่าเฉลี่ยของข้อมูลจะอยู่ที่ 96 % จากกราฟทั้งหมดเป็นการแสดงค่าของแต่ละข้อมูลที่ได้ทำการเก็บมา เช่น long คือค่าความยาวของลูกมะม่วง

7. สรุปผล

จากการเก็บข้อมูลสายพันธุ์มะม่วงสายพันธุ์มหาชนกและมะม่วงสายพันธุ์บางขุนศรี จากตำบลบ้านเดื่อ อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่า ความยาว ความกว้าง และเส้นรอบวงของผลมะม่วงสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกชนิดของมะม่วงได้ เมื่อทำการเปรียบเทียบอัลกอริทึมในการจำแนกข้อมูล 3 วิธี ได้แก่ อัลกอริทึม DECISION TREE (J48) ONER และ JRIP พบว่าอัลกอริทึม DECISION TREE (J48) มีความสามารถในการจำแนกสายพันธุ์มะม่วงได้แม่นยำที่สุดโดยมีค่า PRECISION เท่ากับ 0.993

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อมูลที่นำมาวิจัยอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงแค่ 2 สายพันธุ์แค่นั้น อาจมีการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงด้วยวิธีอื่นหรือเปรียบเทียบด้วยอัลกอริทึมที่หลากหลายมากกว่านี้เพื่อความแม่นยำของข้อมูลที่มากขึ้น

8.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบอัลกอริทึมทั้งหมดนี้อาจนำไปต่อยอดการการจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงได้ต่อไปภายในอนาคตข้างหน้า

เอกสารอ้างอิง

[1] ธาวิดา ศิริสัมพันธ์ [ออนไลน์] วันเสาร์ที่ 21 ตุลาคม พ.ศ. 2560 [สืบค้นวันที่ 5 พ.ย. 2564] จาก https://www.technologychaoban.com/royal-funeral-pyre-report/article_34146

[2] JD CENTRAL [สืบค้นวันที่ 5 พ.ย. 2564] จาก https://item.jd.co.th/7330275.html

[3] ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์ [ออนไลน์] วันอาทิตย์ที่ 10 มีนาคม พ.ศ.2562 [สืบค้นวันที่ 5 พ.ย. 2564] จาก https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_101566

[4] “มะม่วงมันขุนศรี” มะม่วงดีโบราณ. (2556). สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564, จาก https://www.thairath.co.th/content/359249

[5] เพชรรัตน์ ม่วงน้อย วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ(ฉบับที่1 ปีที่7) เรื่องตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล [สืบค้นวันที่ 20 ธ.ค. 2564] จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/242196/165791

[6] นิติมา ลักขณานุรักษ งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม[2563] เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลประเภทของสัตว์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล [สืบค้นวันที่ 20 ธ.ค. 2564] จาก https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/809/1/The%2012th%20NPRU_19.pdf

[7] พิชญากร เลค การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อเตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง” วันที่ 24-25 มิถุนายน 2564 มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่องการเปรียบเทียบอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องจักร เพื่อทำนายการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล [สืบค้นวันที่ 20 ธ.ค.

2 5 6 4] จ า ก https://eresearch.siam.edu/kb/comparing-machine-learning-algorithm/

[8] นพรุจ พัฒนสาร และ ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์[ออนไลน์] JIST Journal of Information Science and Technology (JAN – JUN 2020) เรื่องการประมวลผลภาพสำหรับการจำแนกคุณภาพมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์โดยการจำลองการมองเห็นของมนุษย์ด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงลึก

[9] ศจี วานิช [ออนไลน์] 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 [สืบค้น วันที่ 5 พ.ย. 2564] จาก http://sajeegm301.blogspot.com/2015/11/data-mining.html

[10] หนึ่งหทัย ชัยอาภร [ออนไลน์] วันที่เขียน 11/8/2559 จาก https://erp.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=551

[11] Patcharaphon Sophonpaisal [ออนไลน์] 2562 [สืบค้น วันที่ 5 พ.ย. 2564] จาก https://medium.com/tni-university/classification-74def5f0d363

[12] รัชพล กลัดชื่น และ จรัญ แสนราช [ออนไลน์] เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมเพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา [2018]

[13] Thanaruk Theeramunkong. (2012). Introduction to Concepts and Techniques in Data Mining and Application to Text Mining.

[14] Han, J, Kamber Mi. and Pei J. (2012). Data Mining Concepts and Techniques. 3rd ed. USA: Morgan Kaufmann.

[15] บุษกร สุคนธวงศาโรจน์ [ออนไลน์] วิทยานิพนธ์ เรื่องอัลกอริทึมในการจำแนกบุคลากรในองค์กรสำหรับสร้างแผนที่ความรู้ [25/11/2564]

[16] A Decision Tree Approach to Classify Web Services using Quality Parameters โดย Shilpa Sonawani and DebajyotiMukhopadhyay จ า ก https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1311/1311.6240.pdf

[17] Anil Rajput , Ramesh Prasad Aharwal, et al J48 and JRIP Rules for E-Governance Data จ า ก https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.232.4477&rep=rep1&type=pdf

ประสิทธิภาพเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย

The Efficiency of Data Mining Technique for Rubber Price Forecasting Model in Thailand

กัญญา วงษา[1*] สิรินพร มุขภักดี[1] อนุพงศ์ สุขประเสริฐ[1] นันทนา งามตามพงศ์[2] และสุพัฒตรา นัดธีร์[3]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[2]สาขาการบัญชี คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[3]สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*Emails: 61010912505@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย ซึ่งข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวม มาจากเว็บไซต์ 3 แหล่ง ได้แก่ http://rubber.oie.go.th, www.bot.or.th และ http://th.investing.com ระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2564 ทั้งหมด 118 ระเบียน โดยนำมาวิเคราะห์ตามกระบวนการมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล (CRISP-DM) เพื่อสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคายางพาราของประเทศไทยด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 4 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น (Liner Regression) เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) และเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) จากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบด้วยตัวชี้วัด 4 ค่า ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error) ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error) ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error) และค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Square Error) ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เท่ากับ 303,147.15 ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เท่ากับ 550.59 ค่าความคาดเคลื่อนสัมบูรณ์ เท่ากับ 448.48 และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง เท่ากับ 323,084.96 ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปสร้างตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทยต่อไป

คำสำคัญ – ประสิทธิภาพการจำแนกประเภท, การทำเหมืองข้อมูล, พยากรณ์, ราคายางพารา

Abstract

The objective of this study was to examine the efficiency of data mining techniques for forecasting the rubber price in Thailand. The researcher gathered data to analyze from 3 different sources which are http://rubber.oie.go.th, www.bot.or.th, and http://th.investing.com. A total of 118 records were collected over ten years, from January 2012 to September 2021 following the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) to construct a forecasting of rubber price model The Linear Regression, k-Nearest Neighbors, Neural Networks, and Support Vector Machines are four data mining approaches used in this study. Four indicators were used to evaluate the model's

efficiency: Root Mean Squared Error, Absolute Error, Squared Error, and Mean Absolute Error. The findings revealed that the Neural Network technique presents the least inaccuracy rate. The mean squared error was 303,147.15, the root mean squared error was 550.59, the absolute error was 448.48, and the squared error was 323,084.96. In summary, the Neural Network technique is a strategy that can be used to forecast a rubber price in Thailand which presents the least of total errors.

Keywords -- Classification Performance, Data Mining, Forecasting, Rubber Price

1. บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจโลกอยู่ในภาวะชะลอตัว หลังจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรน่า (โควิด-19)รอบใหม่ และพบการกลายพันธุ์ของโรคโควิด-19 ในอังกฤษและแอฟริกา รวมถึงจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19 ปรับตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มาตรการปิดเมืองเข้มงวดขึ้นในหลายประเทศ และกระทบต่อการฟื้นตัวของเศรษฐกิจในปี 2563 แค่ระยะสั้น เนื่องจากเศรษฐกิจโลกมีแนวโน้มกลับมาขยายตัวในปี 2564 อย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยเฉพาะกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว และการใช้วัคซีนต้านโควิด-19 เป็นวงกว้างในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ทำให้กองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) คาดการณ์ในปี 2564 เศรษฐกิจโลกจะขยายตัวร้อยละ 5.5 หลังจากหดตัวร้อยละ 3.5 ในปีก่อน และคาดการณ์ของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ จีน สหรัฐฯ ญี่ปุ่น และยูโรโซน อยู่ที่ 8.1, 5.1, 3.1 และ 4.2 ในขณะที่ IMF คาดการณ์เศรษฐกิจในประเทศไทยจะขยายตัวอยู่ที่ร้อยละ 2.7 หลังจากหดตัวร้อยละ 6.6 ในปีก่อนและทิศทางราคายาง ปรับตัวสูงขึ้นตามอุปสงค์ของผู้ประกอบการภายในประเทศ และผลกระทบปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้มีฝนตกชุกในหลายพื้นที่ในประเทศผู้ผลิตยางฝั่งเอเชีย รวมทั้งทิศทางราคายางตลาดล่วงหน้าต่างประเทศในระยะยาวเคลื่อนไหวอยู่ในช่วงขาขึ้น และจีนมีมาตรการต่างๆ เพื่อกระตุ้นการอุปโภคบริโภคภายในประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าและการเติบโตของอุตสาหกรรมถุงมือยาง ในขณะที่ค่าเงินบาทและค่าเงินเยนแข็งค่าขึ้นเมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ รวมทั้งมาตรการล็อกดาวส์ในหลายประเทศ [1]

เนื่องจากปัจจัยกดดันจากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ราคาน้ำมันดิบจึงปรับตัวลดลง เนื่องจากภาวะอุปทานน้ำมันล้นตลาด และอุปสงค์ยางลดลงจากการปิดโรงงานผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์บางกิจการในไทย หลังจากหลายประเทศเริ่มผ่อนคลายมาตรการล็อคดาวส์ ค่าเงินบาท และค่าเงินเยนอ่อนค่าลงเมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ เนื่องจากกระแสเงินทุนเคลื่อนย้าย และนักลงทุนเข้าซื้อดอลลาร์ในฐานะสกุลเงินปลอดภัยและมีสภาพคล่องสูง ทำให้ราคายางพาราปรับตัวลดลงแรง จากปัจจัยกดดันก่อนฟื้นตัว เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาราคายางพาราตกต่ำ รัฐบาลไทยส่งเสริมให้มีการใช้ยางพาราในประเทศควบคู่ไปกับการผลักดันการส่งออก และมีนโยบายลดพื้นที่ปลูกยางพารา โดยส่งเสริมให้ปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นทดแทน สำหรับยางพาราที่เติบโตจนถึงอายุโค่นต้นยางพารา โดยหวังที่จะช่วยควบคุมปริมาณการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกยางพาราตลอดจนส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชแซมยางเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางได้มีรายได้เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับสถานการณ์ในช่วงที่ราคายางพารามีการปรับตัวลดลง [1]

นอกจากนี้ แม้ว่ายางพาราจะเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศและพืชที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั้งในและต่างประเทศ อีกทั้งไทยยังเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก แต่สถานการณ์ของราคายางพารากลับมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกประเทศ จากปัญหาดังกล่าวได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของชญาภา ตั้งเกษรศิริ และอังศุธร ศรีสุทธิสอาด [2] และได้มีการศึกษาการพยากรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการสกัดความรู้ การวิเคราะห์ เพื่อค้นหาข้อมูลเพื่อหารูปแบบหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อใช้สำหรับพยากรณ์ราคายางพารา โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล 4

เทคนิค ประกอบด้วย เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม และเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน เพื่อนำข้อมูลที่ส่งผลต่อราคายางพาราเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์สำหรับพยากรณ์แนวโน้มราคายางพาราในอนาคต เพื่อกำหนดนโยบายสำหรับแนวทางในการกระตุ้นราคายางให้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

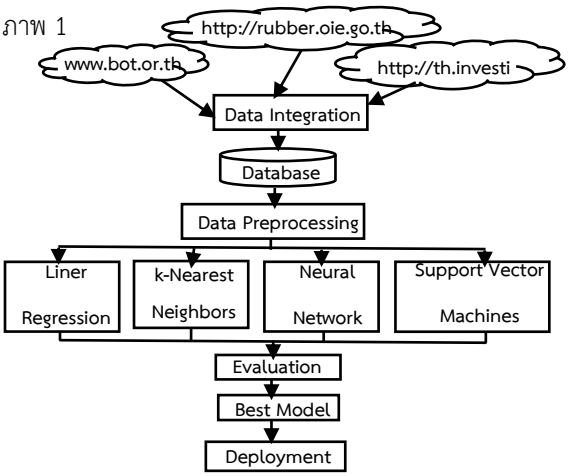
2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 เพื่อสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย

3. ขั้นตอนการศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคายางพาราในประเทศไทยมาผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูลเพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่เหมาะสม มีคุณภาพพร้อมในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) จากนั้นเข้าสู่กระบวนการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ด้วยกฎการจำแนก ดังนี้ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์โดยการแบ่งข้อมูลสำหรับการสร้างตัวแบบและการทดสอบด้วยเทคนิค cross validation โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน (10-fold cross validation) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ให้ได้ตัวแบบที่เหมาะสมที่สุด ดังภาพ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

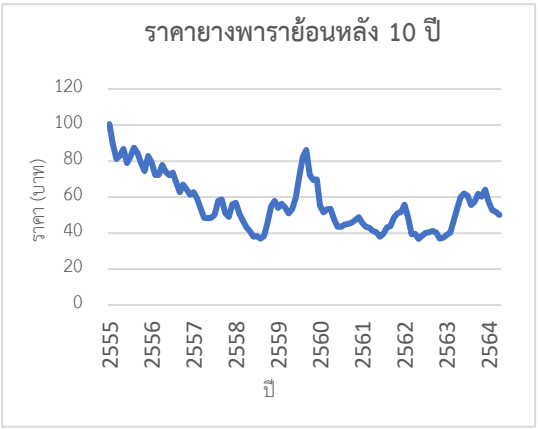
ในการสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทยและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคายางพารา โดยใช้เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการมาตรฐานของการทำเหมืองข้อมูล (Cross-Industry Standard Process for Data Mining : CRISP-DM) [3] ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพ 2 แสดงกระบวนการมาตรฐานการทำเหมืองข้อมูล

3.1 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับธุรกิจ (Business Understanding)

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ราคายางพาราในประเทศไทยย้อนหลัง 10 ปี พบว่า ราคายางพาราในประเทศไทย มีความผันผวนสูงและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะเห็นได้จากกราฟราคายางพารา ดังภาพ 3



ภาพ 3 กราฟเส้นแสดงราคายางพาราในประเทศไทย

สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (โควิด-19) ตั้งแต่ปี 2563 ต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน แม้ขณะนี้จะมียอดผู้ติดเชื้อทั่วโลกสูงอยู่ก็ตาม แต่มีแนวโน้มที่จะลดลงหลังจากการนำวัคซีนมาใช้ และคนทั่วโลกกำลังจะเริ่มปรับตัวได้ ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย และโปรดักส์แชมเปี้ยนของประเทศสามารถผลิตและส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก ปีละมากกว่า 4.5 ล้านตัน แม้จะได้รับผลกระทบจากการระบาดของโควิด-19 แต่ภาพรวมได้ส่งผลทำให้ราคายางสูงขึ้น เนื่องจากตลาดมีความต้องการใช้ยางธรรมชาติมาผลิตเครื่องมือแพทย์ โดยเฉพาะถุงมือยางเพิ่มมากขึ้น ในปี 2564 จะมีเสถียรภาพมากขึ้น นอกจากนี้การฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลกยังจะทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้ยางธรรมชาติค่อนข้างมากก็จะฟื้นตัวด้วย สถาบันยานยนต์ได้สรุปยอดการผลิตรถยนต์ในประเทศว่า ในปี 2563 ที่ผ่านมา ลดลงร้อยละ 29 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า เนื่องจากสภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวลง แต่ในปี 2564 คาดการณ์ปริมาณการผลิตรถยนต์จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 โดยเฉพาะในประเทศจีนซึ่งเป็นลูกค้ารายใหญ่ของไทย จะฟื้นตัวอย่างรวดเร็วตามที่ IMF ได้คาดการณ์ไว้ ดังนั้น จึงเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ความต้องการใช้ยางในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้น [4]

3.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคายางพาราในประเทศไทย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 10 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือน กันยายน พ.ศ.2564 ทั้งหมด 118 ระเบียง โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเว็บไซต์จาก 3 แหล่งข้อมูล ได้แก่ www.bot.or.th, http://rubber.oie.go.th และ http://th.investing.com จากนั้นคัดลอกข้อมูลนำมาเก็บในรูปแบบไฟล์ Excel แสดงตัวอย่างข้อมูล ดังตารางที่ 1-3

ตาราง 1 รายละเอียดข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเว็บไซต์ www.bot.or.th

No.	Name	Data Type	Description
1.	เดือน	Date	เดือน
2.	ราคาน้ำมันดีเซล	Real	ราคาน้ำมันดีเซล
3.	ราคาน้ำมันปาล์มดิบ	Real	ราคาน้ำมันปาล์มดิบ

ตาราง 2 รายละเอียดข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเว็บไซต์ http://rubber.oie.go.th

No.	Name	Data Type	Description
1.	เดือน	Date	เดือน
2.	ปริมาณยางพารา	Integer	ปริมาณการส่งออกยางพารา
3.	มูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3	Real	มูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3
4.	มูลค่าน้ำยาง	Real	มูลค่าการส่งออกน้ำยาง
5.	มูลค่านำเข้ายางสังเคราะห์	Real	มูลค่านำเข้ายางสังเคราะห์
6.	ปริมาณน้ำยาง	Integer	ปริมาณน้ำยาง
7.	ปริมาณยางพารา	Integer	ปริมาณการส่งออกยางพารา
8.	ปริมาณยางแผ่นรมควันชั้น 3	Integer	ปริมาณยางแผ่นรมควันชั้น 3
9.	มูลค่าราคายางพารา	Integer	มูลค่าราคายางพารา

ตาราง 3 รายละเอียดข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเว็บไซต์ http://th.investing.com

No.	Name	Data Type	Description
1.	เดือน	Date	เดือน
2.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเยน	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเยน
3.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อหยวน	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อหยวน
4.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์

No.	Name	Data Type	Description
5.	ราคาน้ำมันดิบ	Real	ราคาน้ำมันดิบ

3.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การเตรียมข้อมูล (Data Pre-processing) เป็นการเตรียมข้อมูล ซึ่งเป็นกระบวนการให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพของข้อมูลที่จะนำมาใช้แสดงถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data selection) ผู้วิจัยได้ทำการตัดแอททริบิวต์ออก 2 แอททริบิวต์ เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมามีข้อมูลที่ปรากฏค่า “n/a” ซึ่งไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้

3.3.2 การรวมข้อมูล (Data Integration) เป็นการนำเอาชุดข้อมูล (Dataset) 3 ชุด ซึ่งมาจาก 3 แหล่งข้อมูล มาผนวกข้อมูลเข้าด้วยกันในแนวนอน เพื่อที่จะผสานข้อมูลเข้าด้วยกัน ดังแสดงในตาราง 4

3.3.3 กำหนดหน้าที่ให้กับแอตทริบิวต์เดือน ให้มีหน้าที่เป็น “ID” เพื่อใช้ระบุกับข้อมูลที่มีความเป็นเอกลักษณ์ หรือไม่ซ้ำกับข้อมูลในแถวอื่น ๆ ดังนั้น “เดือน” จึงไม่ได้ใช้สำหรับการวิเคราะห์ในครั้งนี้ และกำหนดหน้าที่ให้กับแอตทริบิวต์มูลค่าราคายางพาราให้มีหน้าที่เป็น “Label” ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 4 ข้อมูลที่ใช้สำหรับงานวิจัย

No.	Name	Data Type	Description
1.	เดือน	**Date (ID)**	เดือน
2.	มูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3	Real	มูลค่าการส่งออกยางแผ่นรมควันชั้น 3
3.	มูลค่าน้ำยาง	Real	มูลค่าน้ำยาง
4.	มูลค่านำเข้ายางสังเคราะห์	Real	มูลค่านำเข้ายางสังเคราะห์
5.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเยน	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเยน
6.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อหยวน	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อหยวน
7.	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์	Real	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์
8.	ปริมาณยางสังเคราะห์	Integer	ปริมาณยางสังเคราะห์
9.	ปริมาณน้ำยาง	Integer	ปริมาณน้ำยาง
10.	ปริมาณยางพารา	Integer	ปริมาณยางพารา
11.	ปริมาณยางแผ่นรมควันชั้น3	Integer	ปริมาณยางแผ่นรมควันชั้น3
12.	ราคาน้ำมันดีเซล	Real	ราคาน้ำมันดีเซล
13.	ราคาน้ำมันดิบ	Real	ราคาน้ำมันดิบ
14.	ราคาน้ำมันปาล์มดิบ	Real	ราคาน้ำมันปาล์มดิบ
15.	มูลค่าราคายางพารา	**Integer (Label)**	มูลค่าราคายางพารา

3.4 การสร้างแบบจำลอง (Modelling)

ขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามอัลกอริทึมด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล คือ การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) โดยเทคนิคที่นำมาใช้ในการจำแนกประเภทข้อมูลทั้ง 4 เทคนิค ประกอบด้วย เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์ แมชชีน) และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio [5]

3.4.1 เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่อาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม ซึ่งมีผลท าให้ค่าเปลี่ยนไปในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง สามารถจะอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ด้วยรูปแบบการถดถอย (Regression model) [6] ดังสมการที่ (1)

$$\hat{Y}=b_0+b_1X_1+b_2X_2+...+b_kX_k \qquad (1)$$

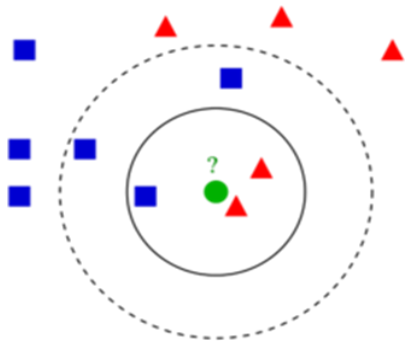
โดย $\hat{Y}$ คือ ค่าของตัวแปรตาม

$X_1, X_2, ..., X_k$ คือ ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

k คือ จำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

b_0 คือ ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย และ $b_1, b_2, ..., b_k$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวโดยที่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยนี้จะแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีต่อค่าตัวแปรตาม [6]

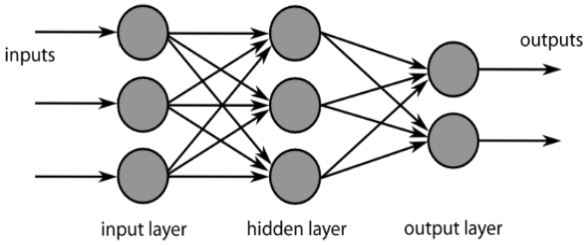
3.4.2 เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (k-Nearest Neighbors) วิธีการหนึ่งสำหรับการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้วิธีการจัดแบ่งกลุ่ม ซึ่งมีการแบ่งออกเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training set) และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing set) โดยกระบวนการทำงานในแต่ละชุดข้อมูลจะหาระยะห่างของแต่ละแอตทริบิวต์ (Attribute) ในข้อมูลที่เรียกว่าระยะทางแบบยุคลิด (Euclidean distance) กับชุดข้อมูลฝึกฝน ดังนั้นจึงจัดกลุ่มข้อมูลที่อยู่ใกล้เข้าไว้ด้วยกัน [6,8] ภาพที่ 4



ภาพ 4 โครงสร้างเคเนียเรสเนเบอร์

3.4.3 เทคนิคเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรูจากสถิติ (Statistical Learning Theory) คล้ายกับโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) แต่โครงสร้างแตกต่างกัน นั่นคือ (Support Vector Machines) ใชหลักการลดความเสี่ยงเชิงโครงสร้างให้ต่ำสุด (Structural Risk Minimization) ในขณะที่โครงข่ายประสาทเทียมใช้หลักการลดความเสี่ยงเชิงทดลองใหต่ำสุด (Empirical Risk Minimization) เทคนิคเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) สามารถประยุกตใช้กับงาน 2 รูปแบบคือ การแบ่งกลุม (Classification) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) หรือการประมาณค่าฟังกชั่นสำหรับการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งเป็นการประยุกตใช้เพื่อประมาณค่าฟงก์ชั่น [9]

3.4.4 เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network) เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้หลักการคำนวณแบบคอนเนคชันนิสต์ (Connectionist) เพื่อจำลองลักษณะการทำงานให้คล้ายกับโครงข่ายประสาทของมนุษย์ ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ คือ เซลล์ประสาท (Neuron หรือ soma) ใยประสาท (Nerve fiber) และไซแนปส์ (Synapse) เพื่อใช้สร้างเครื่องมือที่จะเรียนรู้หรือจดจำรูปแบบ โดยหลักการทำงานแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นนำเข้าข้อมูล (Input layer) จำนวนหนึ่งชั้น สำหรับนำเข้าข้อมูลเพื่อเรียนรู้ชั้นแอบแฝง (Hidden layer) เป็นชั้นตรงกลางโดยภายในจะประกอบไปด้วยโหนดสำหรับใช้ในการประมลผล และชั้นผลลัพธ์ (Output layer) จำนวนหนึ่งชั้น ซึ่งได้จากการประมวลผลในชั้นแอบแฝง [10] ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 โครงสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม

ซึ่งรูปแบบของสมการสามารถแสดงได้ดังสมการที่ (2)

$$\text{สมาการ} \qquad n = \sum_{i=1}^{z} X_i W_i + b \qquad (2)$$

โดย n คือ ผลรวมที่ได้จากฟังก์ชันผลรวม; xi คือ ค่าวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม -มิถุนายน 2560 ข้อมูลเข้าตัวที่ i; wi คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของนิวรอนตัวที่ I; z คือ จำนวนนิวรอลชั้นข้อมูลเข้า; b คือ ค่าไบแอส; I คือ ค่าตั้งแต่1 ถึง z [6]

3.5 การประเมินผล (Evaluation)

การทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบผู้วิจัยได้ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ การสร้างตัวแบบ (Training Set) เพื่อทำหน้าที่เป็นการสร้างตัวแบบ และการทดสอบ (Testing Set) เพื่อทำการทดสอบ ด้วยวิธี Cross validation โดยแบ่งข้อมูล 10 ส่วน (10-fold cross validation) ซึ่งข้อมูลทั้ง 10 ส่วนมีโอกาสเป็นได้ทั้งชุดข้อมูลฝึกสอนคอมพิวเตอร์และส่วนที่ใช้ทดสอบและทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบซึ่งมีค่าการวัดประสิทธิภาพดังนี้ ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Root Mean Squared) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์ (Squared Error) เพื่อให้ได้ตัวแบบพยากรณ์ที่มีความเหมาะสม เพื่อใช้สำหรับการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio [5]

3.5.1 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error) สามารถคำนวณค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการพยากรณ์ และค่าการสังเกต n กำลังสองในการวัดค่าความแม่นยำจากวิธีการนี้ยิ่งค่าที่ได้มีค่าน้อยแสดงว่าโมเดลที่ได้จะมีความแม่นยำมาก [9] โดยมีสูตรดังนี้

สูตร $$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t-\hat{Y}_t)^2 \quad (3)$$

3.5.2 ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error) เป็นวิธีที่การวัดค่าความคลาดเคลื่อนแบบมาตรฐาน ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีคุณสมบัติที่คล้ายกับค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย แต่มีเพิ่มเติมตรงที่จะนำค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมาถอดรากที่สอง [9] โดยมีสูตรดังนี้

สูตร $$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \hat{Y})^2} \quad (4)$$

3.5.3 ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error) คือการนำค่าความคลาดเคลื่อนมาหาค่าสัมบูรณ์ โดยมีสูตรดังนี้

สูตร $$AE = |Y_t - \hat{Y}_t| \quad (5)$$

3.5.4 ค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Square Error) คือการนำค่าความคลาดเคลื่อนมายกกำลังสอง โดยมีสูตรดังนี้

สูตร $$SE = (|Y_t - \hat{Y}_t|)^2 \quad (6)$$

โดยที่ n คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้

Y_t คือ จำนวนเวลาที่ t ใด ๆ

$\hat{Y}_t$ คือ ค่าที่ได้จากการพยากรณ์ที่เวลา t ใด ๆ

3.6 การนำไปใช้ (Deployment)

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ครบ 5 ขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้ผลลัพธ์คือเทคนิคที่เหมาะสำหรับสร้างตัวแบบการพยากรณ์ในการทำนายราคายางพาราในประเทศไทย เพื่อช่วยเกษตรกรในการตัดสินใจปลูกหรือซื้อขายยางพารา สำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์ในการวางแผน การปลูกหรือซื้อขายยางพาราของเกษตรกรจากการคาดการณ์ในอนาคต และสามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ราคายางพาราด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลโดยอาจเพิ่มปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

4. ผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสำหรับการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย ผู้วิจัยนำเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลจำนวน 4 เทคนิค ประกอบด้วย เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม และเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน และผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบค่าทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย ด้วยเกณฑ์ทั้ง 4 เกฑณ์ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean

Squared Error) ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error) ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error) และค่าคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Square Error) ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย

เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล	ค่าทดสอบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูล			
	Mean squared error (MSE)	Root mean squared error (RMSE)	Absolute error (AE)	Squared error (SE)
Liner Regression	305,079.48	552.34	426.16	322,848.92
k-Nearest Neighbors	11,537,774.69	3396.73	2585.12	11,757,611.03
Support Vector Machines	24,123,274.29	4911.55	3761.86	24,804,430.30
Neural Network*	303,147.15	550.59	448.48	323,084.95

* คือเทคนิคที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างตัวแบบพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทย

จากตารางที่ 7 พบว่า เทคนิคที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error) ต่ำสุดคือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยมีค่าเท่ากับ 303,147.15 ต่ำรองลงมาคือ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าเท่ากับ 305,079.48 และเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 24,123,274.29 เทคนิคที่ให้ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root mean squared error) ต่ำสุดคือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยมีค่าเท่ากับ 550.59 ต่ำรองลงมาคือเทคนิคการถดถอยเชิงเส้น มีค่าเท่ากับ 552.34 และเทคนิคเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีนให้ค่ารากที่สองของค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย สูงที่สุดคือ 4911.55 ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute error) ต่ำที่สุดคือ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น โดยมีค่าเท่ากับ 426.16 ต่ำรองลงมาคือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม มีค่าเท่ากับ 448.48 และเทคนิคเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน ให้ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ สูงที่สุดคือ 3761.86 และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Squared error) ต่ำที่สุดคือ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าเท่ากับ 322,848.92 ต่ำรองลงมาคือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยมีค่าเท่ากับ 323,084.95 และเทคนิคเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองสูงสุดคือ 24,804,430.30

5. อภิปรายผลและสรุปผล

จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความแม่นยำสำหรับตัวแบบจำลองการพยากรณ์ราคายางพาราในประเทศไทยด้วยเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูล จำนวน 4 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น เทคนิคเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด เทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูลที่ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error) ต่ำสุดคือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยมีค่าเท่ากับ 303,147.15 ต่ำรองลงมาคือ เทคนิคสมการถดถอยเชิงเส้น มีค่าเท่ากับ 305,079.48 และเทคนิคซัพพอร์ตเวคเตอร์แมชชีน ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 24,123,274.29 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของผุสดี บุญรอดและกรวัฒน์ พลเยี่ยม [6] ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองการพยากรณ์ราคามันสำปะหลัง โดยพบว่า แบบจำลองการพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น สามารถพยากรณ์ราคามันสำปะหลังได้ใกล้เคียงกับราคาจริงที่สุดโดยมี ค่าร้อยละเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์น้อยที่สุดเท่ากับ 3.96 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการพยากรณ์ มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม และเหมาะสมการพยากรณ์ราคามันสำปะหลังในระยะยาวได้ดี และงานวิจัยของอกนิษฐ์ ทองจิตร และคณะ [11] ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกประเภทผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน พบว่าตัวแบบการ

จำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นำมาหาค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับแบบกลุ่มอนุภาคมาประยุกต์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพค่าความถูกต้องในการวิเคราะห์การจำแนกประเภทข้อมูลผู้ป่วย ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 0.09 แสดงให้เห็นว่าตัวแบบนี้เหมาะกับการนำไปใช้งานวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางด้านสุขภาพของผู้ป่วยแต่ละประเภทกลุ่มเสี่ยงได้ และสำหรับคุณค่าของงานวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์แนวโน้มราคายางพารา เพื่อประโยชน์ในการวางแผน การปลูกหรือซื้อขายยางพาราของเกษตรกรจากการคาดการณ์ในอนาคต โดยทำการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมา และสามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาต่อยอดการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ราคายางพาราด้วยเทคนิคการเหมืองข้อมูลโดยอาจเพิ่มปัจจัยอื่นๆเพื่อให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคายางพาราในประเทศไทย พบว่า ราคายางพาราจะสวนทางกับปริมาณของยางพาราคือปริมาณการผลิตยางพาราซึ่งมีจำนวนมาก เกิดสภาวะล้นตลาด ทำให้ผลผลิตในช่วงปัจจุบันนั้นมีจำนวนมาก เกิดความไม่สมดุลกัน ที่สำคัญเกษตรกรสวนยางไทยนั้น มีการลดพื้นที่ในการปลูกยางพาราลง ทำให้เมื่อราคายางผันผวน ก็จะมีผลกระทบต่อรายได้ของครัวเรือนอย่างรุนแรง เหมือนเช่นในปัจจุบันที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในส่วนของประเทศอื่น

6.2 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบรายเดือน ซึ่งผลพยากรณ์ที่ได้จะเป็นราคายางที่อยู่ในรูปแบบรายเดือน ดังนั้นหากมีผู้ที่สนใจจะทำการศึกษาในอนาคตควรใช้ข้อมูลในรูปแบบรายวัน เพื่อให้ได้ข้อมูลมีความละเอียดในการพยากรณ์มากขึ้น และสามารถนำมาสนับสนุนการตัดสินใจในระยะสั้นได้

6.3 เนื่องจากปัจจุบันอยู่ในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ไม่ปกติอีกทั้งยังมีการกระตุ้นราคายางพารา โดยการลดพื้นที่การปลูกยางพารา สำหรับการศึกษาราคายางพาราในอนาคตจึงควรนำปัจจัยอื่นๆ ที่อาจสะท้อนถึงราคายางพาราที่เปลี่ยนแปลง เช่น สถานการณ์โควิด-19 และภัยธรรมชาติมาเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อราคายางพารา เพื่อทีจะช่วยให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากคณะบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มาโดยตลอด และผู้วิจัยขอกราบของพระคุณ อาจารย์ ดร.อนุพงศ์ สุขประเสริฐ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ชี้แนะแนวทางให้คำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์ พร้อมทั้งมอบโอกาสในการสนับสนุนในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งในด้านการศึกษาและความรู้แก่ผู้ที่สนใจ

เอกสารอ้างอิง

[1] การยางแห่งประเทศไทย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ธันวาคม 2564].จาก https://www.sritranggroup.com/misc/filemanager/source/2021/20210316-sta-news1-th.pdf

[2] ชญาภา ตังเกษรศิรและคณะ. ปัจจัยทีมีผลกระทบต่อราคายางพารา. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก http://utccmbaonline.com/ijbr/doc/(Edit)ld661-03-05-2017_14:01:09.pdf

[3] กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM และตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษา. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก https://datacubeth.ai/crisp-dm/

[4] จับตา...ราคายางหลังวัคซีนโควิด. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.komchadluek.net/news/462062

[5] อนุพงศ์ สุขประเสริฐ. **คู่มือการทำเหมืองข้อมูลด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio. พิมครั้งที่ 4** : สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2564.

[6] ผุสดี บุญรอด และกรวัฒน์ พลเยี่ยม. แบบจำลองการพยากรณ์ราคามันสำปะหลังโดยใช้โครงข่ายประสาท

เทียมแบบหลายชั้น. **Thai Science and Technology Journal**, 533-543, 2560.

[7] ศศิธร คงอุดมทรัพย์. ความแม่นยำของการใช้แบบจำลองการถดถอยพหุคูณในการวิเคราะห์ฐานข้อมูลที่ได้จากการสุ่มแบบมีเงื่อนไข เพื่อการคาดการณ์ผลการเรียนของนักเรียนนายเรือ. **วารสารวิชาการโรงเรียน นายเรือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, ปีที่ 4(1), 76-88, 2564.

[8] ขั้นตอนวิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้สุด k ตัว. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก https://th.wikipedia.org/wiki

[9] Metrics พื้นฐานสำหรับวัดประสิทธิภาพของโมเดล Machine Learning. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก https://medium.com/@615162020027/metrics

[10] เริ่มต้น Neural Networks กับ Python. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564].จาก https://python3.wannaphong.com/2016/04/neural-networks-python.html

[11] อกนิษฐ์ ทอง จิตร และคณะ. (2020). การพัฒนาวิธีจำแนกประเภทข้อมูลโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบปรับเหมาะผสมผสานการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบกลุ่มอนุภาคสำหรับการจำแนกประเภทกลุ่มเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวาน. **วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา**, 17(2), 83-97.

[12] สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. สถิติส่งออก – ยางธรรมชาติ. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://rubber.oie.go.th/ImExThaiByProduct.aspx?pt=ex

[13] ธนาคารแห่งประเทศไทย. [ออนไลน์]. 2564 [สืบค้นวันที่ จากสืบค้น 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=90&language=th

[14] อัตราแลกเปลี่ยนย้อนหลัง. [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://th.investing.com/currencies/thb-jpy-historical-data

[15] ศิรประภา สุขสำโรง. ความสัมพันธ์ของปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกประเทศที่มีต่อการส่งออกยางพารา ชนิดยางแผ่นรมควันชั้น 3 ไปประเทศจีน (Doctoral dissertation, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. คณะบริหารธุรกิจ. วิชาเอกธุรกิจระหว่างประเทศ).

[16] ตั้งถาวรชัยกุล และอาทิตย์. ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผล ต่อราคายางพารา : ราคายางพาราแผ่นรมควันชั้น 3 ตลาดกลางหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, 2561.

[17] มนต์ธิณี ดุลย์เภรี, และ น้อมจิต กิตติโชติพาณิชย์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคายางพาราในประเทศไทย. **Journal of Science Ladkrabang**, 24(2), 42-57, (2558).

[18] รณกร ขำเพชร และคณะ. วิเคราะห์ข้อความข่าวราคาน้ำมันดิบด้วยวิธีเหมืองข้อความ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 13 ธันวาคม 2564]. จาก https://csperson.kku.ac.th/chakchai/342793_Fall17/Survey/3.pdf

[19] ธรณินทร์ สัจวิริยทรัพย์. ตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยง สัตว์รายเดือนของประเทศไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์ มศว.**, 34(1), 91-108, 2561.

การจำแนกรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้โดยใช้การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา

A Classification of Orchid Flowers Genus Image by Analysis of Gray-Level Co-Occurrence Matrices

ศักดิ์ณรงค์ สมบัติเจริญ[1], จินนี่ แซ่ลี[1],จิตดำรง ปรีชาสุข[2*], รัชดาพร คณาวงษ์[2*], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[3*]

[1] สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[2*] ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[3*] ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

E-mails: sombutjaroan_s@silpakorn.edu[1], saelee_j4@silpakorn.edu[1], jitdumrong@gmail.com[2*], kanawong_r@silpakorn.edu[2*], hirunkasi_k@silpakorn.edu[3*]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการจำแนกรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้โดยใช้การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา ชุดข้อมูลรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้ทั้งหมด 750 ภาพ ภาพทั้งหมดถูกปรับให้อยู่ในขนาด 128X128 พิกเซล ชุดข้อมูลถูกแบ่งเป็น 3 ชุด คือ ชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) ชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) และชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium) โดยแบ่งข้อมูลนำเข้าสำหรับฝึกสอนแบบจำลองเป็น 80% และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแบบจำลองเป็น 20% โดยใช้เทคนิคสกัดคุณลักษณะพิเศษจากภาพด้วยการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา (GLCM) จากผลการทดลองจำแนกรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้ 3 สกุล คือ กล้วยไม้สกุลหวาย, กล้วยไม้สกุลแวนด้า และกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ โดยทดลอง 3 โมเดล คือ โมเดลที่ 1 Light GBM, โมเดลที่ 2 Random Forest แลธโมเดลที่ 3 Support Vector Machine ซึ่งโมเดลที่ได้ผลลัพธ์ความถูกต้องดีที่สุดคือ โมเดลที่ 1 Random Forest มีค่าความถูกต้องในการจำแนกสกุลดอกกล้วยไม้ เป็น 0.53 สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.54, ค่าความระลึก (Recall) 0.48 และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.51 ดอกกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.49, ค่าความระลึก (Recall) 0.43, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.45 และดอกกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.56, ค่าความระลึก (Recall) 0.69, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.62

คำสำคัญ: การจำแนกรูปภาพ, กล้วยไม้, สกุล, การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา

ABSTRACT

This paper proposes the classification of orchid genus images using correlation matrix analysis with grayscale value. The Orchids dataset consists of 750 images. All images are scaled to 128X128 pixels. The datasets were divided into 3 sets: the Dendrobium dataset, the Vanda dataset, and the Oncidium dataset. The input data for model training was divided by 80% and the dataset for model testing by 20%, using a

* Corresponding Authors

grayscale correlation matrix (GLCM) extraction technique. From the experiment results to classify orchid pictures of 3 genus : Dendrobium, Vanda, and Oncidium. The experimental models are Light GBM, Random Forest, and Support Vector Machine. The model being the best accuracy is Random Forest which the accuracy of orchids classification is 0.53. The dendrobium classification give precision, recall and F1-Score are 0.54, 0.48 and 0.51 respectively. The oncidium classification give precision, recall and F1-Score are 0.49, 0.43 and 0.45 respectively. And the vanda classification give precision, recall and F1-Score are 0.56, 0.69 and 0.62 respectively.

Keywords: Image Classification, Orchid, Genus, Gray-Level Co-Occurrence Matrices *(GLCM)*

1. บทนำ

กล้วยไม้เป็นพืชดอกที่มีความหลากหลายมากที่สุดชนิดหนึ่งในโลก ปัจจุบันมีการค้นพบไม่ต่ำกว่า 900 สกุล (Genus) และที่ได้รับการยอมรับประมาณ 28,000 สายพันธุ์ (Species) โดยสามารถคิดเป็นสัดส่วนได้มากถึง 6–11% ของพืชมีเมล็ดที่ได้รับการค้นพบจากทั่วโลก และในแต่ละปีมีการค้นพบสายพันธุ์ของกล้วยไม้ใหม่ประมาณ 800 สายพันธุ์

พืชในวงศ์กล้วยไม้นั้นเติบโตและและพบเห็นได้ทั่วโลก ยกเว้นบริเวณทะเลทรายและธารน้ำแข็ง โดยส่วนมากจะพบได้ในเขตร้อนชื้น คือ ทวีปเอเชีย, ทวีปอเมริกาใต้ และทวีปอเมริกากลาง นอกจากนั้นยังพบได้ที่เหนือวงกลมอาร์กติก, พื้นที่บริเวณทางตอนใต้ของปาตาโกเนีย และบนเกาะแมคควารีใกล้กับทวีปแอนตาร์กติกา

จากการศึกษาของชาลส์ ดาร์วิน มีการอธิบายไว้ในหนังสือ Fertilization of Orchids (1862) ระบุว่า กล้วยไม้มีการพัฒนากลไกวิวัฒนาการให้ระบบการผสมเกสรข้ามต้น หรือที่เรียกว่า การถ่ายเรณูข้าม (Cross-pollination) มีความเฉพาะทางเป็นอย่างมาก ทำให้โอกาสในการได้รับการผสมเกสรเกิดขึ้นยาก เป็นผลให้ดอกกล้วยไม้ที่ยังไม่ได้ผสมเกสรสามารถอยู่ได้นานกว่าดอกไม้ประเภทอื่นๆ ดังนั้นกล้วยไม้บางชนิด ซึ่งคาดว่าทั้งหมดจึงอาศัยการผสมเกสรด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า การถ่ายเรณูในต้นเดียวกัน (Self-pollination)

องค์ประกอบทางพันธุกรรมของกล้วยไม้เป็นการจับคู่ของยีนต่างสภาพ หรือที่เรียกกันว่า ยีนสภาพเด่นจับคู่กับยีนสภาพด้อย (Highly heterozygous) ส่งผลให้รุ่นลูกที่เกิดมีการกระจายตัวของลักษณะหลากหลายมาก การถ่ายเรณูในต้นเดียวกันมีโอกาสที่จะได้ลูกผสมใหม่ที่ไม่เหมือนต้นแม่ทั้งหมด และการถ่ายเรณูข้าม ในชนิดเดียวกันก็มีโอกาสสูงที่จะได้ลูกผสมที่มีลักษณะแปลกใหม่กว่าเดิม ทำให้ผู้ที่มีความรู้หันมารวบรวมพันธุ์ผสมและเพาะพันธุ์จากพ่อแม่พันธุ์จนเกิดสายพันธุ์ใหม่ ๆ มากมาย

บทความนี้เสนอการจำแนกสกุลดอกกล้วยไม้ โดยมีวัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาความแตกต่างของสกุลดอกกล้วยไม้

2) เพื่อศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการจำแนกสกุลของดอกกล้วยไม้

2. ทฤษฎีความรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.1 อนุกรมวิธาน (Taxonomy)

อนุกรมวิธานเป็นการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ตามสายวิวัฒนาการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในศาสตร์ชีววิทยา โดยสามารถแบ่งได้ 2 ระดับ คือ ลำดับขั้นสูง และลำดับขั้นต่ำ

2.1.1 ลำดับขั้นสูง (Major Taxa)

ลำดับขั้นที่พิจารณาได้จากลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยสังเขป สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในลำดับขั้นสูงเดียวกันจะมีลักษณะบางอย่างคล้ายคลึงกันหรือมีลักษณะร่วมกันอย่างกว้างขวาง ลำดับขั้นสูงที่เล็กลงมาแสดงความคล้ายคลึงกันหรือมีลักษณะร่วมกันแคบลงมาตามลำดับ ลำดับขั้นสูงทั้งหมดสามารถจัดเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก ดังนี้

2.1.1.1 โดเมน (Domain)

โดเมนเป็นระดับหรือหมู่ที่ใหญ่ที่สุดของสิ่งมีชีวิต ใช้ในการการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตในโลก แบ่งออกเป็น 3 โดเมน คือ โดเมนยูแคริโอต โดเมนอาร์เคีย และโดเมนแบคทีเรีย

2.1.1.2 อาณาจักร (Kingdom)

อาณาจักรในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 10 อาณาจักร ดังนี้

- พืช (Plantae)
- สัตว์ (Animalia)
- ฟันไจ (Fungi)
- โพรทิสตา (Protista)
- โครมาลวีโอลาตา (Chromalveolata)
- เอกซ์คาวาตา (Excavata)
- ไรซาเรีย (Rhizaria)
- อะมีโบซัว (Amoebozoa)
- อาร์คีแบคทีเรีย (Archaebacteria)
- ยูแบคทีเรีย (Eubacteria)

2.1.1.3 ไฟลัม (Phylum)

ไฟลัมใช้แบ่งส่วนย่อยของอาณาจักร ไฟลัมถือเป็นคำฐาน แต่ในกรณีที่เป็นวงแคบจะใช้คำว่าส่วนหรือหมวดในการจำแนกพืชและฟังไจ

2.1.1.4 ชั้น (Class)

ชั้นใช้แบ่งไฟลัมออกเป็นกลุ่มย่อยลงมา ซึ่งสามารถเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น แต่ยังถือเป็นมุมกว้าง ๆ ยกตัวอย่างในพืช เช่น ชั้นพืชใบเลี้ยงคู่ (Magnoliopsida) และชั้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Liliopsida)

2.1.1.5 อันดับ (Order)

อันดับใช้แบ่งชั้นหรือชั้นย่อยออกเป็นกลุ่มย่อยลงมา รูปธรรมจะชัดเจนและแบ่งแบบเฉพาะเจาะจงมากขึ้นกว่าระดับชั้น การตั้งชื่ออันดับจะนิยมลงปัจจัยด้วย -ales ยกตัวอย่างในพืช ชั้นพืชใบเลี้ยงคู่ สามารถแบ่งย่อยได้เป็น แอสทีราเลส (Asterales) เป็นต้น

2.1.1.6 วงศ์ (Family)

วงศ์เป็นลำดับขั้นสูงที่เล็กที่สุด มีการแบ่งเฉพาะเจาะจงในรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ชื่อของวงศ์จะใช้ภาษาละติน มักลงท้ายด้วย -aceae ในพืช, โครมาลวีโอลาตา, ฟังไจ และแบคทีเรีย ส่วนในอาณาจักรสัตว์จะลงท้ายด้วย -idea

ในพืชชั้นสูงจะจำแนกวงศ์โดยคำนึงจากลักษณะโครงสร้างทางลำต้น และการสืบพันธุ์ที่สามารถถ่ายทอดได้ ได้แก่ นิสัยการเจริญเติบโต การเรียงใบ การเกิดเพศดอกบนต้น ชนิดช่อดอก สมมาตรดอก จำนวนกลุ่มของเกสรตัวผู้ จำนวนและการเชื่อมติดกันของเกสรตัวเมีย ตำแหน่งรังไข่ ตำแหน่งไข่อ่อน ชนิดรก ชนิดผลไม้ และคัพภวิทยา (Embryology)

2.1.1.7 เผ่า (Tribe)

เผ่าเป็นลำดับการจำแนกที่ไม่ใช่ลำดับการจำแนกหลัก จะนิยมนำมาใช้ในการแบ่งวงศ์ขนาดใหญ่ โดยจะแบ่งเป็นวงศ์ย่อยก่อน และหากวงศ์ย่อยยังมีขนาดใหญ่จึงจะแบ่งออกเป็นเผ่า ชื่อของเผ่าใช้ภาษาละตินและลงปัจจัย -eae สำหรับพืช โครมาลวีโอลาตา ฟังไจ และแบคทีเรีย ส่วนอาณาจักรสัตว์ ลงปัจจัย -ini

2.1.2 ลำดับขั้นต่ำ (Minor Taxa)

ลำดับขั้นต่ำเป็นลำดับขั้นที่สิ่งมีชีวิตแสดงความคล้ายคลึงกันมากขึ้น หรือมีลักษณะร่วมกัน แคบลงมากกว่าลำดับขั้นสูง สามารถจัดเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก ดังนี้

2.1.2.1 สกุล (Genus)

สกุลเป็นลำดับขั้นต่ำที่รองลงมาจากวงศ์ สิ่งมีชีวิตแต่ละวงศ์ประกอบด้วยสมาชิกหนึ่งสกุลหรือมากกว่า สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อยู่ในสกุลเดียวกันมักมีโครงสร้างทางกายภาพที่เหมือนกัน 2–3 ลักษณะ การเรียกชื่อสิ่งมีชีวิตในระดับขั้นต่ำประกอบด้วยชื่อ 2 คำ โดยชื่อคำแรกเป็นชื่อสกุลและชื่อคำหลังเป็นชื่อชนิด ชื่อสกุลใช้ภาษาละตินโดยไม่มีการลงปัจจัยต่อท้าย แต่ต้องขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่และชื่อเป็นเอกพจน์เสมอ สกุลอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเท่าไรก็ได้ บางสกุลมีสมาชิกเพียงชนิดเดียวเรียกว่า monotypic genus

2.1.2.2 ชั้น (Section)

ชั้นใช้แบ่งส่วนย่อยของสกุล เมื่อสิ่งมีชีวิตเป็นกลุ่มใหญ่และมีความซ้ำซ้อนมาก เช่น Lepidoploa, Caninae

2.1.2.3 อนุกรม (Series)

อนุกรมใช้แบ่งส่วนย่อยของสกุล เช่น verae เป็นลำดับที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย

2.1.2.4 ชนิด (Species)

ชนิดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันมากจนแยกออกจากกันได้ยาก สปีชีส์หรือชนิด เป็นหน่วย

พื้นฐานของการศึกษาการจัดจำพวก ลำดับขั้นนี้ ได้รับการศึกษามากกว่าลำดับขั้นอื่นใด ชนิดหรือสปีชีส์ ที่มีลักษณะปลีกย่อยต่างกัน มักจะแบ่งออกเป็นชนิดย่อย subspecies)

2.1.2.5 พันธุ์ (Variety สำหรับพืช และ Breed สำหรับสัตว์)

พันธุ์ใช้กับประชากรของสิ่งมีชีวิตเฉพาะ พืช และสัตว์ ที่เกิดการแปรผันจากสภาพภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ หรือนิเวศวิทยา ซึ่งมีผลทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และแสดงออกมาทางลักษณะสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาเรียกว่า รูปแบบตามนิเวศ (Ecotype)

2.1.2.6 รูป (Form)

รูปใช้กับพืชเป็นลำดับขั้นต่ำที่ต่ำที่สุด แสดงถึงลักษณะที่แปรผันของลักษณะสัณฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ในพืชแต่ละต้นของประชากรหนึ่ง ๆ เช่น สีดอก สีผล สีที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการผ่าเหล่า และมักใช้เป็นคำนำหน้าคำเดิม ตัวอย่างลักษณะสีผล เช่น Red Jonathan, Red Bartlett และRed Delicious เป็นต้น

2.1.2.7 สายต้น (Clone, Individual)

สายต้นใช้เรียกชื่อพืชที่มีการขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ

2.2 หลักการจำแนกสกุลดอกกล้วยไม้จากดอก

ส่วนประกอบของดอกกล้วยไม้ มีดังนี้

- กลีบเลี้ยง แบ่งเป็นด้านข้าง และด้านบน ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วยไม้ ส่วนใหญ่มักมีลักษณะคล้ายกันมาก โดยกลีบเลี้ยงบนจะอยู่ติดกับเส้าเกสร มักเป็นในรูปแบบกลีบบน 1 กลีบ และกลีบด้านข้างอีก 2 กลีบมักมีขนาดใหญ่กว่ากลีบบน

- กลีบดอก ถัดจากกลีบเลี้ยงก็จะเป็นกลีบดอก โดยปกติจะมีขนาดใหญ่กว่ากลีบเลี้ยง ลักษณะแตกต่างตามชนิดของกล้วยไม้ บางชนิดก็เป็นแอ่งอุ้ม บางชนิดก็อาจมีเดือย

- เส้าเกสร เป็นจุดแยกลักษณะที่ชัดเจนของกล้วยไม้ โดยจะมีลักษณะเป็นแท่งอยู่ตรงกลาง จะมีแอ่งเว้าเข้าไป ในแอ่งดังกล่าวจะมีน้ำเหนียว จุดนี้เรียกว่ายอกเกสรเพศเมีย

- ฝาครอบกลุ่มเรณู มีลักษณะคล้ายๆ หมวก อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วยไม้

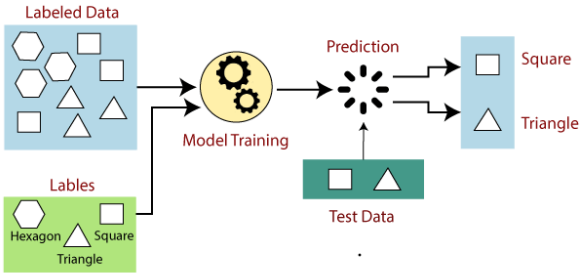
- เกสรเพศผู้ ลักษณะคล้ายๆ แป้งฝุ่น เรียงกันแน่นบริเวณเรณู

- เกสรเพศเมีย ส่วนใหญ่มักอยู่บริเวณแอ่งของเส้าเกสร แต่ก็มีบางชนิดที่อยู่ด้านหลังของเกสรเพศผู้

- รังไข่ อยู่ในส่วนล่างของเส้าเกสร มักมีลักษณะป่องๆ เห็นได้ค่อนข้างชัดเจน

2.3 การเรียนรู้แบบมีผู้สอนของเครื่อง (Supervised Learning)

ศาสตร์แขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (AI: Artificial Intelligence) เป็นหนึ่งในรูปแบบการเรียนรู้ของเครื่อง (ML: Machine Learning) โดยจัดอยู่ในกลุ่มของอัลกอริทึมที่ฝึกสอนคอมพิวเตอร์ให้มีการเรียนรู้ โดยให้ศึกษาจากชุดข้อมูลตัวอย่างที่ได้รับการตรวจสอบ เพื่อให้อัลกอริทึมสร้างแบบจำลองในการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแล้วสามารถหาคำตอบของปัญหาได้ด้วยตัวเอง (แก้ปัญหาได้เอง) ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 รูปแบบการทำงานของ Supervised Learning

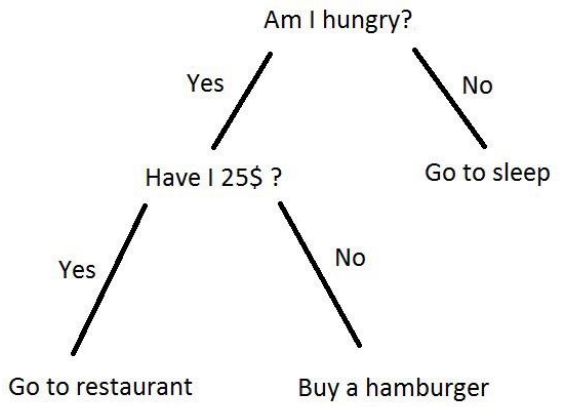
2.4 SVM (Support Vector Machine)

อัลกอริทึมการทำ Machine Learning แบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) โดยการหา Hyperplane และนำมาคั่นระหว่างข้อมูลแต่ละประเภท (Class) ซึ่ง Hyperplane ที่ใช้สำหรับจำแนกประเภทของข้อมูลนั้นจะมาจากการหา Hyperplane ที่มีระยะขอบห่างจากตำแหน่งข้อมูลมากที่สุด

2.5 ต้นไม้ตัดสินใจ (DT: Decision tree)

ต้นไม้ตัดสินใจเป็นอัลกอริทึมที่เป็นที่นิยม เนื่องจากใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพสูง การตัดสินใจนั้นจะใช้โครงสร้างลำดับชั้นที่มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้กลับหัว ที่เริ่มต้นจากส่วนบนคือราก (Root) ไปสู่ส่วนล่างสุดคือใบ (Left node) ภายในต้นไม้ประกอบด้วยโหนด (Node) และมีคุณลักษณะ (Attribute) เป็นตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบ กิ่งของต้นไม้

(Branch) แสดงถึงค่าที่เป็นไปได้ของคุณลักษณะที่ถูกทดสอบ และใบแสดงถึงกลุ่มของข้อมูล (Class)



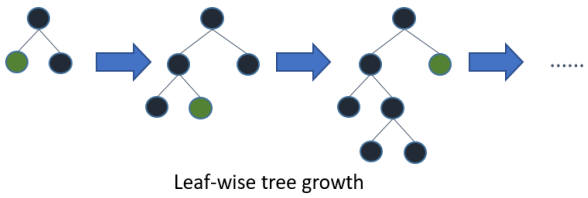
ภาพ 2 ตัวอย่างการทำงานของต้นไม้ตัดสินใจ

2.6 RF (Random Forest)

เป็นการแบบจำลองที่ได้จากการใช้ต้นไม้ตัดสินใจ *(Decision tree)* จำนวนมากมาประมวลผลข้อมูลแยกชุดกัน (ข้อมูลชุดย่อยจากชุดข้อมูลที่มีอยู่) แล้วเลือกผลลัพธ์ที่ตรงกันมากที่สุดจากแบบจำลองทั้งหมด ส่งผลให้แบบจำลองที่ได้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง มีความแม่นยำมากขึ้น

2.7 Light GBM (Light Gradient Boosting Machine)

เป็นเฟรมเวิร์กการไล่ระดับสีที่ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบต้นไม้ โดยใช้อัลกอริทึม Leaf-wise คือ การแตกไปตามใบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงการการสูญเสียของข้อมูล แทนการใช้อัลกอริทึม Level-wise ที่เป็นการแตกไปตามชั้นหรือความลึกของต้นไม้ ดังนั้นจึงให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและรวดเร็ว



ภาพ 3 รูปแบบการทำงานของ Light GBM

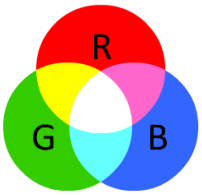
2.8 การแสดงผลรูปภาพบนคอมพิวเตอร์

2.8.1 จุดภาพ (Pixel : Picture Element*)*

เป็นหน่วยพื้นฐานของภาพ เมื่อนำพิกเซลมารวมกันจะเกิดเป็นภาพ แต่ละพิกเซลจะอยู่ในพิกัด 2 มิติ (x, y) และมีค่าความเข้มของสี (Intensity) เป็นของตัวเอง

2.8.2 ภาพสี (RGB : Red, Green, Blue)

การที่เมทริกซ์ขนาด 2 มิติ ซ้อนทับกันจำนวน 3 เมทริกซ์ ซึ่งแสดงค่าความเข้มของแสงสีแดง (R), สีเขียว (G) และสีน้ำเงิน (B) โดยทุกตัวจะมีค่าตัวละ 8 บิต และจำนวนบิตต่อพิกเซล คือ 24 บิต ซึ่งหมายความว่าสามารถแสดงผลได้มากถึง 16,777,216 สี

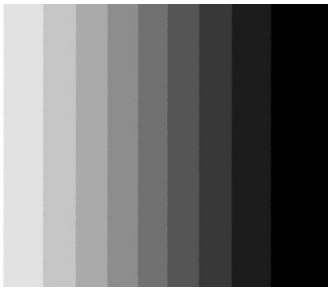


ภาพ 4 การผสมของแสงสี RGB

2.8.3 ภาพระดับสีเทา (Gray Scale)

เกิดจากการแปลงภาพสี RGB มาเป็นภาพขาว-เทา-ดำ โดยจะไล่ระดับความเข้มสีจากสีขาวไปหาสีดำด้วยการลดค่าความสว่าง (Brightness) หรือจากการเพิ่มความเข้มของสี (Intensity) มีค่าระดับความเข้มสีตั้งแต่ 0-255 (8 บิต) โดยให้สีขาวแทนด้วยค่าของตัวเลข 0 และสีดำแทนด้วยค่าตัวเลข 255 รวมทั้งสิ้น 256 ระดับ สำหรับการแปลงภาพสี (RGB) มาเป็น *ภาพระดับสีเทา (Gray Scale)* ดูได้จากสมการ (1)

$$Gray = 0.299*R+0.587*G+0.114*B \quad (1)$$



ภาพ 5 ตัวอย่างภาพระดับสีเทา

2.9 การสกัดคุณลักษณะพิเศษจากภาพ (Feature Extraction)

เป็นวิธีหาจุดเด่นของภาพ เพื่อลดมิติ (Dimension) ของภาพ และนำมาใช้แทนของภาพต้นฉบับ โดยกระบวนการแปลความข้อมูลภาพในการวิเคราะห์ภาพใช้ข้อมูล 3 ประเภท

2.9.1 ข้อมูลเชิงความถี่ (Spectral)

เป็นค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของโทนสี (Tone) ในช่วงของความถี่ต่าง ๆ ซึ่งเน้นไปที่การหาค่าสีเทาของจุดภาพ

2.9.2 ข้อมูลเชิงพื้นผิว (Textural)

เป็นการกระจายเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงโทนสีภายในช่วงความถี่ที่ต่างกัน ซึ่งเน้นไปที่การหาค่าระดับเทาซ้ำ ๆ ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงใน โครงร่างของภาพ สามารถหาได้จากการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา (GLCM)

2.9.3 ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Contextual)

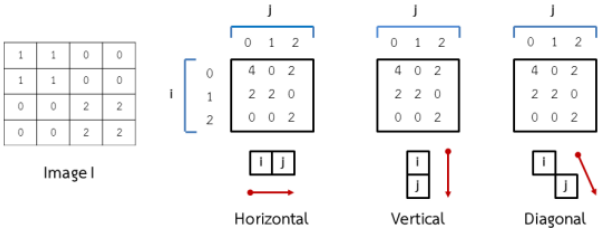
เป็นผลที่ได้มาจากการ ประมวลผลภาพ

1	1	0	0
1	1	0	0
0	0	2	2
0	0	2	2

ภาพ 6 ตัวอย่าง*ข้อมูลเชิงความถี่*

2.10 การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา *(GLCM: Gray-Level Co-Occurrence Matrices)*

เป็นการนำเมทริกซ์ที่เก็บข้อมูลค่าความเข้มของสี (Intensity) จากจุดภาพตำแหน่งต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้กัน (Neighboring Cells) มานับค่าในระดับแนวนอน (Horizontal) ที่ 0°, ระดับแนวตั้ง (Vertical) ที่ 90° และแนวทแยงมุม (Diagonal) ที่ 45° หรือ 135° แล้วคำนวณหารูปแบบที่ซ้ำกันของชุดข้อมูลภาพ



ภาพ 7 ตัวอย่างการนับคู่จุดในระดับต่าง ๆ

3. ขั้นตอนและกระบวนการทำงาน

3.1 การเตรียมชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอนและทดสอบ

3.1.1 รวบรวมชุดข้อมูล

รวบรวมและดาวน์โหลดภาพดอกกล้วยไม้จาก Internet โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดข้อมูล คือ ชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) ชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) และชุดข้อมูลกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium)

3.1.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

คัดกรองภาพที่ไม่เหมาะสมกับการนำไปฝึกสอนแบบจำลองออกจากชุดข้อมูล ตัวอย่างเช่น ภาพที่ซ้ำกัน, ภาพที่มีความละเอียดต่ำ, ภาพวาดเลียนแบบ(เสมือนจริง), ภาพที่มีลายน้ำพาดอยู่บนดอกกล้วยไม้ และภาพที่มีดอกไม้หลายชนิดอยู่ในภาพเดียวกัน เป็นต้น ดังที่แสดงในภาพ 8 และภาพ 9

หลังจากทำความสะอาดข้อมูลภาพ พบว่ามีภาพคงเหลือสำหรับการนำเข้าแบบจำลองจำนวน 750 ภาพ จำแนกตามสกุลได้ ดังนี้

- กล้วยไม้สกุลหวาย จำนวน 261 ภาพ
- กล้วยไม้สกุลแวนด้า จำนวน 262 ภาพ
- กล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ จำนวน 227 ภาพ



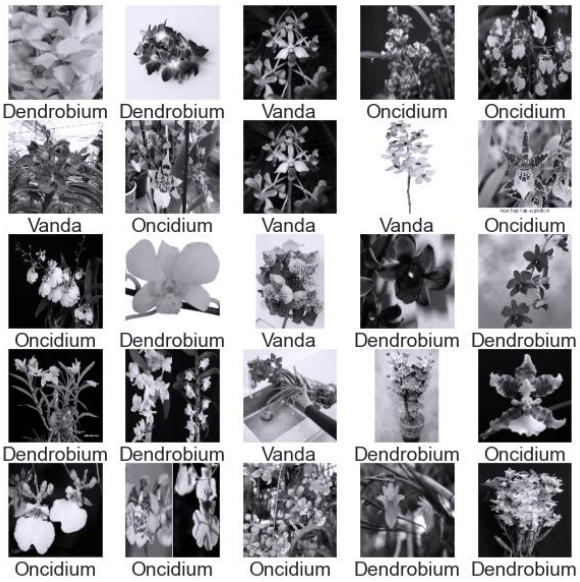
ภาพ 8 ตัวอย่างภาพที่ถูกคัดออก 1
ภาพวาดดอกกล้วยไม้สกุลหวายเสมือนจริง



ภาพ 9 ตัวอย่างภาพที่ถูกคัดออก 2
ภาพดอกกล้วยไม้ที่มีลายน้ำพาดทับดอก

3.2 ปรับให้ข้อมูลภาพให้อยู่ในระดับมาตรฐานเดียวกัน (Transform Data)

โดยการปรับภาพทั้งหมดให้มีขนาดเป็น 128 X 128 พิกเซล และแปลงภาพสี (RGB) ให้กลายเป็นภาพระดับเทา *(Grayscale)* ดังแสดงในภาพ 10



ภาพ 10 ตัวอย่างภาพข้อมูลหลังจากผ่านการปรับระดับสำหรับนำเข้าแบบจำลอง

3.3 การสร้างและฝึกฝนแบบจำลอง (Model)

3.3.1 การนำเข้าชุดข้อมูล (Input Dataset)

จากชุดข้อมูลภาพที่ผ่านการทำความสะอาด 750 ภาพ นำมาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน 80% และเป็นชุดของมูลสำหรับทดสอบ 20% โดยนำเข้าข้อมูลมาในรูปของ Numpy Array ได้แก่ Dendrobium, Oncidium และ Vanda แล้วทำการ encoded ข้อมูลในแต่ละแถว (Label) ให้ข้อมูลกลายเป็นตัวเลข คือ 0, 1 และ 2 ตามลำดับ จากนั้นนำเข้าแบบจำลอง

3.3.2 การสกัดคุณลักษณะพิเศษจากภาพ(Feature Extraction)

นำข้อมูลภาพที่ผ่านการปรับขนาดเป็น 12x12 พิกเซก และปรับสีเป็นสีเทาแล้ว มาทำการวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา(GLCM) เพื่อใช้หาจุดเด่นที่ต่างกันจากระดับสีเทาในแต่ละตำแหน่งของดอกกล้วยไม้ สำหรับนำไปแยกประเภทดอกกล้วยไม้

4. การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล

4.1 โมเดลที่ 1 เทคนิค Light GBM

ได้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.53

(1) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.54, ค่าความระลึก (Recall) 0.48 และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.51

(2) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.49, ค่าความระลึก (Recall) 0.43, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.45

(3) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.56, ค่าความระลึก (Recall) 0.69, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.62

4.2 โมเดลที่ 2 เทคนิค Random Forest

ได้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.51

(1) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.53, ค่าความระลึก (Recall) 0.48, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.50

(2) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.43, ค่าความระลึก (Recall) 0.40, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.42

(3) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.54, ค่าความระลึก (Recall) 0.63, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.58

4.3 โมเดลที่ 3 เทคนิค Support Vector Machine

ได้ค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.50

(1) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวาย (Dendrobium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.54, ค่าความระลึก (Recall) 0.59, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.57

(2) สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลตุ๊กตาเริงระบำ (Oncidium) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.00, ค่าความระลึก (Recall) 0.00, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.00

(3) ดอกกล้วยไม้สกุลแวนด้า (Vanda) มีค่าความแม่นยำ (Precision) 0.49, ค่าความระลึก (Recall) 0.88, และค่าความเหวี่ยง (F1-Score) 0.63

5. สรุปและอภิปรายผล

บทความนี้นำเสนอการจำแนกรูปภาพสกุลดอกกล้วยไม้โดยใช้การวิเคราะห์เมทริกซ์ความสัมพันธ์ของระดับสีเทา โดยใช้ภาพสกุลดอกกล้วยไม้ทั้งหมด 750 ภาพ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน 80% และเป็นชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ 20% จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลของดอกกล้วยไม้ทุกสกุล พบว่าค่าความแม่นยำของโมเดล โมเดลที่ 1 เทคนิค Light GBM มีค่ามากที่สุด คือ 0.53 และโมเดลที่ 3 เทคนิค Support Vector Machine ให้ค่าความถูกต้องน้อยที่สุด คือ 0.50

6. เอกสารอ้างอิง

[1] pattaraporn sakeaw. (2021). ลักษณะดอกกล้วยไม้. [ออนไลน์]. จาก https://sites.google.com

[2] Natdanai James. (2019). Supervised Learning (การเรียนรู้แบบมีผู้สอน) คืออะไร. [ออนไลน์] จาก https://www.glurgeek.com

[3] Tanin Imanothai. (2021). Quantum Support Vector Machine. [ออนไลน์] จาก http://bigdataexperience.org

[4] Pimporn Pimpim. (2019). 04.2 Classification using Decision Tree. [ออนไลน์] จาก https://medium.com

[5] Pranjal Khandelwal. (2017). Which algorithm takes the crown: Light GBM vs XGBOOST?. [ออนไลน์]. จาก https://www.analyticsvidhya.com

[6] ตั้ม. (2019). Image processing . [ออนไลน์]. จาก https://medium.com

[7] อนุชิต ละอองคำ. (2020). การพัฒนาระบบคัดแยกพระเครื่องชนิดเนื้อผงโดยการใช้เมตริกซ์ของระดับสีเทาที่เกิดขึ้นร่วมกันและการแปลงเวฟเล็ตและใช้โครงข่ายประสาทเทียมจำแนก. [ออนไลน์]. จากhttps://www.google.com

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับจำแนกท่ายืนหลังค่อมจากรูปภาพด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

A Developed Model for Image Classification of Humback Posture by using Convolution Neural Network

ณัฏฐ์ ธิติมาธัญญากุล[1], *นราวิชญ์ เทพวงค์*[1], *จิตดำรง ปรีชาสุข*[2*], *รัชดาพร คณาวงษ์*[2*], พัณณ์ภาริษา ของทิพย์[3*]

[1] สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[2] ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[3] ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Emails: thitimathanyaku_n@silpakorn.edu, theppawong_n@silpakorn.edu, jitdumrong@gmail.com*, kanawong_r@silpakorn.edu*, khongthip_p@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแบบจำลองการจำแนกท่ายืนหลังค่อมโดยใช้รูปภาพด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน รูปภาพที่ใช้ทดลองปรับให้มีขนาด 200x200 pixels มีรูปทั้งหมดจำนวน 1180 รูป แบ่งเพื่อการฝึกสอน 990 รูป แบ่งเพื่อใช้ทดสอบ 190 รูป สถาปัตยกรรมโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันที่ใช้เป็นแบบซีเควนเชี่ยล (Sequential) ทั้งหมด 7 ชั้น แต่ละชั้นใช้ activation function เป็น relu มี drop out และ maxpooling ผลทดสอบค่าความแม่นยำได้ค่าความแม่นยำ 84%

คำสำคัญ: การจำแนกรูปภาพ, ท่ายืนหลังค่อม, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

ABSTRACT

This paper presents the image classification of humpback standing posture using convolutional neural network method. All images used in the experiment are adjusted size into 200x200 pixels. A total number of images is 1180 images. There are 990 images divided for training and 190 images for testing. The convolutional neural network architecture is sequential with 7 layers. Each layer consists of activation function as Relu function, drop out and maxpooling. The experimental result gets the accuracy of 84%.

Keywords: Image Classification, Humback Standing Posture, Convolution Neural Network

1. บทนำ

ลักษณะท่าทางการยืนนั้นสามารถบ่งบอกได้ถึงอาการปวดแต่ละส่วนของร่างกาย [1] ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมการยืนที่ส่งผลเสียสะสมที่เกิดจากความเคยชินในการใช้ชีวิตประจำวันหากไม่ได้รับการแก้ไขอาจกระทบถึงสุขภาพร่างกายในระยะยาวหรือเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้นได้

การยืนก็มีส่วนสำคัญต่อสุขภาพร่างกายหากยืนในท่าที่ผิด เช่น การยืนหลังค่อม ยืนไหล่ห่อ และคอยื่น อาจทำให้เกิดอาการปวดบริเวณคอ บ่า ไหล่ และหลังทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อตึง และยืดเกินไปไม่สมดุลกัน

*Corresponding Author

บทความนี้นำเสนอต้นแบบการจำแนกท่ายืนหลังตรงและหลังค่อม ซึ่งสามารถตรวจจับท่าทางการยืนและสามารถบอกได้ว่ามีลักษณะการยืนที่มีท่ายืนหลังตรงหรือยืนหลังค่อมจากการนำท่าทางการยืนไปวิเคราะห์

2. ทฤษฎีและเครื่องมือที่ใช้

2.1 การจำแนกท่ายืน

2.1.1 หลังค่อมและไหล่ห่อ (Kyphosis and Rounded Shoulders Posture) [2]

หลังค่อมและไหล่ห่อเป็นปัญหาสุขภาพเรื้อรังก่อให้เกิดอาการผิดปกติของโครงสร้างส่วนบนของร่างกาย (Upper Crossed Syndrome) ที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อต่อระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอ และข้อไหล่เกิดความผิดปกติและลักษณะการทำงานที่ไม่สมดุลกันระหว่างกล้ามเนื้อรยางค์บนส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ โดยจะมีลักษณะโครงสร้างภายนอกที่สังเกตุได้ คือ มีศีรษะยื่นไปข้างหน้า กระดูกสันหลังส่วนคอระดับบนแอ่นมากกว่าปกติ ไหล่ค่อม บ่ายก กระดูกสันหลังส่วนอกระดับบนโค้งมากกว่าปกติ

2.1.2 ท่ายืนที่ถูกต้อง [2]

ยืนลำตัวตรงไม่เอียงตัวไปข้างหน้าหรือ ข้างหลัง ไม่ยืนงอหรือห่อไหล่ ศีรษะต้องไม่ยื่น เงยหรือก้มมากไปมีการจัดหาที่วางเท้า เพื่อ ให้สามารถปรับเปลี่ยนอิริยาบถได้ หรือสับเปลี่ยนน้ำหนักในการยืน เพื่อลดการทำงาน ของกล้ามเนื้อ และสวมรองเท้าที่มีความเหมาะสมพอดีรองรับบริเวณส่วนโค้งของเท้าลดอาการเมื่อยของกล้ามเนื้อ

2.2 การประมวลผลภาพ (Digital Image Processing)

การประมวลผลรูปภาพเป็นขั้นตอนที่มีกระบวนการทำบนภาพเพื่อปรับคุณภาพ หรือลักษณะของภาพให้เหมาะแก่การนำไปใช้งานซึ่งเราได้แปลงค่าสีรูปภาพจาก RGB ให็เป็น Grayscale และปรับขนาดภาพให้มีขนาดเท่ากัน

2.3 Deep Learning

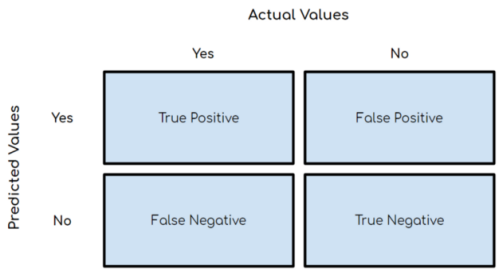
การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) [3] เป็นส่วนหนึ่งของการทำการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) บนพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียม และการเรียนรู้เชิงลักษณะโดยเป็นการเลียนแบบการทำงานโครงข่ายประสาทของมนุษย์ โดยนำระบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) มาซ้อนกันหลายชั้น และคำว่าลึกหมายถึงการที่มีชั้นของโครงข่ายหลายชั้น

2.4 Convolutional Neural Network (CNN)

โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน [4] ถือเป็นการเรียนรู้เชิงลึกแบบหนึ่งที่มักถูกใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการจำแนกรูปภาพ โดยรับรูปภาพเข้ามา แล้วจากนั้นจะกำหนดพื้นที่ขนาดเล็กขึ้นมาที่เรียกว่าตัวกรอง จากนั้นจะนำตัวกรองมาทาบกับรูปภาพต้นฉบับ แล้วดึงรูปภาพที่ได้จากการทาบนั้นออกมา ซึ่งจะได้เป็นรูปภาพขนาดเล็ก ที่มีขนาดเท่ากับตัวกรอง ซึ่งนับเป็นหนึ่งชั้นของโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน แล้วนำตัวกรองมาทำในลักษณะเดิม ซึ่งเป็นการเพิ่มจำนวนเพื่อเป็นการสกัดคุณลักษณะหรือฟีเจอร์ (Feature) เช่น ความสว่างของแสง ความมืดของเงา รูปร่าง สีต่างๆ ออกมาจากภาพ แล้วตัดสินใจว่ารูปภาพที่ตัวโมเดลนั้นเห็นคือรูปภาพอะไร ซึ่งเป็นการจำลองการมองเห็นแบบเดียวกับที่มนุษย์นั้นมองเห็น ยิ่งจำนวนชั้นในโมเดลมีมากขึ้นก็ยิ่งทำให้โมเดลมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น แต่ก็ยังเป็นการทำให้โมเดลมีความซับซ้อน และใช้เวลาในการฝึกสอน ใช้ทรัพยากรเพิ่มมากยิ่งขึ้น

2.5 การหาประสิทธิภาพของโมเดล

ในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลใช้ค่า accuracy คือ ค่าที่โมเดลทำนายได้ถูกต้องตรงกับผลเฉลย หรือตรงกับความเป็นจริง precision คือ ค่าที่โมเดลทำนายได้ถูกต้องจากที่โมเดลทำนายในแต่ละคลาส recall คือ ค่าที่โมเดลทำนายถูกต้องจากข้อมูลทั้งหมดในแต่ละคลาส ซึ่งได้มาจาก Confusion Matrix ซึ่งคือตารางที่บ่งบอกว่า โมเดลทำนายได้ตรงกับผลเฉลย หรือไม่ตรงกับผลเฉลยเป็นจำนวนเท่าใด แล้วจึงนำมาคำนวณเพื่อหาค่าต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น



ภาพ 1 Confusion matrix สำหรับการวัดประสิทธิภาพโมเดล

ซึ่งคำนวณได้จาก

ค่า Accuracy หาจากจำนวนที่โมเดลทำนายถูกต้องตรงกับผลเฉลย จากจำนวนข้อมูลทั้งหมดของทุกคลาส

True Positive (TP) คือ จำนวนการทำนายที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” แล้วถูกต้องตรงกับความเป็นจริง หรือ ผลเฉลย

False Positive (FP) คือ จำนวนการทำนายที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” แล้วไม่ถูกต้อง ไม่ตรงกับความเป็นจริง หรือ ผลเฉลย

Fales Negative (FN) คือ จำนวนการทำนายที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” แล้วไม่ถูกต้อง ไม่ตรงกับความเป็นจริง หรือ ผลเฉลย

True Negative (TN) คือ จำนวนการทำนายที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” แล้วถูกต้องตรงกับความเป็นจริง หรือ ผลเฉลย

ค่า Precision คำนวณได้จาก

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (1)$$

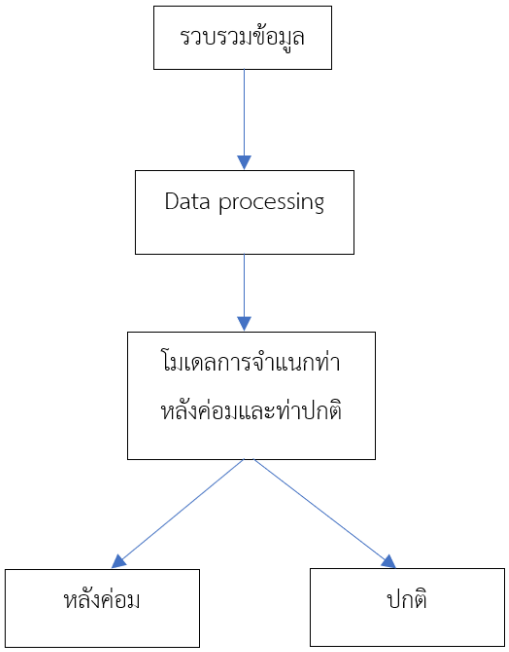
Recall คือ การวัดความถูกต้องของโมเดลที่ทำนายถูกในแต่ละคลาสจากที่โมเดลทำนายทั้งหมด

$$Recall = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

F1-score คือ ค่าเฉลี่ยของ Precision และ Recall

$$F1 - score = \frac{2TP}{2TP+FP+FN} \quad (3)$$

3. การพัฒนาโมเดล



ภาพ 2 กระบวนการพัฒนาโมเดล

จากภาพที่ 2 ที่แสดงขั้นตอนกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาตัวโมเดลจำแนกท่ายืนหลังค่อมโดยเริ่มจาก

1. การรวบรวมเก็บข้อมูล
2. การทำ Image Processing
3. นิยามโมเดล และฝึกสอนโมเดล

โดยในแต่ละขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การเก็บรวบรวมภาพ

ดำเนินการเก็บรวบรวมโดยการถ่ายรูปของผู้วิจัยที่มีระยะห่างจากกล้องประมาณ 1 ถึง 2 เมตรในรูปจะเห็นลักษณะของผู้วิจัย ตั้งแต่ช่วงหัวจนถึงสะโพกในมุมด้านข้าง และถ่ายโดยใช้กำแพงเป็น พื้นหลัง โดยรวบรวมเป็นรูปภาพท่ายืนปกติ (ท่ายืนหลังตรง) 497 รูป และรูปภาพที่มีลักษณะหลังค่อม 493 รูป

3.2 เตรียมรูปภาพ



ภาพ 3 ท่ายืนตรง (ซ้าย) และท่ายืนหลังค่อม (ขวา)

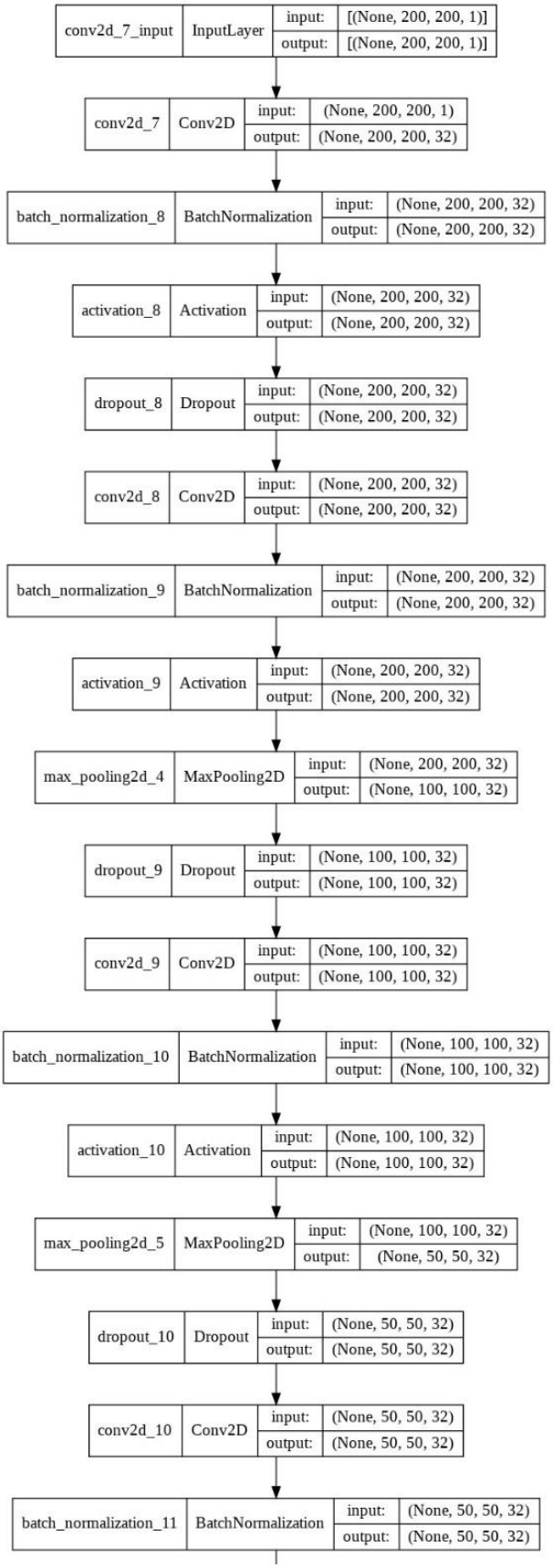
เพื่อที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาโมเดลต่อไปจึงใช้เทคนิคการทำ Image Processing โดยแปลงรูปภาพจากภาพที่เป็นค่าสี RGB (รูปภาพขาวดำ) ให้เป็น Grayscale และปรับขนาดภาพให้เป็น 200 x 200 pixel เพื่อให้มีขนาดรูปภาพเท่ากัน และค่าสีในแต่ละ pixel จากที่อยู่ในช่วง 0 ถึง 255 ทำการนอร์มัลไลซ์ให้เป็นจำนวนจริงตั้งแต่ค่า 0 ถึง 1 เพื่อให้เหมาะสมกับโมเดลโดยใช้ tensorflow.keras.preprocessing.image ในการดำเนินงาน



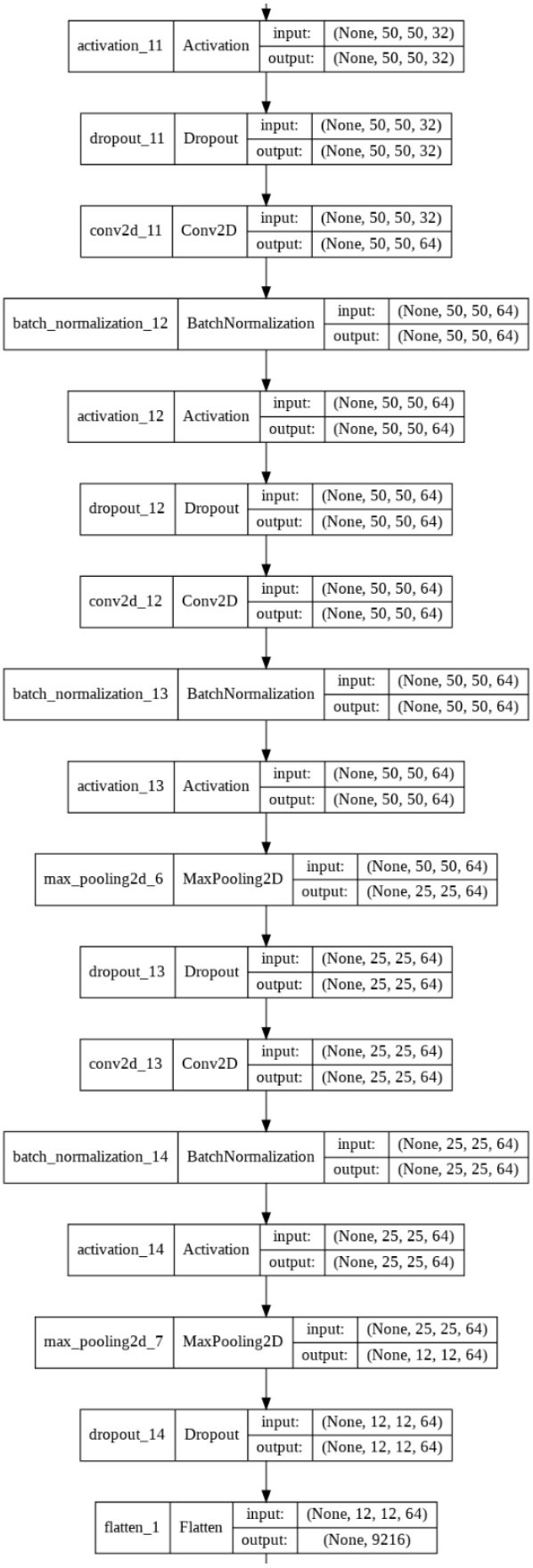
ภาพ 4 การแปลงรูปภาพจากภาพ RGB (ซ้าย) ไปเป็นภาพ Grayscale (ขวา)

3.3 กระบวนการสร้างโมเดล

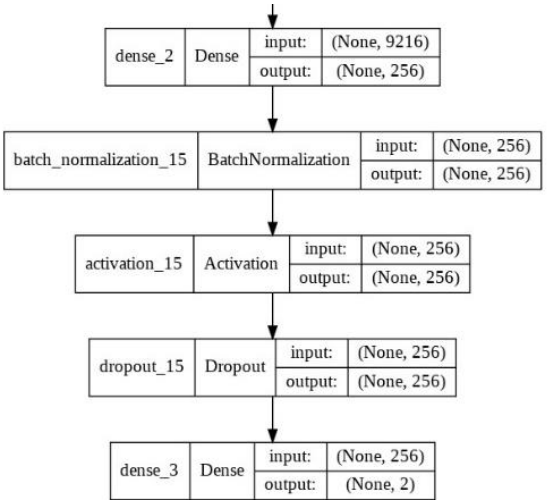
หลังจากเตรียมรูปภาพแล้วผู้วิจัยจึงแบ่งข้อมูลสำหรับการนำไปฝึก และตรวจทานโดยแบ่งเป็นตัวที่นำไปใช้ฝึก 80 เปอร์เซ็น คิดเป็น 790 รูป และตัวตรวจทาน 20 เปอร์เซ็น คิดเป็น 200 รูป จากนั้นนิยามโมเดลโดยโมเดลที่จะใช้ คือ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน และตัว optimizers เป็น Adam ได้มีการลองปรับค่า learning rate เป็น 0.01, 0.001 และสุดท้ายเป็น 0.0001 เนื่องจากได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ดังภาพ 5



ภาพ 5 โมเดลที่นำเสนอ (ส่วนแรก)



ภาพ 5 โมเดลที่นำเสนอ (ส่วนที่สอง)



ภาพ 5 โมเดลที่นำเสนอ (ส่วนที่สาม)

นิยามโมเดลคอนโวลูชันโดยมี 7 ชั้น ในชั้นแรกมีการรับรูปภาพเข้ามาโดยที่รูปภาพมีขนาด 200 x 200 pixel และมีการกำหนดขนาดของตัวกรองเป็น 32 x 32 โดยในการสกัดคุณลักษณะจะใช้ max pooling มีการทำ batch normalization, drop out [5] และได้กำหนดตัว activation function เป็น relu ตั้งแต่ในชั้นที่ 1 ไปจนถึงชั้นที่ 4 แต่ในชั้นที่ 5 ได้มีการปรับขนาดของตัวกรองให้เป็นขนาด 64 x 64 จนไปถึงชั้นที่ 7 ซึ่งเป็นชั้นสุดท้าย โดยที่ในชั้นสุดท้ายนี้ได้มีการเปลี่ยนตัว activation function จาก relu ให้เป็น softmax แล้วได้นำไปฝึกสอนจำนวน 100 รอบ 200 รอบ 500 รอบ 1,000 รอบ และสุดท้ายเป็น 3,000 รอบเนื่องจากในช่วงรอบ 100 ถึง 1,000 รอบ ค่าความแม่นยำของชุดตรวจทานยังไม่มากพอ แต่มีแนวโน้มที่จะดีขึ้น จึงลองปรับเป็น 3,000 รอบจึงได้ความแม่นยำของชุดตรวจทานที่ดี และไม่เกิดปัญหา overfit แล้วนำรอบที่ได้ค่า loss ที่น้อยที่สุดมาใช้ทดสอบ

4. การประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

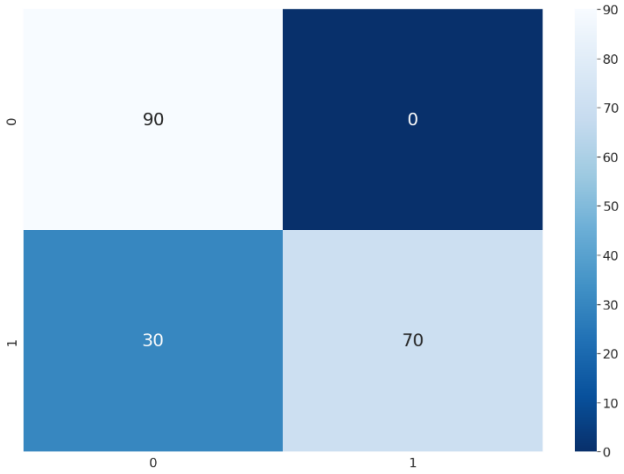
การแสดงประสิทธิภาพของโมเดล

ในการหาโมเดลผู้วิจัยได้เลือกบันทึกโมเดลในรอบที่ฝึกที่ได้ค่า loss น้อยที่สุดแล้วเมื่อนำโมเดลมาทดสอบกับข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ในการฝึกซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 190 รูป มีหลังตรง 90 รูป และหลังค่อม 100 รูป จะได้

Test Accuracy : 0.842

Test Loss : 0.343

จากค่า accuracy และ loss พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จากนั้นแสดงผลของการทำนายกับข้อมูลชุด Test ในรูปของ Confusion Matrix [6] ดังภาพ 6



ภาพ 6 Confusion Matrix ของโมเดลที่นำเสนอ

จากตาราง Confusion Matrix เลข 0 คือข้อมูลที่เป็นของท่ายืนที่หลังตรง และเลข 1 คือข้อมูลที่เป็นของท่ายืนที่หลังค่อม ส่วนแนวแกนนอนคือ ตัวที่โปรแกรมทำนาย ส่วนแนวแกนตั้ง คือ ค่าจริงซึ่งจะได้

TP = 90 TN = 70

FN = 0 FP = 30

precision(หลังตรง) = 0.75

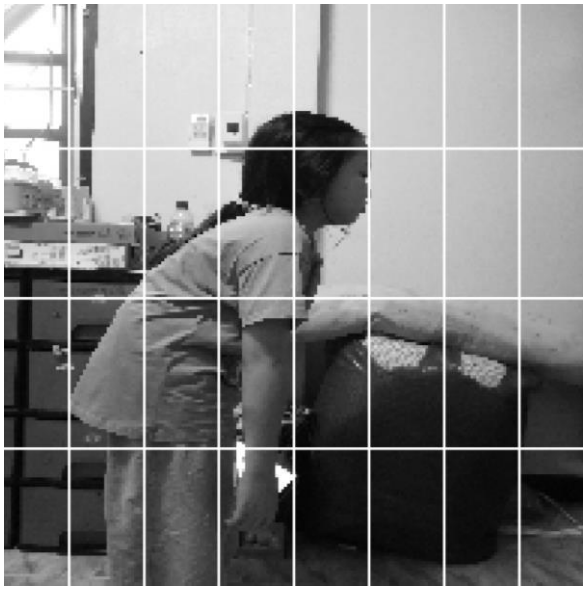
precision(หลังค่อม) = 1.00

re-call(หลังตรง) = 1.00

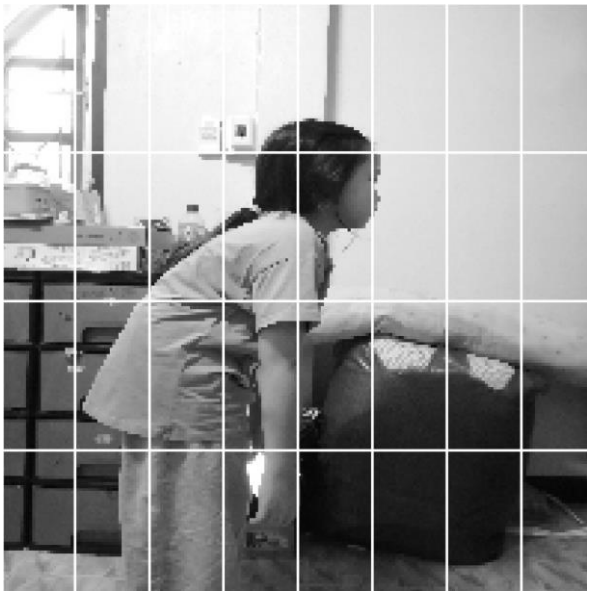
re-call(หลังค่อม) = 0.70

f1-score = 0.857

จากค่า FP ที่มีความหมายว่าตัวโมเดลทำนายเป็นหลังตรง ซึ่งไม่ตรงกับความเป็นจริงที่เป็นหลังค่อมจำนวน 30 รูป ซึ่งเป็นการทำนายผิด จึงนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรูปภาพที่โมเดลทำนายได้ถูกต้อง



ภาพ 7 รูปภาพหลังค่อมที่ทายถูก



ภาพ 8 รูปภาพหลังค่อมที่ทายผิด

จากรูป 7 และ 8 พบว่าตัวอย่างรูปภาพทั้งสองภาพ มีลักษณะของรูปภาพที่ใกล้เคียงกันจนทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถหาข้อแตกต่างระหว่างสองรูปภาพนี้ได้ ทางผู้วิจัยจึงสรุปว่าไม่สามารถหาเหตุผลยืนยันการที่โมเดลทำนายรูปภาพ 30 รูปนี้ได้

5. สรุปและอภิปราย

บทความนี้ได้นำเสนอต้นแบบการจำแนกท่ายืนหลังตรงและหลังค่อม โดยรวบรวมข้อมูลท่ายืนทั้งหมด 990 รูป ผลจากการนำโมเดลมาทดสอบกับข้อมูลจำนวน 190 รูป จำแนกประเภทผิดไป 30 รูป ได้ค่าความแม่นยำที่ 0.842 และเมื่อได้นำรูปภาพที่ทำนายผิดมาวิเคราะห์ แล้วพบว่ารูปภาพที่โมเดลทำนายถูก และรูปภาพที่โมเดลทำนายผิด มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันจนทำให้ไม่สามารถหาข้อแตกต่างกันได้ จึงไม่สามารถหาข้อสรุปได้ ซึ่งอาจเกิดจากการที่แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดลมีจำนวนน้อย และจำนวนรอบที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดลอาจยังน้อย แต่หากแก้ไขในจุดนี้ไปได้ ในอนาคตผู้วิจัยคิดว่าอาจนำไปต่อยอดเพื่อใช้ในการตรวจจับความผิดปกติของร่างกายได้

เอกสารอ้างอิง

[1] **ท่ายืนแต่ละท่า บอกถึงอาการปวดแต่ละส่วน.** [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://bit.ly/3FHLnJR

[2] อัญชลี คงสมชม. **หลังค่อม ไหล่ห่อ ภัยสุขภาพร้ายใกล้ตัว.** [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://bit.ly/3qUeEN

[3] **การเรียนรู้เชิงลึก.** [ออนไลน์]. 2563. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://bit.ly/3xmmUHn

[4] Natthawat Phongchit. **Convolutional Neural Network (CNN) คืออะไร.** [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://bit.ly/3HK8rcI

[5] Rohit Dwivedi. **Everything About Pipelines In Machine Learning and How Are They Used?.** [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://analyticsindiamag.com/everything-about-pipelines-in-machine-learning-and-how-are-they-used/

[6] **ทำความเข้าใจกับ Confusion Matrix และวิธีการนำไปใช้ใน Python.** [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://bit.ly/3qUeENh

การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร
A Prediction of Ethereum Price Changes by using Machine Learning Techniques

ณัฐธิดา ลาภธนชัย[1], อาทิตยา ชมทอง[1], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2*], จิตดำรง ปรีชาสุข[3*], รัชดาพร คณาวงษ์[3*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000
[2]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000
[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000
Emails: Lapthanachai_n@silpakorn.edu, Chomthong_a@silpakorn.edu, Hirunkasi_k@silpakorn.edu*, Jitdumrong@gmail.com*, Kanawong_r@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

สกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) เป็นสินทรัพย์ดิจิทัล (Digital Asset) ประเภทหนึ่งที่ถูกเข้ารหัส เพื่อความปลอดภัย ในปัจจุบันนำสกุลเงินดิจิทัลมาใช้เป็นสื่อกลางของการแลกเปลี่ยนมากขึ้น สกุลเงินดิจิทัลที่ได้รับความสนใจและลงทุนกันมาก คือ สกุลเงินอีเธอร์ (Ether) บทความนี้นำเสนอการศึกษาวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรที่เหมาะสมในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ โดยใช้ข้อมูลราคาการซื้อขายเหรียญสกุลเงินดิจิทัลจาก www.investing.com ได้แก่ ราคาปิด (Close) ราคาเปิด (Open) ราคาสูงสุด (High) และราคาต่ำสุด (Low) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2562 ถึง 16 ธันวาคม 2564 รวมทั้งหมด 732 วัน แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training data set) จำนวน 585 วัน และชุดข้อมูลทดสอบ (Test data set) จำนวน 147 วัน คิดเป็นอัตราส่วน 80:20 โดยใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร 5 โมเดล จากนั้นเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของแต่ละโมเดล พบว่า ANN (Artificial neural network) มีประสิทธิภาพในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์มีความถูกต้องมากที่สุด 94.56% รองลงมาเป็น KNN (k-nearest neighbors algorithm), Decision tree, Naïve Bayes และ SVM (Support vector machines) ได้ค่าความถูกต้อง 81.63%, 78.91%, 53.74%, และ 51.70% ตามลำดับ

คำสำคัญ – *อีเธอร์เรียม, การทำนายการเปลี่ยนแปลง, การเรียนรู้ของเครื่องจักร*

ABSTRACT

Cryptocurrency is a type of digital asset that is encrypted for the security. Nowadays, digital currencies are increasingly being used as a medium of exchange. The digital currency that people in society are interested in and invest a lot is Ether. The paper presents a study of the appropriate machine learning methods to predict changes for the Ether price by using ETH coin trading price data from www.investing.com including close price, open price, highest price, and lowest price. Data was collected daily from December 16, 2019, to December 16, 2021, a total of 732 days. Divided into a training dataset of 585 days and a test dataset of 147 days with a ratio of 80:20 by using the machine learning 5 techniques. It was found that ANN (Artificial neural network) was results of 94.56% accuracy in predicting changes in Ether price, followed by KNN (k-nearest neighbors algorithm), Decision tree, Naïve Bayes and SVM (Support vector machines) result with 81.63%, 78.91%, 53.74%, and 51.70% of accuracy, respectively.

Keywords – *Ethereum, Change Prediction, Machine Learning*

**Corresponding Author*

1. บทนำ

สกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) เป็นสินทรัพย์ดิจิทัล (Digital Asset) ประเภทหนึ่งที่ถูกเข้ารหัส เพื่อความปลอดภัยในการทำธุรกรรม ในปัจจุบันมีการนำสกุลเงินดิจิทัลมาใช้เป็นสื่อกลางของการแลกเปลี่ยนมากขึ้น โดยสกุลเงินดิจิทัลที่คนในสังคมให้ความสนใจและลงทุนกันมาก คือ สกุลเงินอีเธอร์ (Ether) เนื่องจากอีเธอร์ หรือ อีเธอร์เรียม มีเป้าหมายในการสร้างและพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้มีความสามารถเหนือกว่าสกุลบิทคอยน์ที่เป็นสกุลแรกของโลก อีเธอร์เลียมยังเป็นแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ Open Source เปิดอนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้ามาพัฒนาสร้างแอพพลิเคชั่น เขียนข้อมูล หรือสร้างสกุลเงินดิจิทัลแบบใหม่ขึ้นมาบนแพลตฟอร์มได้ โดยจำเป็นต้องใช้เหรียญดิจิทัลสกุลอีเธอร์ เพื่อเข้าใช้งานระบบ จึงทำให้เหรียญดิจิทัลสกุลอีเธอร์เป็นที่น่าจับตามองมากที่สุดสำหรับนักลงทุน

บทความนี้จึงนำเสนอการศึกษาวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรที่เหมาะสมในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ โดยใช้ข้อมูลราคาการซื้อขายเหรียญสกุลเงินดิจิทัลจาก www.investing.com ได้แก่ ราคาปิด (Close) ราคาเปิด (Open) ราคาสูงสุด (High) และราคาต่ำสุด (Low) เก็บรวบรวมข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2562 ถึง 16 ธันวาคม 2564 รวมทั้งหมด 732 วัน แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training data set) จำนวน 585 วัน และชุดข้อมูลทดสอบ (Test data set) จำนวน 147 วัน คิดเป็นอัตราส่วน 80:20 โดยเปรียบเทียบวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร 5 โมเดล ได้แก่ ANN (Artificial neural network), Decision tree, KNN (k-nearest neighbors algorithm), Naïve Bayes และ SVM (Support vector machines) จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพ โมเดลและเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง (Accuracy) เพื่อเป็นแนวทางการคัดเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ สามารถนำไปคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ในอนาคตได้และเป็นตัวช่วยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยในการตัดสินใจลงทุน

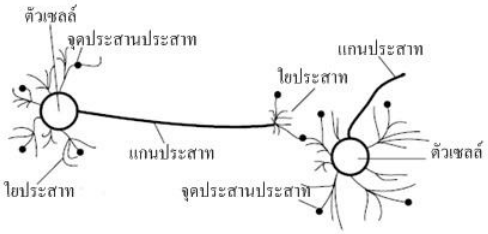
2. ทฤษฎีความรู้ที่เกี่ยวข้องและผลงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 อีเธอร์เรียม

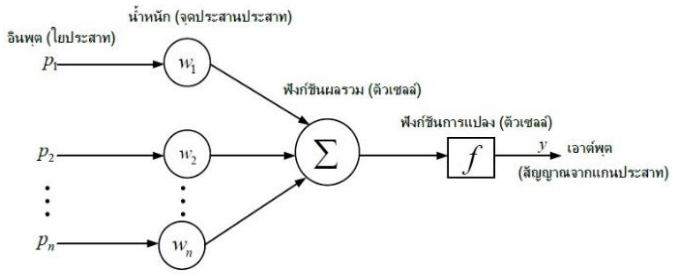
อีเธอร์เรียม (Ethereum) มีชื่อย่อคือ ETH เป็นเงินรูปแบบดิจิทัล พัฒนาขึ้นในปี 2556 โดย Vitalik Buterin โปรแกรมเมอร์ชาวรัสเซีย อีเธอร์เรียม เป็นฐานในการระดมทุนทำ ICO (Initial Coin Offering) ของเงินดิจิทัลสกุลใหม่ ๆ ทั่วโลก และเป็นระบบสัญญาอัจฉริยะแบบกระจายศูนย์ (Smart Contract Decentralized Platform) มีเทคโนโลยีบล็อคเชนเป็นพื้นฐาน เช่นเดียวกับบิทคอยน์และยังมีความสามารถให้ผู้ใช้สร้างบล็อคเชนของตัวเอง เพื่อประยุกต์ใช้ในธุรกิจต่าง ๆ นอกเหนือจากการเป็นเงินตราได้ [1]

2.2 Artificial Neural Network (ANN)

Artificial Neural Network หรือ ANN เป็นโครงข่ายประสาทเทียมถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ทำงานได้คล้ายกับสมองของมนุษย์ แต่เป็นการดำเนินงานในการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ [2] โดยมีความสัมพันธ์กันดังภาพ 1 และ 2



ภาพ 1 การทำงานของระบบประสาท [2]

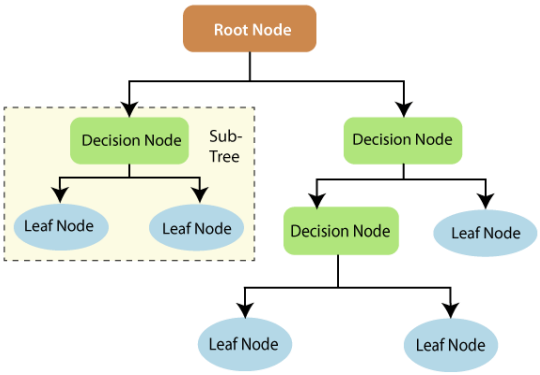


ภาพ 2 การทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม [2]

2.3 Decision Trees Classifier

Decision Trees หรือ ต้นไม้ตัดสินใจ เป็นวิธีการประมวลผลคล้ายกับต้นไม้หัวกลับ โดยจะมีรากอยู่บนสุด เรียกว่า Root node ใบอยู่ล่างสุด เรียกว่า Leaf node และจะมี node อยู่ระหว่าง Root node และ Leaf node ซึ่งจะมีเงื่อนไขในการแบ่ง node โดยหากเป็นไปตามเงื่อนไขจะถูกแบ่งไปที่ node นั้น ๆ และหากไม่ตรงตามเงื่อนไขจะถูกแบ่งไปที่ node ตรงข้าม

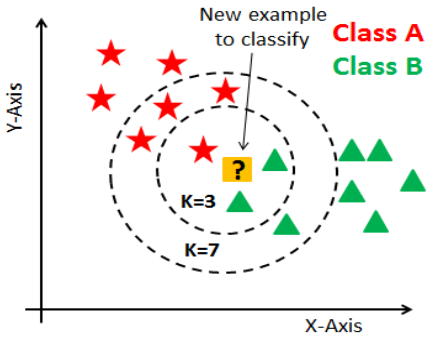
จนกระทั่งถึง Leaf node ซึ่งเป็น node ที่เป็นผลลัพธ์สุดท้าย [3] ดังรูปภาพ 3



ภาพ 3 การทำงานของ Decision Tree [4]

2.4 K-Nearest Neighbors (KNN)

K-Nearest Neighbors หรือ KNN เป็นการกำหนดกลุ่มให้ข้อมูลใหม่ โดยสังเกตจากข้อมูลอื่นที่อยู่ใกล้กับข้อมูลใหม่นั้น ๆ กำหนดจำนวนหน่วยสังเกตที่อยู่ใกล้ข้อมูลใหม่ ที่จะนำมาใช้ในการกำหนดกลุ่ม โดยใช้การวัดระยะทาง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น Euclidean distance, Manhattan distance เป็นต้น กำหนดกลุ่มให้ข้อมูลใหม่โดยดูจากข้อมูลส่วนมากของจำนวนหน่วยสังเกตที่อยู่ใกล้ เรียกว่า Majority vote [5] ดังภาพ 4



ภาพ 4 การทำงานของ KNN [5]

2.5 Naive Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier เป็นการเรียนรู้โดยใช้หลักการความน่าจะเป็นมาระบุกลุ่มของข้อมูลใหม่ [6] คำนวณได้ ดังสมการที่ 1 และ 2

$$P(c|x) = \frac{P(x|c)P(c)}{P(x)} \quad (1)$$

$$P(c|X) = P(x_1|c) \times P(x_1|c) \times \ldots \times P(x_1|c) \times P(c) \quad (2)$$

P(c) คือ ความน่าจะเป็นของจำนวนคลาสที่จะเกิดขึ้น

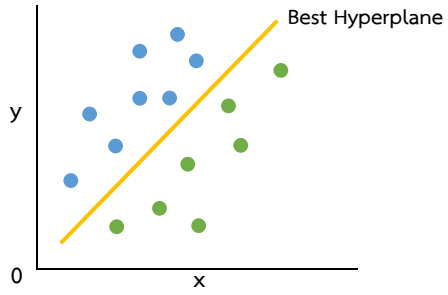
P(x) คือ ความน่าจะเป็นของจำนวนคุณลักษณะทั้งหมด

P(x|c) คือ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของคุณลักษณะเมื่อกำหนดคลาสที่เกิดขึ้นแล้ว

P(c|x) คือ ความน่าจะเป็นภายหลัง

2.6 Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine หรือ SVM เป็นการจำแนกคลาส โดยการใช้เส้นตรง เพื่อแบ่งพื้นที่ของข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มเดียวออกจากกลุ่มอื่น โดยเส้นที่ใช้ในการแบ่งแต่ละคลาสเรียกว่า Hyperplane ซึ่งเป็นการเรียนรู้ของเครื่องจักรแบบ Supervised Machine Learning [7] ดังภาพ 5



ภาพ 5 การทำงานของ SVM [7]

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Matthew Chen, Neha Narwal and Mila Schultz (2017) [8] ได้ศึกษาและเปรียบเทียบโมเดลในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์เรียม โดยใช้ข้อมูลรายชั่วโมงระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม 2015 ถึง 2 ธันวาคม 2017 พบว่าโมเดล ARIMA มีค่าความถูกต้องมากที่สุด 61.17% รองลงมาเป็น Logistic Regression 56.94%, SVM 55.99%, RNN 52.43%, ANN 52.18% และ Random Forest 50.81%

A. Politis, K. Doka, and N. Koziris (2021) [9] ได้ศึกษาแนวโน้มตลาด สังคม ความนิยมและราคาของสกุลเงินดิจิทัล พบว่าวิธีการทางสถิติอย่างง่ายไม่สามารถจับความซับซ้อนของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัลได้ จึงใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูงสำหรับการสร้างแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อคาดการณ์ในระยะสั้นและระยะยาวของราคาของสกุลเงินดิจิทัล และนำไปใช้ทำนายราคาอีเธอร์ ได้ค่าความแม่นยำถึง 84.20%

M. Poongodi et al. [10] ได้ศึกษาและเปรียบเทียบการทำนายราคาอีเธอร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร 2 วิธี คือ Linear Regression (LG) และ Support Vector Machine

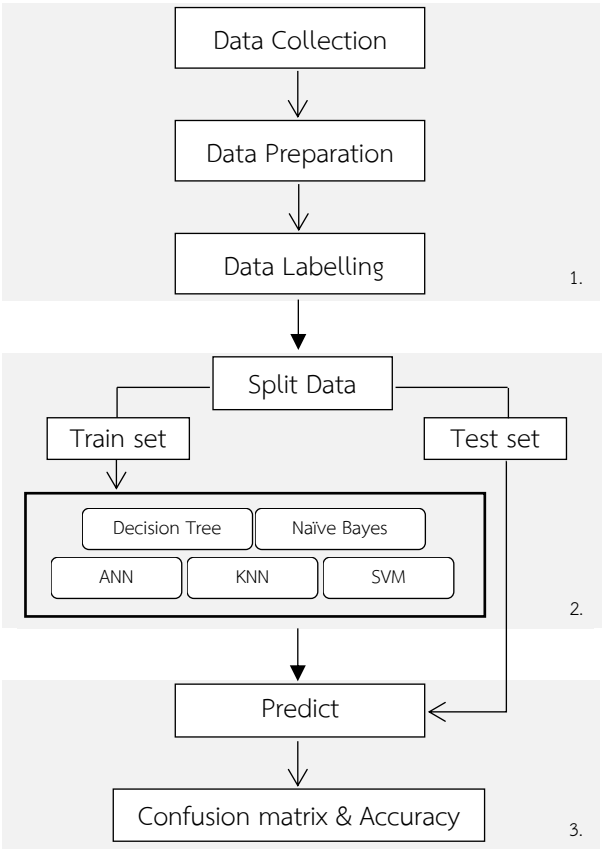
(SVM) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาของราคาปิดแบบรายวัน ซึ่งในขั้นตอนการฝึกฝนได้มีการใช้ Cross-Validation เพื่อให้โมเดลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น พบว่า SVM มีความแม่นยำเท่ากับ 96.06% สูงกว่า LR ที่มีความแม่นยำ 85.46% นอกจากนี้ ความแม่นยำสามารถเพิ่มได้ถึง 99.00% โดยการเพิ่ม Feature ให้กับวิธี SVM

กษิดิศ สังสีเพชร [11] ได้ศึกษาการตัดสินใจลงทุนในสกุลเงินดิจิทัลของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 ตัวอย่าง เก็บรวมรวบข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ส่วนหนึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ พบว่า การตัดสินใจลงทุนในสกุลเงินดิจิทัล ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานครโดยภาพรวมอยู่ในระดับสำคัญมาก

โศภิน ถนอมเพ็ชรสง่า และ ผศ.ดร. วรรณรพี บานชื่นวิจิตร [12] ได้ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ S&P 500 Index, Nikkei 225 Index, ราคาทองในตลาดโลก, ราคาน้ำมันในตลาดโลก ปริมาณการค้นหาคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสกุลเงินดิจิทัลใน Google, ปริมาณการทำธุรกรรมของเงินดิจิทัล และ ปริมาณธุรกิจที่ทำการเสนอขายเหรียญในระยะเริ่มต้น ที่มีผลต่อราคาสกุลบิทคอยน์ และสกุลอิเธอร์เรียม ใช้การวิเคราะห์ในรูปสมการถดถอยเชิงซ้อนเพื่อหาความสัมพันธ์ตัวแปร พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อราคาบิทคอยน์ คือ ปริมาณการค้นหาคำว่า “Bitcoin” ใน Google และ ปัจจัยที่มีผลต่อราคาอิเธอร์เรียม คือ ปริมาณเงินระดมทุนที่ทำการเสนอขายเหรียญในระยะเริ่มต้น, ปริมาณในการทำธุรกรรมของเงินอิเธอร์เรียม โดยปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับเงินดิจิทัลในทิศทางเดียวกัน

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ภาพรวมของกระบวนการ (Process Overview)



ภาพ 6 ภาพรวมของกระบวนการดำเนินงาน

ภาพรวมของกระบวนการดำเนินงาน ในภาพ 6 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมพร้อมข้อมูล

ส่วนที่ 2 การแบ่งข้อมูลและสร้างโมเดล

ส่วนที่ 3 การทำนาย ประเมินและวัดประสิทธิภาพโมเดล

งานวิจัยนี้ใช้ภาษาโปรแกรม Python 3.8 ในการดำเนินงาน แสดงรายละเอียดขั้นตอนดำเนินงาน ในหัวข้อถัดไป

3.2 การรวบรวมข้อมูลและเตรียมข้อมูลให้พร้อมใช้งาน

3.2.1 ขั้นแรก Data Collection ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายวัน ตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2562 ถึง 16 ธันวาคม 2564 รวมทั้งหมด 732 วัน โดยข้อมูลที่ใช้ ได้แก่ ราคาปิด (Close) ราคาเปิด (Open) ราคาสูงสุด (High) ราคาต่ำสุด (Low) และการเปลี่ยนแปลงของราคา (Change) รูปแบบไฟล์ csv จากเว็ปไซต์ www.investing.com

3.2.2 ขั้นตอน Data Preparation ใช้ pandas อ่านข้อมูลจากไฟล์ csv จากนั้นเลือกคอลัมน์ราคาปิด (Close) ราคาเปิด

(Open) ราคาสูงสุด (High) และราคาต่ำสุด (Low) ทำการแปลงชนิดข้อมูลจากข้อความเป็นตัวเลข ตรวจสอบค่าผิดปกติหรือค่านอกกลุ่มและทำปรับค่า (Scaling Data) หรือ Data Normalization ให้อยู่ในช่วง -1 ถึง 1

3.2.3 ขั้นตอน Data Labelling เลือกคอลัมน์การเปลี่ยนแปลงของราคา (Change) ทำ Label ข้อมูลโดยกำหนด

ค่าการเปลี่ยนแปลงลดลง คือ การเปลี่ยนแปลงของราคามีค่าน้อยกว่า 0 เป็น “decrease”

ค่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น คือ การเปลี่ยนแปลงของราคามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 เป็น “increase” จากนั้นนำข้อมูลมา LabelEncoder โดยใช้ scikit-learn (sklearn) จะได้ decrease ถูก Label เป็น “0” และ increase ถูก Label เป็น “1”

3.3 การแบ่งข้อมูลและสร้างโมเดล

3.3.1 การแบ่งข้อมูล เริ่มจากการนำข้อมูลมาแบ่งเป็น 2 ชุดข้อมูล โดยใช้ sklearn คือ ชุดข้อมูลสำหรับฝึกโมเดล (Training data set) และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบโมเดล (Test data set) อัตราส่วนเท่ากับ 80:20 ข้อมูลทั้งหมด 732 วัน แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training data set) จำนวน 585 วัน และชุดข้อมูลทดสอบ (Test data set) จำนวน 147 วัน

3.3.2 การสร้างโมเดล โดยผู้วิจัยจะแบ่งเป็น 5 โมเดล มีรายละเอียดการนิยามโมเดล ดังนี้

1) ANN (Artificial neural network) สร้างโมเดล โดยไลบรารี MLPClassifier กำหนดรายละเอียด ขนาด hidden layer เท่ากับ (15,15,15) max_iter เท่ากับ 1000 และใช้ activation แบบ ReLu

2) Decision Tree Classifier สร้างโมเดล โดยไลบรารี DecisionTreeClassifier กำหนดรายละเอียด criterion แบบ gini, splitter แบบ best และ min samples split เท่ากับ 2

3) KNN (k-nearest neighbors algorithm) สร้างโมเดล โดยไลบรารี KNeighborsClassifier กำหนดรายละเอียด n_neighbors เท่ากับ 5 algorithm แบบ auto และใช้ Euclidean distance

4) Naïve Bayes Classifier สร้างโมเดลแบบ Gaussian Naive Bayes โดยไลบรารี GaussianNB

5) SVM (Support vector machines) สร้างโมเดล โดยไลบรารี svm.SVC และกำหนดkernel แบบ sigmoid

3.4 ทำนายและการประเมินโมเดล

หลังจากที่สร้างโมเดลเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจะนำข้อมูลชุด Test set มาทดสอบความถูกต้องและความแม่นยำของการทำนายของโมเดลเบื้องต้นโดย Confusion matrix ใช้ค่า Accuracy ค่า Recall ค่า Precision และค่า F1-Score โดยใช้การเทียบค่า True Positive (TP), False Positive (FP), False Negative (FN) และ True Negative (TN) จากตาราง 1 และสร้างกราฟ Accuracy และกราฟ Loss ของชุดข้อมูล Train set กับ Validation set เพื่ออภิปราย วิเคราะห์ผล และประเมินโมเดล

ตาราง 1 ตารางเทียบค่าคำนวณความถูกต้องและความแม่นยำ

		Actual	
		Positive	Negative
Predict	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

Accuracy = (TP + TN) / (TP+ TN +FP +FN) (1)

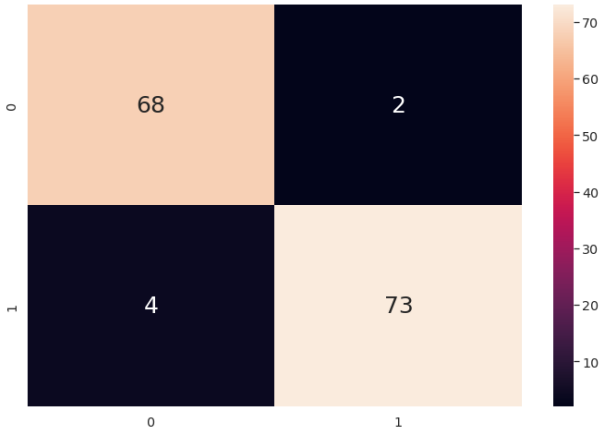
Precision = TP / (TP + FP) (2)

Recall = TP / (TP + FN) (3)

F1-score = 2*[(Precision*Recall) / (Precision+Recall)] (4)

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของโมเดล ANN



ภาพ 7 ค่า Confusion Matrix ของโมเดล ANN

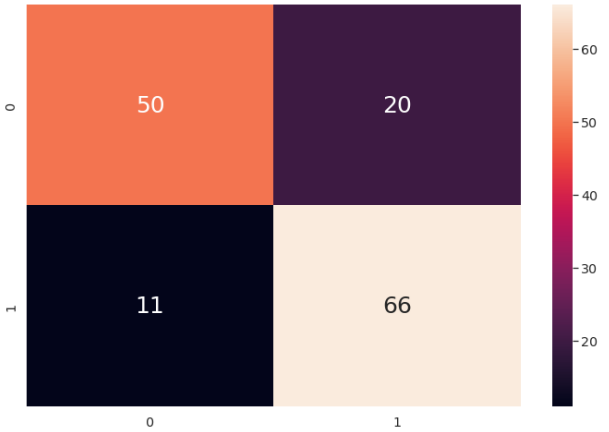
จากภาพ 7 แสดงค่า Confusion Matrix ข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ ได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-score ในตาราง 2

ตาราง 2 Precision Recall และ F1 Score ของโมเดล ANN

	Precision	Recall	F1-score	Support
decrease	0.9429	0.9429	0.9429	70
increase	0.9481	0.9481	0.9481	77
Accuracy			**0.9456**	147

จากตาราง 2 ได้ผลลัพธ์การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา อีเธอร์ด้วยโมเดล Artificial neural network มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 94.56%

4.2 ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของโมเดล Decision Tree



ภาพ 8 ค่า Confusion Matrix ของโมเดล Decision Tree

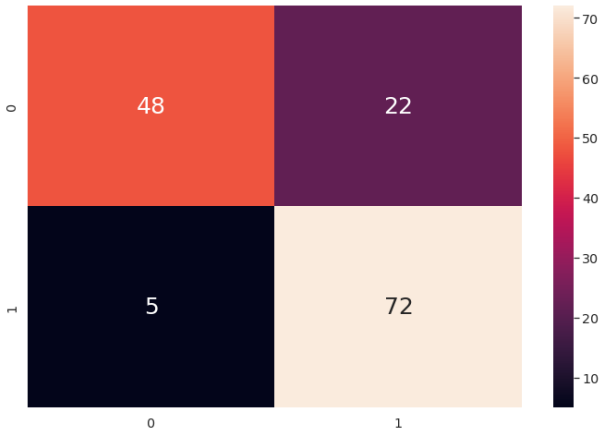
จากภาพ 8 แสดงค่า Confusion Matrix ข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ ได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-score ในตาราง 3

ตาราง 3 Precision Recall และ F1 Score ของโมเดล Decision Tree

	Precision	Recall	F1-score	Support
decrease	0.8197	0.7143	0.7634	70
increase	0.7674	0.8571	0.8098	77
Accuracy			**0.7891**	147

จากตาราง 3 ได้ผลลัพธ์การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา อีเธอร์ด้วยโมเดล Decision Tree มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 78.91%

4.3 ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของโมเดล KNN



ภาพ 9 ค่า Confusion Matrix ของโมเดล KNN

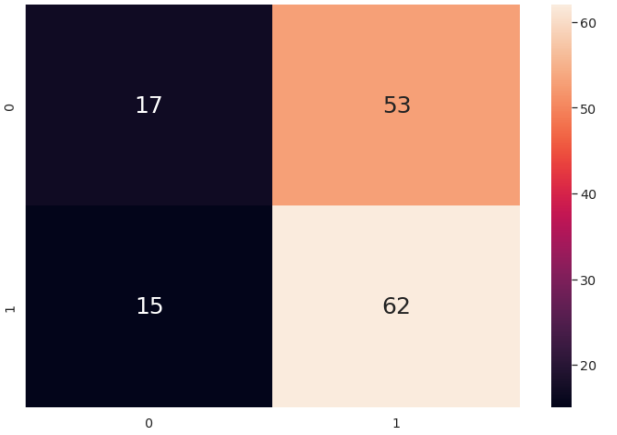
จากภาพ 9 แสดงค่า Confusion Matrix ข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ ได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-score ในตาราง 4

ตาราง 4 Precision Recall และ F1 Score ของโมเดล KNN

	Precision	Recall	F1-score	Support
decrease	0.9057	0.6857	0.7805	70
increase	0.7660	0.9351	0.8421	77
Accuracy			**0.8163**	147

จากตาราง 4 ได้ผลลัพธ์การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา อีเธอร์ด้วยโมเดล KNN มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 81.63%

4.4 ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของโมเดล Naïve Bayes



ภาพ 10 ค่า Confusion Matrix ของโมเดล Naïve Bayes

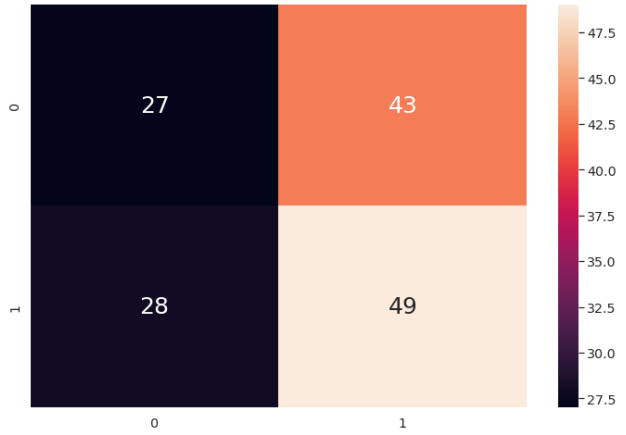
จากภาพ 10 แสดงค่า Confusion Matrix ข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ ได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-score ในตาราง 5

ตาราง 5 Precision Recall และ F1 Score ของโมเดล Naïve Bayes

	Precision	Recall	F1-score	Support
decrease	0.5312	0.2429	0.3333	70
increase	0.5391	0.8052	0.6458	77
Accuracy			**0.5374**	147

จากตาราง 5 ได้ผลลัพธ์การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา อีเธอร์ด้วยโมเดล Naïve Bayes มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 53.74%

4.5 ผลการทำนายการเปลี่ยนแปลงของโมเดล SVM



ภาพ 11 กราฟค่า Confusion Matrix ของโมเดล SVM

จากภาพ 11 แสดงค่า Confusion Matrix ข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ ได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-score ในตาราง 6

ตาราง 6 Precision Recall และ F1 Score ของโมเดล SVM

	Precision	Recall	F1-score	Support
decrease	0.4909	0.3857	0.4320	70
increase	0.5326	0.6364	0.5799	77
Accuracy			**0.5170**	147

จากตาราง 6 ได้ผลลัพธ์การทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคา อีเธอร์ด้วยโมเดล SVM มีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 51.70%

5. สรุป และแนวทางในอนาคต

บทความชิ้นนี้นำเสนอการศึกษาวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรที่เหมาะสมในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ โดยใช้ข้อมูลราคาการซื้อขายเหรียญสกุลเงินดิจิทัลจาก www.investing.com ได้แก่ ราคาปิด (Close) ราคาเปิด (Open) ราคาสูงสุด (High) และราคาต่ำสุด (Low) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 16 ธันวาคม 2562 ถึง 16 ธันวาคม 2564 รวมทั้งหมด 732 วัน แบ่งเป็นชุดข้อมูลฝึกฝน (Training data set) จำนวน 585 วัน และชุดข้อมูลทดสอบ (Test data set) จำนวน 147 วัน คิดเป็นอัตราส่วน 80:20 โดยใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักร 5 โมเดล จากนั้นเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของแต่ละโมเดล พบว่า ANN (Artificial neural network) มีประสิทธิภาพในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ได้มีถูกต้องมากที่สุด 94.56% รองลงมาเป็น KNN (k-nearest neighbors algorithm), Decision tree, Naïve Bayes และ SVM (Support vector machines) ได้ค่าความถูกต้อง 81.63%, 78.91%, 53.74%, และ 51.70% ตามลำดับ เพื่อเป็นแนวทางการคัดเลือกโมเดลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ สามารถนำไปคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของราคาอีเธอร์ในอนาคตได้และเป็นตัวช่วยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยในการตัดสินใจลงทุน

เอกสารอ้างอิง

[1] “*What is Ethereum*,” 2021. Accessed on: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: https://www.coinbase.com/th/learn/crypto-basics/what-is-ethereum

[2] อำภา สาระศิริ. เทคนิคการเรียนรู้พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/site/powermut/phost-him/thekhnikhkarreiynruphunthankhorngkhayprasaththeiym

[3] ชิตพงษ์ กิตตินราดร. Decision Tree. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564]. จาก https://guopai.github.io/ml-blog09.html

[4] “*Decision Trees in Machine Learning*,” Oct. 11, 2019. Accessed on: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: https://www.tutorialandexample.com/decision-trees/

[5] พงศกร ธีรรัศมี, "วิธีการหาค่า เค ที่เหมาะสมในการจำแนกแบบเคเนียร์เรสเนเบอร์กับข้อมูลทางการแพทย์," วิทยานิพนธ์, คณะวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา, 2558.

[6] นิเวศ จิระวิชิตชัย, "แบบจำลองการตรวจสอบการทุจริตสำหรับข้อมูลที่ไม่สมดุล โดยใช้เทคนิคการลดมิติข้อมูลร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่อง," วิทยานิพนธ์, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพมหานคร, 2560.

[7] B. Stecanella. *Support Vector Machines (SVM) Algorithm Explained*. MonkeyLearn. June 2017. Accessed on: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: https://monkeylearn.com/blog/introduction-to-support-vector-machines-svm/

[8] M. Chen, N. Narwal, and M. Schultz. "Predicting Price Changes in Ethereum," *Stanford University*, 2017. Accessed on: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: http://cs229.stanford.edu/proj2017/final-reports/5244039.pdf

[9] A. Politis, K. Doka, and N. Koziris, "Ether Price Prediction Using Advanced Deep Learning Models," *2021 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC),* pp. 1-3, 2021, doi: 10.1109/ICBC51069.2021.9461061.

[10] M. Poongodi et al. "Prediction of the price of Ethereum blockchain cryptocurrency in an industrial finance system," *Computers & Electrical Engineering*, Vol. 81, Jan. 2020.

[11] กษิดิศ สังสีเพชร, "การตัดสินใจลงทุนในสกุลเงินดิจิทัลของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร," วิทยานิพนธ์, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2564.

[12] โศภิน ถนอมเพ็ชรสง่า และวรรณรพี บานชื่นวิจิตร, "ปัจจัยที่มีผลต่อราคาสกุลดิจิทัล," วิทยานิพนธ์, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

การทำนายราคาทองคำในตลาดโลกจากราคาสกุลเงินดิจิทัล

A Gold Price Prediction in the Gold Spot from Cryptocurrency Prices

จิรภัทร ทองอยู่[1], ภัทรภร วันทา[1], จิตดำรง ปรีชาสุข[2*], รัชดาพร คณาวงษ์[2*], พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์[3*]

[1]สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[2]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

[3]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Emails: thongyoo_j@silpakorn.edu[1], wanta_p@silpakorn.edu[1], jitdumrong@gmail.com[2*], tengdochang@gmail.com[2*], khongthip_p@silpakorn.edu[3*]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอโมเดลที่สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ราคาสกุลเงินดิจิทัล 6 สกุล ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร เพื่อไปทำนายราคาทองโดยมีปัจจัยต่างๆ ของราคาทองที่มาเกี่ยวข้องทั้งหมด 17 ตัวแปร ชุดข้อมูลทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลจาก www.investing.com ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม 2561 ถึง 29 ตุลาคม 2564 เพื่อนำมาคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้า Multiple linear regression ด้วยวิธี Backward elimination โดยแบ่งเป็น 10-fold cross validation time series ด้วยวิธีการ Forward chaining จากผลการทดลองพบว่าสกุลเงินดิจิทัล คือ Bitcoin, Binance Coin, และอีก 6 ตัวแปร มีความสัมพันธ์ต่อราคาทองคำในตลาดโลกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 การวัดประสิทธิภาพของโมเดล ด้วยการวัดผลลัพธ์รากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) คือ 39.504, ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) คือ 32.375, เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) คือ 0.022

คำสำคัญ -- สกุลเงินดิจิทัล, ราคาทองคำ, การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, ราคาทองคำในตลาดโลก

---

* Corresponding Author

ABSTACT

This research work purposes a model which can process and analysis of cryptocurrency price including 6 cryptocurrencies based on machine learning techniques. The main objective of purposed model is used to predict the price of gold by related to various factors of the gold price involved with all 17 variables. The experiment dataset is collected from www.investing.com period from January 2, 2561 to October 29, 2564. The experimental dataset is prepared to select the independent variables as input data to multiple linear regression by backward elimination and the test data is prepared by 10-fold cross validation time series with forward chaining. From the experiment, it found that cryptocurrency including Bitcoin, Binance Coin and more related to 6 variables has statistically significant correlation with gold prices in the world market at 0.001 level. Performance measurement of the purposed model by root mean square error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) is 39.50, 32.38 and 0.02, respectively.

Keywords -- Cryptocurrency, Price of Gold, Multiple Linear Regression, Gold Spot

1. บทนำ

ในปัจจุบันนั้นมีการพัฒนาระบบการเงิน การลงทุน และการทำธุรกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลดิจิทัลซึ่งมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นการลดขั้นตอนต่าง ๆ ทำให้สะดวกและง่ายต่อการเข้าถึงและเมื่อมาถึงของยุคดิจิทัลทำให้เกิดสกุลเงินใหม่ที่เรียกว่าสกุลเงินดิจิตอลขึ้นมาแทนที่สกุลเงินตรา สกุลเงินดิจิทัลนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลายอย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะมีมูลค่าเพิ่มมากยิ่งขึ้น และไม่อยู่ภายใต้การควบคุมหรือการจัดการจากหน่วยงานต่าง ๆ รวมถึงรัฐบาล โดยเริ่มมีการใช้งานแพร่หลายในองค์กรทางธุรกิจต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งบุคคลทั่วไปเพื่อทำธุรกรรมแทนเงินตราได้ ทำให้สกุลเงินดิจิทัลเป็นที่จับตามองในกลุ่มผู้คนที่สนใจการลงทุนที่มองเห็นโอกาสการเติบโตของสกุลเงินดิจิทัล การได้ครอบครองสกุลเงินดิจิทัลนั้นมีการขุดที่คล้ายกับการขุดทองคำในชีวิตจริงแต่เปลี่ยนวิธีการขุดเป็นวิธีเข้ารหัสของคอมพิวเตอร์นั้นเอง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วสกุลเงินดิจิทัลนี้มีการกำหนดจำนวนจำกัดเอาไว้ทำให้เป็นทรัพยากรที่มีครอบครองได้จำกัดซึ่งเหมือนกับทองคำที่เป็นทรัพยากรมีอยู่จำกัด อีกทั้งการที่ทองคำและสกุลเงินดิจิทัลจะมีมูลค่าได้นั้นมาจากอุปสงค์ของผู้คนที่ต้องการจะครอบครองเช่นเดียวกัน

บทความนี้จึงนำเสนอการวิเคราะห์ราคาของสกุลเงินดิจิทัลเพื่อนำไปทำนายราคาทองคำ โดยวิธีถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple linear regression) ให้มีประสิทธิภาพที่ในการทำนายผลลัพธ์

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวของ

2.1 ทฤษฎีสกุลเงินดิจิตอล (Cryptocurrency)

คริปโทเคอร์เรนซี (Cryptocurrency) คือสกุลเงินที่เป็นสินทรัพย์ดิจิทัล ที่ถูกเข้ารหัสเพื่อนำไปใช้ในการยืนยันธุรกรรมและการป้องกันผ่านระบบของบล็อคเชน ซึ่งคริปโทเคอร์เรนซีเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนในระบบออนไลน์ เนื่องจากเป็นสกุลเงินที่ไม่มีหน่วยงานใดควบคุมจัดการทำให้ไม่สามารถนับได้ว่าเป็นเงินตราตามกฎหมาย โดยการที่คริปโทเคอร์เรนซีจะมีมูลค่าได้จะขึ้นกับความต้องการซื้อของผู้คนที่มั่นใจในกลไกการสร้างเหรียญที่มีการควบคุมจำนวนการสร้างเอาไว้ทำให้มีแนวโน้มที่จะมีความต้องการมากมูลค่าจึงสูงขึ้น ซึ่งเป็นกลไกหลักของความแปรผันตามราคากลางในตลาด และเข้ามีบทบาทในการทำธุรกรรม การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการระหว่างสกุลเงินดิจิทัลด้วยกันนั้นเอง [1]

2.2 ทฤษฎีการถดถอย

Regression Analysis วิธีการทางสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหนึ่งตัวหรือหลายตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว ใช้วิธีพล็อตค่าของตัวแปรตามบนแกนตั้งและตัวแปรอิสระบนแกนนอนของกราฟ เพื่อแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร แล้วหาเส้นความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุดกับข้อมูล เส้นความสัมพันธ์นี้ใช้ในการหาค่าของตัวแปรอิสระที่จะทำนายค่าของตัวแปรตามได้ดีที่สุด

2.2.1 การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ หรืออธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ [2]

โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการ (1)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_i x_i + \varepsilon \quad (1)$$

โดยที่

x_i คือ ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

Y คือ ค่าของตัวแปรตาม (หรับค่าประมาณหรือตัวทำนาย)

i คือ จำนวนตัวแปรอิสระ

β_0 คือ จุดตัดแกน Y

β_i คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย ของ x_i แต่ละตัว

ε คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม

2.2.2 การเลือกตัวแปรโดยวิธี Backward Elimination

Backward Elimination เป็นวิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระออกจากสมการทีละตัวแปร โดยเริ่มจากการสร้างสมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสู่สมการแรก แล้วจึงคัดเลือกตัวแปรอิสระออกทีละตัว โดยพิจารณาตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามน้อยที่สุดจะถูกคัดออก ตัวแปรอิสระที่เหลืออยู่ในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ถ้ามีนัยสำคัญทางสถิติก็จะหยุดการคัดออก แต่ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็จะทำการคัดเลือกตัวแปรอิสระออกต่อไปเรื่อยๆจนกว่าจะไม่มีตัวแปรอิสระ ที่ถูกคัดออกอีก ตัวแปรอิสระที่เหลืออยู่ในสมการมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [3]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิพัฒน์ อิ่มคง [4] ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์ รวมทั้งความสัมพันธ์แฝงระหว่างกัน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ ในเชิงบวกกับทองคำได้แก่ ราคาแร่โลหะเงินในตลาดโลก (XAG) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, ราคาทองคาขาวในตลาดโลก (XPT) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JXY) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับทองคาในเชิงลบได้แก่ ดัชนีเงินดอลลาร์สหรัฐฯ (DXY) ตัวแปรดัชนีราคาหุ้นประเทศเยอรมนี (DAX)มีความสัมพันธ์กับทั้งทองคำและบิทคอยน์แต่จะมีความสัมพันธ์ที่ตรงกันข้าม โดยที่ดัชนีราคาหุ้นประเทศเยอรมนีจะมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับบิทคอยน์ และมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับทองคำ

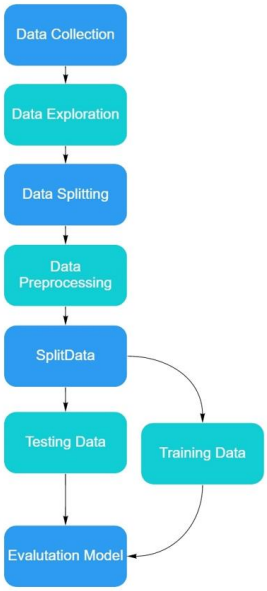
Anne Haubo Dyhrberg [5] ศึกษาเรื่อง Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis โดยใช้ GARCH models เปรียบเทียบกันระหว่าง Bitcoin, ทองคำ และสกุลเงินดอลลาร์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า Bitcoin มีประโยชน์ในการบริหารความเสี่ยงและเหมาะสมกับนักลงทุนที่ไม่ชอบเสี่ยงในการลงทุน

Kei Nakagawa และ Ryuta Sakemoto [6] ศึกษาเรื่อง Cryptocurrency network factors and gold โดยแสดงผลลัพธ์ให้เห็นว่าจำนวนผู้ใช้งาน cryptocurrency walletมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลตอบแทนจากทองคำด้วยวิธีการ Machine learning และการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยพบว่าตัวแปร network มีพบกระทบกับทองคำมากกว่า Bitcoin และตัวแปรมหภาคเศรษฐกิจรวมถึงตัวแปรทางการเงินอื่นๆ

จิกาญจน์ เวทยาวิกรมรัตน์ [7] ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำในตลาดโลก โดยตัวแปรที่มีผลกระทบ ได้แก่ ราคาโลหะเงิน, ราคาพัลลาเดียม, ราคาแพลทินัม, ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐ, ค่าเงินยูโร และราคาน้ำมันดิบ ส่วนอัตราดอกเบี้ยนโยบายประกาศโดยรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ไม่มีผลกระทบต่อราคาทองคาในตลาดโลก โดยใช้ข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ เป็นรายเดือน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังภาพ 1



ภาพ 1 กระบวนการทำงานโดยรวมของระบบ

3.1 การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลสกุลเงินดิจิทัล 6 สกุล รวมถึงปัจจัยที่มีผลกับราคาของทองคำที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายวันจาก www.investing.com โดยใช้ค่าย้อนหลัง 1 วันสำหรับทุกตัวแปร ตั้งวันที่ 2 มกราคม 2561 ถึง 29 ตุลาคม 2564 รวมทั้งหมด 968 วัน ตัวแปรทำนายราคาทองคำในตลาดโลก (XAU) ด้วยแปรอิสระทั้งหมด 17 ตัว ได้แก่

กลุ่มสกุลเงินดิจิทัล

-ราคา Bitcoin (Bitcoin)

-ราคา Bitcoin Cash (Bitcash)

-ราคา Binance Coin (Binance)

-ราคา Dogecoin (Doge)

-ราคา Cardano (Cardano)

-ราคา Ethereum (Et)

กลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์

-สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำ (Gold)

-สัญญาซื้อขายล่วงหน้าแร่เงิน (Silver)

-สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำขาว (Platinum)

-สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ (Oil)

กลุ่มดัชนีราคาหุ้น

-ดัชนี MSCI World (MSCI1)

-สัญญาซื้อขายล่วงหน้า S&P 500 (SP)

-ดัชนีราคาหุ้นประเทศเยอรมนี (DAX)

กลุ่มดัชนีสกุลเงิน

-ดัชนีเงินดอลลาร์สหรัฐ (Dol)

-ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JP)

-ดัชนีเงินยูโร (EUR)

-ดัชนีเงินปอนด์สเตอร์ลิง (GBP)

3.2 การสำรวจข้อมูล

สำรวจข้อมูล ตรวจสอบว่ามีข้อมูลสูญหายหรือไม่ และทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์ต่อราคาและคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อกัน รวมถึงนำข้อมูลไปแสดงเป็นแผนภาพเพื่อดูแนวโน้มของราคา ดังภาพ 2



ภาพ 2 แนวโน้มของราคาทองคำในตลาดโลก 2018 - 2021

3.3 คัดเลือดตัวแปรอิสระที่เหมาะสม

เลือกตัวแปรที่มีความสำคัญด้วยวิธี Backward Elimination คือ กำหนดให้เมื่อเริ่มสร้างสมการมีตัวแปรอิสระทุกตัวอยู่ครบในระบบสมการ จากนั้นให้ดึงตัวแปรอิสระที่มีขนาดของอิทธิพลน้อยที่สุด ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ออกจากสมการทีละตัว จนกระทั่งเหลือตัวแปรใน ระบบสมการเฉพาะที่มีอิทธิพล ต่อตัวแปรตาม มีนัยสำคัญทางสถิติ จะได้ 11 ตัวแปร ดังตาราง 1 เลือกตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 จะเหลือ 9 ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติดังตาราง 2

1. สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำ (Gold1)
2. ราคา Bitcoin (Bitcoin1)
3. ราคา Binance Coin (Binance1)
4. ราคา Dogecoin (Doge1)
5. สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำขาว (Platinum1)
6. สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ (Oil1)
7. ดัชนี MSCI World (MSCI1)
8. สัญญาซื้อขายล่วงหน้า S&P 500 (SP1)
9. ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JP1)

ตาราง 1 การคัดเลือกตัวแปรโดย Backward Elimination

Independent variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	177.0288	82.674	2.141	0.032503 *
Gold1	0.8855	0.012	75.330	< 2e-16 ***
bitcoin1	0.0006	0.000	3.464	0.000556 ***
bitcash1	0.0058	0.003	1.769	0.077140 #
Binance1	-0.0892	0.022	-3.975	7.55e-05 ***
Doge1	64.6986	20.500	3.156	0.001649 **
Paltinum1	0.0523	0.013	4.067	5.16e-05 ***
Oil1	-0.8726	0.128	-6.824	1.57e-11 ***
MSCI1	-0.3976	0.063	-6.328	3.81e-10 ***
SP1	0.3004	0.036	8.451	< 2e-16 ***
JP1	-2.9579	0.497	-5.947	3.83e-09 ***
EUR1	95.9602	52.988	1.811	0.070458 #
GBP1	112.8194	58.068	1.943	0.052325 #
DAX1	0.0049	0.002	1.958	0.050556 #

*** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.001, ** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01, * มีระดับนัยสำคัญที่ 0.05, # มีระดับนัยสำคัญที่ 0.1

3.4 การสร้างแบบจำลองถดถอยพหุคูณ

ได้สมการ (2)

$$Y = \beta 0 + \beta 1\text{Gold1} + \beta 2\text{bitcoin1} + \beta 3\text{Binance1} + \beta 4\text{Doge1} + \beta 5\text{Paltinum1} + \beta 6\text{Oil1} + \beta 7\text{MSCI1} + \beta 8\text{SP1} + \beta 9\text{JP1} + \varepsilon \quad (2)$$

โดยที่

Gold1 คือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำ

Bitcoin1 คือ ราคา Bitcoin

Binance1 คือ ราคา Binance Coin

Doge1 คือ ราคา Dogecoin

Platinum1 คือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำขาว

Oil1 คือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ

MSCI1 คือ ดัชนี MSCI World

SP1 คือ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า S&P 500

JP1 คือ ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น

$\beta 0$ คือ จุดตัดแกน Y

$\beta 1, \beta 2, \ldots, \beta 8, \beta 9$ คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ ตามลำดับ

ε คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม

3.5 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

ตาราง 2 การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับราคาทองคำในตลาดโลก

Independent variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	319.7520	56.072	5.703	1.57e-08 ***
Gold1	0.8949	0.009	97.493	< 2e-16 ***
bitcoin1	0.0005	1.553e-04	3.527	4.40e-04 ***
Binance1	-0.0755	0.021	-3.587	3.51e-04 ***
Doge1	59.6496	19.650	3.036	0.002466 **
Paltinum1	0.0499	0.012	4.190	3.04e-05 ***
Oil1	-0.8334	0.125	-6.693	3.72e-11 ***
MSCI1	-0.3546	0.029	-12.271	< 2e-16 ***
SP1	0.2810	0.017	16.274	< 2e-16 ***
JP1	-2.5127	0.443	-5.674	1.84e-08 ***

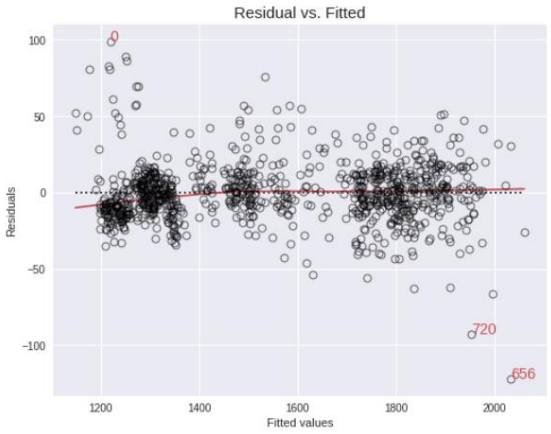
F-statistic = 1.699e+04, P-value < 2.2e-16, R^2 = 0.994

*** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.001, ** มีระดับนัยสำคัญที่ 0.01

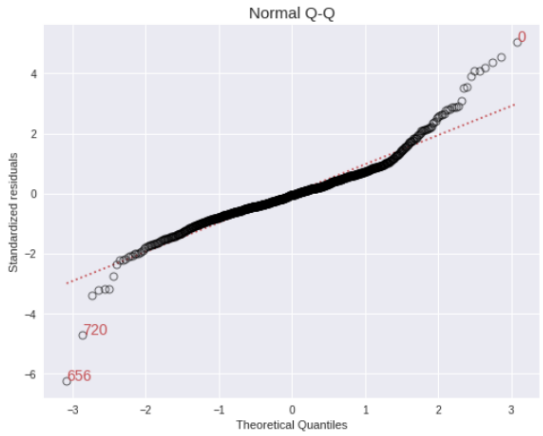
R^2 มีค่าเท่ากับ 0.994 หมายถึง สมการถดถอยที่ได้สามารถอธิบายความผันแปรของราคาทองคำในตลาดโลกได้เท่ากับ 99.4 % จากตาราง 1 เขียนเป็นสมการ (3)

$$\hat{Y} = 319.7520 + 0.8949\textbf{Gold1} + 0.0005\textbf{bitcoin1} - 0.0755\textbf{Binance1} + 59.6496\textbf{Doge1} + 0.0499\textbf{Paltinum1} - 0.8334\textbf{Oil1} - 0.3546\textbf{MSCI1} + 0.2810\textbf{SP1} - 2.5127\textbf{JP1} \quad (3)$$

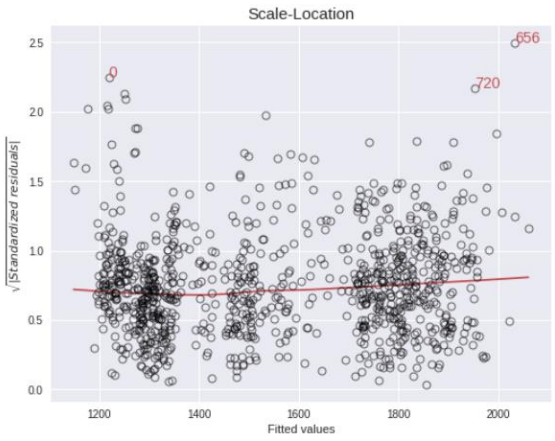
การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการตรวจสอบส่วนเหลือของสมการถดถอย (3) ดังภาพ 3(ก), 3(ข), 3(ค) และ 3(ง)



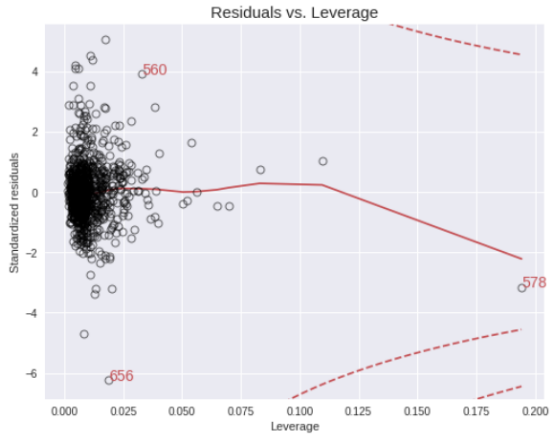
ภาพ 3(ก) ค่า Residuals vs Fitted



ภาพ 3(ข) Normal Q-Q plot



ภาพ 3(ค) Scale-location

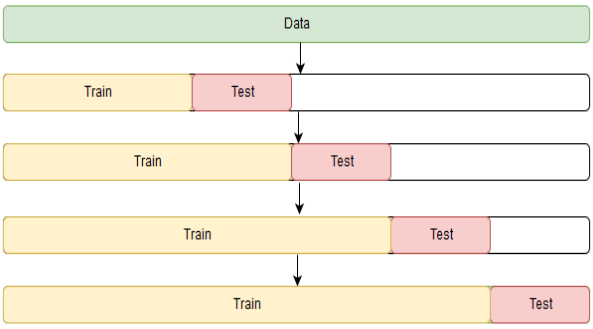


ภาพ 3(ง) Residuals vs Leverage

จากภาพ 3(ก), 3(ข), 3(ค) และ 3(ง) พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับศูนย์ ความแปรปรวนไม่คงที่ ส่วนเหลือมีลักษณะการแจกแจงค่อนข้างปกติ ส่วนเหลือไม่มีค่าที่มีอิทธิพล

3.6 การแบ่งข้อมูล

แบ่งข้อมูลออกสำหรับการฝึกสอนโมเดลและทำสอบโมเดล โดยแบ่งเป็น K-fold cross validation time series จำนวน K = 10 ด้วยวิธีการ Forward chaining จะไม่สุ่มสลับที่แบ่งข้อมูลเนื่องจากเป็นข้อมูลประเภทอนุกรมเวลา ดังภาพ 4



ภาพ 4 การแบ่ง k-fold cross validation time series

3.7 การฝึกสอนโมเดลและทดสอบโมเดล

นำข้อมูลที่ถูกแบ่งไปฝึกสอนให้โมเดล Multiple Linear Regression และทดสอบผลลัพธ์เมื่อประมวลผลสำเร็จ โดยทำการวนฝึกเทรนในแต่ละชุดที่แบ่ง K-fold

3.8 การประเมินผลโมเดล

การวัดประสิทธิภาพของโมเดล ด้วยการวัดผลลัพธ์รากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE), เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE), คลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) ดังสมการ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

Root Mean Square Error: RMSE หรือ ค่ารากที่สองของ MSE ถูกใช้เป็นค่าประเมินค่าเบียงเบนของ ความผิดพลาด (Standard deviation of forecast error)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\mathrm{Y}i - \hat{\mathrm{Y}}i)^2} \quad (4)$$

Mean Absolute Percentage Error: MAPE หรือ ค่าเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย โดยใช้ ในการวัดความแม่นยำที่ต้องการเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

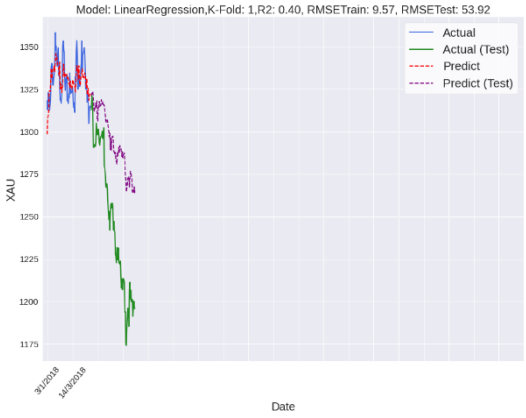
$$\mathrm{MAPE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{|\hat{y}_i - y_i|}{y_i} \quad (5)$$

Mean Absolute Error: MAE หรือ ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย มีไว้วัดการกระจายของข้อมูล ว่าข้อมูลมีการกระจายห่างจากการเฉลี่ยมีค่าเป็นเท่าใด

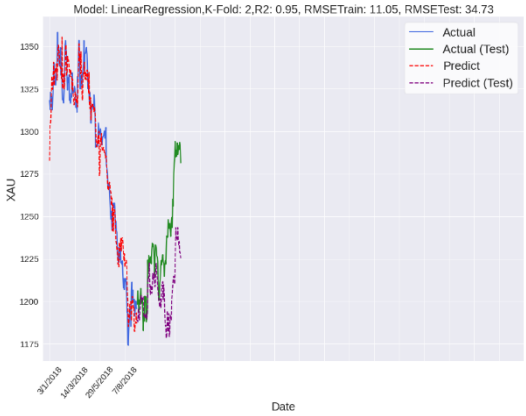
$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|y_i - \hat{y}_i| \quad (6)$$

4. ผลการดำเนินงาน

แบบจำลองการทำนายราคาทองคำในตลาดโลกจากราคาสกุลเงินดิจิทัลโมเดล Multiple Linear Regression แบ่งเป็น K-fold cross validation time series จำนวน K=10 ด้วยวิธีการ Forward chaining ได้ทำการวัดค่าประสิทธิภาพด้วย MAE, MAPE, RMSE แสดงกราฟการทำนาย ดังภาพ 5 ถึง 14 เป็นการทำ K-fold cross-validation เมื่อ K มีค่าเท่ากับ 1 ถึง 10 ตามลำดับ เส้นสีน้ำเงินแสดงค่าจริงของชุดฝึก (Train set) เส้นสีเขียวแสดงค่าจริงของชุดทดสอบ (Test set) เส้นประสีแสดงค่าทำนายของชุดฝึก เส้นประสีม่วงแสดงค่าทำนายของชุดทดสอบ



ภาพ 5 K-fold cross-validation (K=1)



ภาพ 6 K-fold cross-validation (K=2)



ภาพ 7 K-fold cross-validation (K=3)



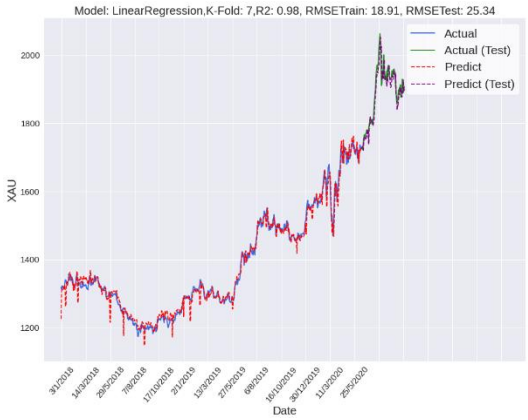
ภาพ 8 K-fold cross-validation (K=4)



ภาพ 9 K-fold cross-validation (K=5)



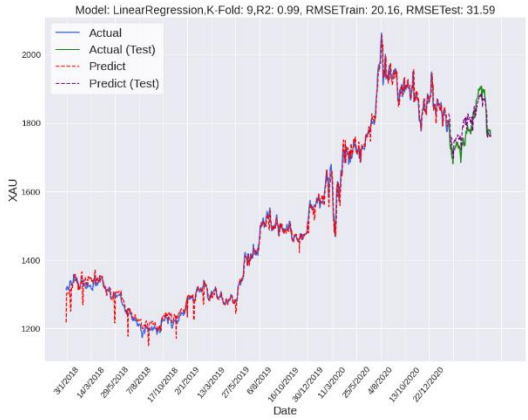
ภาพ 10 K-fold cross-validation (K=6)



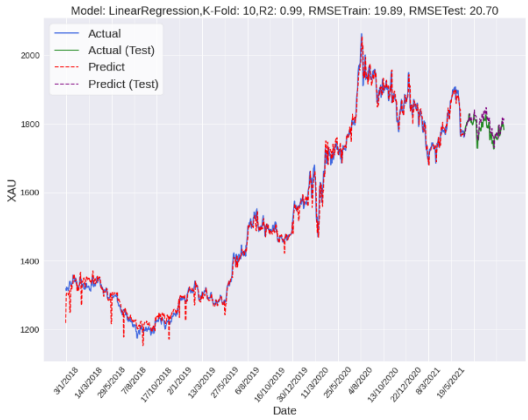
ภาพ 11 K-fold cross-validation (K=7)



ภาพ 12 K-fold cross-validation (K=8)



ภาพ 13 K-fold cross-validation (K=9)



ภาพ 14 K-fold cross-validation (K=10)

ตาราง 3 ค่า MAE, MAPE, RMSE ของแต่ละ fold

Model	Fold	MAE	MAPE	RMSE
Linear Regression	1	47.815	0.037	53.918
	2	26.846	0.022	34.725
	3	45.283	0.036	47.023
	4	71.440	0.051	81.544
	5	19.146	0.012	25.396
	6	22.460	0.013	29.997
	7	18.768	0.009	25.340
	8	29.044	0.015	44.811
	9	26.793	0.014	31.589
	10	16.159	0.008	20.695

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยของ MAE, MAPE, RMSE ของทั้ง 10 fold

Model	MAE	MAPE	RMSE
Linear Regression	32.375	0.022	39.504

จากตาราง 4 ได้ได้ผลลัพธ์รากที่สองของค่าเฉลี่ยผิดพลาดกำลังสอง (RMSE) คือ 39.504, ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) คือ 32.375, เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) คือ 0.022

5. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความพันธ์ในการทำนายราคาทองคำตลาดโลก มีกลุ่มสกุลเงินดิจิทัล ได้แก่ ราคา Bitcoin (Bitcoin), ราคา Binance Coin (Binance), ราคา Dogecoin (Doge) กลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์ ได้แก่ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำ (Gold), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำขาว (Platinum), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ (Oil) กลุ่มดัชนีราคาหุ้นได้แก่ ดัชนี MSCI World (MSCI1), สัญญาซื้อขายล่วงหน้า S&P 500 (SP) กลุ่มดัชนีสกุลเงิน ได้แก่ ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JP) ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาตลาดโลกทองคำ ได้แก่ ราคาBitcoin (bitcoin1), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำ (Gold), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าทองคำขาว (Platinum), สัญญาซื้อขายล่วงหน้า S&P 500 (SP) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับราคาตลาดโลกทองคำได้แก่ ราคาDogecoin (Doge) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับราคาตลาดโลกทองคำได้แก่ ราคา Binance (Binance1), สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ (Oil), ดัชนี MSCI World (MSCI), ดัชนีเงินเยนญี่ปุ่น (JP1) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

โดยได้ได้ผลลัพธ์รากที่สองของค่าเฉลี่ยผิดพลาดกำลังสอง (RMSE) คือ 39.504, ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) คือ 32.375, เปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) คือ 0.022

เอกสารอ้างอิง

[1] moneybuffalo team . “Cryptocurrency” คืออะไร - มีวิธีคัดเลือกเหรียญที่จะลงทุนยังไงบ้าง?”. [ออนไลน์] 2564. สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564].จาก https://www.moneybuffalo.in.th/cryptocurrency/cryptocurrency-blockchain-asset

[2] สุทิน ชนะบุญ. “การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)”. [ออนไลน์]. ขอนแก่น: สานักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น 2560. [สืบค้นวันที่ 13 พ.ย. 2564]. จาก https://www.kkpho.go.th/i2021/index.php/component/attachments/download/1933

[3] รัฐพงศ์ ชัยเอิก และ ปริม ชูคากร. “วิธีการคัดเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ”. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 13 พฤศจิกายน 2564].จาก http://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60/Seminar/01_11_.pdf

[4] พิพัฒน์ อิ่มคง. “การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อทองคำและบิทคอยน์รวมทั้งความสัมพันธ์แฝงระหว่างกัน”. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 13 พฤศจิกายน 2564].จาก http://nuir.lib.nu.ac.th/

[5] A. H. Dyhrberg. “Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis”. Finance Research Letters, Volume 16, pp 85-92, Feb 2016. [สืบค้นวันที่ 13 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.008

[6] K. Nakagawa and R. Sakemoto “Cryptocurrency network factors and gold”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 14พฤศจิกายน 2564]. จาก https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102375

[7] สุภาวดี ศิริวัฒน์ และ นพัชกร ทองเรือนดี. “ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำในตลาดโลก”. ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.northbkk.ac.th/research_/themes/downloads/abstract/1407488497_abstract.pdf

การพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลและพยากรณ์ประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายด้วย ELK Stack

The System Development of data visualization and Server Efficiency Forecasting with ELK Stack

เสาวรจน์ สมเหมาะ, นิติการ นาคเจือทอง

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
Emails: 6106021612076@fitm.kmutnb.ac.th, nitigan.n@fitm.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องแม่ข่ายสำหรับรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันและบริการต่าง ๆ ในระบบงานธนาคารนั้นมีความสำคัญอย่างมาก โดยทีม IT Capacity Planning มีหน้าที่ตรวจสอบและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพและสถิติการใช้งานเครื่องแม่ข่ายของธนาคาร เพื่อให้ระบบมีความเสถียรและรองรับการดำเนินธุรกิจได้ โดยการนำข้อมูลการใช้งานเครื่องแม่ข่ายที่บันทึกไว้มาพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายในอนาคต เพื่อการวางแผนสำหรับการปรับปรุงทรัพยากรต่าง ๆ ของเครื่องแม่ข่ายให้รองรับและป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานเกินกำลังในอีก 6 เดือนข้างหน้า จึงได้พัฒนาระบบการพยากรณ์ข้อมูลโดยใช้ Prophet Model มาช่วยเพื่อให้สามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแม่ข่ายในอนาคตได้ ซึ่งผลที่ได้จากการใช้โมเดลมาพยากรณ์การทำงานของเครื่องแม่ข่ายสามารถพยากรณได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพจะนำไปใช้งานต่อไปได้

คำสำคัญ **--** เครื่องแม่ข่าย, พยากรณ์, ประสิทธิภาพ, โมเดล, Prophet, LSTM

ABSTRACT

The server efficiency assessment to support applications and services in a banking system is critical. The IT Capacity Planning unit must inspect and bring data to analyze the efficiency and statistics of the bank's server used to make the system stable and support business operations. Using the recorded server usage data to forecast the server traffic in the future to plan for improving the server resources to support and prevent damage of six-month operation server work can be overloaded. Therefore, a data forecasting system development operating forecasting models to predict the server performance in the future.

Keywords **–** server, forecast, efficiency, model, prophet, LSTM

1. บทนำ

IT Capacity Planning เป็นทีมที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพและสถิติในการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายในระบบของธนาคารและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อให้ระบบมีความเสถียรและสามารถรองรับความต้องการทางด้านการดำเนินธุรกิจ ข้อมูลที่ได้นำเอามาวิเคราะห์คือข้อมูลการใช้งาน CPU, Memory, Disk space ของเครื่องแม่ข่ายในอดีตจากการทำงานของเครื่องแม่ข่ายและด้านการให้บริการของเครื่องแม่ข่าย เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้วก็นำพยากรณ์การใช้งานของเครื่องแม่ข่ายไปล่วงหน้าได้ตามเวลาที่ต้องการแต่ก็ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณของข้อมูลที่จะนำมาพยากรณ์ด้วย การพยากรณ์ข้อมูลในปัจจุบันใช้ซอฟต์แวร์ TSCO ที่เป็น Tool ที่ใช้พยากรณ์การใช้งานกับแอปพลิเคชันที่สำคัญของธนาคาร แต่ก็ไม่สามารถใช้งานได้ทั้งหมดเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในเรื่องของ License จึงทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งานของ Tool นี้ ทำให้พยากรณ์ได้เพียงบางแอปพลิเคชันที่มีความเป็นวิกฤต (Critical) จึงเป็นที่มาของการนำโมเดลการพยากรณ์มาทดลองพยากรณ์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแม่ข่ายและการนำข้อมูลที่ได้มาพยากรณ์ต่อไป

ข้างหน้าอีก 6 เดือน และสร้างรูปแบบการแสดงผลข้อมูลของเครื่องแม่ข่ายในรูปแบบที่สามารถใช้งานได้สะดวก ที่ทำให้เห็นว่าการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายจะเป็นอย่างไร หากค่าที่ได้จากการพยากรณ์เกินค่าที่ทางฝ่ายดูแลได้กำหนดไว้ต้องรายงานหรือแจ้งไปยังฝ่ายที่ดูแลเครื่องแม่ข่ายเพื่อที่จะได้ปรับให้เครื่องแม่ข่ายสามารถทำงานได้อย่างลื่นไหล รวมไปถึงเพื่อที่จะนำไปทำรายงานเสนอของบประมาณเพิ่ม เพื่อปรับปรุง (upgrade) เครื่องแม่ข่ายให้สามารถรับรองการทำงานและความต้องการทางด้านการดำเนินธุรกิจได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Forecasting

การพยากรณ์ (Forecasting) คือการคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตการพยากรณ์มีความสำคัญ เช่นการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series) ทำให้สามารถคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยผลการพยากรณ์มาใช้การวางแผนเพื่อตัดสินใจได้นั้น ต้องมีความคลาดเคลื่อนและมีความแม่นยำในระดับที่ยอมรับได้ เช่น พยากรณ์ข้อมูลการเงิน เป็นต้น [1] โดยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา คือ การนำข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาแล้วนำมาใช้เพื่อทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ 1) แนวโน้ม (Trend) คือ ข้อมูลมีความต่อเนื่องของการเคลื่อนไหวหรือการขึ้นลงที่สามารถมองเห็นเป็นแนวโน้มในระยะยาวอย่างชัดเจน 2) ฤดูกาล (Seasonal) คือ ข้อมูลที่มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลฤดูกาลหรือช่วงเวลา ที่เกิดความเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดิมซ้ำ ๆ ในช่วงเวลา รายเดือน รายไตรมาส หรือรายปี ในช่วงเวลาเดิมของทุกรอบของฤดูกาล 3) วัฏจักร (Cyclical) คือข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวในลักษณะซ้ำกัน ในรูปแบบที่คล้ายกับฤดูกาล แต่มีรอบระยะเวลาที่ยาวนานกว่า เช่น ในรอบ 4 ปี หรือ 10 ปี [2]

2.2 โมเดลการพยากรณ์

2.2.1 ARIMA Model หรือ Auto Regressive Integrated Moving Average ซึ่งหลักการของโมเดลนี้ คือ พยายามกำจัด “Noise” ออกจาก Time series เพื่อที่จะลดข้อผิดพลาดให้มากที่สุด ซึ่งวิธีกำจัด Noise คือที่มาของชื่อโมเดล ARIMA นั่นเอง

1) AR = Auto Regressive

2) I = Integrated

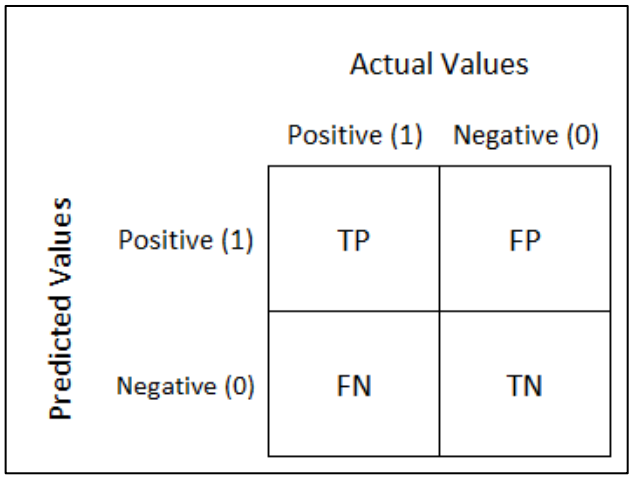
3) MA = Moving Average

การรวมตัวกันของทั้งสาม เรียกว่า “Order” สามารถเขียนได้ว่า ARIMA (p, d, q) ซึ่งแต่ละ Order ก็เรียงตามลำดับ AR, I และ MA มีวิธีการหาที่ต่างกันตามเทคนิค [3]

2.2.2 Prophet Model คือโมเดลสำหรับการพยากรณ์ซึ่งอนุญาตให้ผู้อื่นนำไปพัฒนาหรือแก้ไขได้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Open source ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Facebook Research สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา คือ time series analysis & prediction เพื่อให้โมเดลสามารถใช้งานง่าย และสะดวกในการปรับค่าต่าง ๆ Prophet จะทำการ decompose ข้อมูล time series ออกเป็นองค์ประกอบทั้งหมด 3 ส่วน คือ Trend, seasonality และ holidays โดยส่วนมากจะเน้นไปที่การ Trend เป็นส่วนใหญ่และวิธีนี้ยังสามารถทำนายแนวโน้มของ Time Series และคำนวณหาค่า Uncertainty จากข้อมูลที่นำมาพยากรณ์และสามารถแยกข้อมูลที่ไม่ปกติจากชุดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้ [4]

2.3 การวัดประสิทธิภาพของโมเดล

การนำโมเดลการพยากรณ์ไปใช้งานนั้น ต้องวัดประสิทธิภาพโมเดลเสียก่อน ว่าโมเดลที่เลือกนั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอและเหมาะสมกับข้อมูลที่นำมาใช้พยากรณ์หรือไม่ และค่าความแม่นยำเพียงพอต่อการนำไปใช้งานด้านต่าง ๆ หรือไม่ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะวัดค่าจากใน Table ข้อมูลที่มี (Confusion Matrix)



ภาพ 1 ตาราง Confusion Matrix

ซึ่งค่าที่ได้จากตาราง Confusion Matrix เป็นส่วนสำคัญในการวัดความสามารถของโมเดลที่ใช้ในการแก้ปัญหา classification ซึ่งการวัดประสิทธิภาพนั้น ใช้ตัววัดที่นิยมใช้กัน

ดังที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้และมีสมการที่เกี่ยวข้องสำหรับใช้ในการหาประสิทธิภาพ คือ

2.3.1 Precision เป็นการวัดความแม่นยำของข้อมูล โดยพิจารณาแยกแต่ละคลาส

$$\frac{TP}{TP+FP} \quad (1)$$

2.3.2 Recall เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณาแยกแต่ละคลาส

$$\frac{TP}{TP+FN} \quad (2)$$

2.3.3 Accuracy เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณารวมทุกคลาส

$$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (3)$$

จากสมการที่ 1 , 2 , 3 อธิบายได้ดังนี้

True Positive (TP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” และ มีค่าเป็น “ จริง ”

True Negative (TN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” และ มีค่า “ ไม่จริง ”

False Positive (FP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” แต่ มีค่าเป็น “ไม่จริง”

False Negative (FN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” แต่ มีค่าเป็น “จริง”

นอกจากนี้การวัดประสิทธิภาพของโมเดลที่ใช้สำหรับทำการพยากรณ์ในขั้นตอนนี้ ได้นำฟังก์ชันเพื่อใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของโมเดลที่ใช้สำหรับการทดสอบการพยากรณ์นั้น สามารถให้ความแม่นยำได้มากเท่าใด โดยประกอบไปด้วย 3 ฟังก์ชัน ดังต่อไปนี้

1) Mean Absolute Error : MAE
2) Mean Square Error : MSE
3) Root Mean Square Error : RMSE

โดยทั้ง 3 ฟังก์ชันนี้ ให้ผลลัพธ์เป็นค่าตั้งแต่ศูนย์ไปจนถึงค่าอนันต์ ซึ่งการทำงานของ ฟังก์ชัน จะนำเอาค่า Error มายกกำลังสองยกเว้น ฟังก์ชัน MAE ในการเลือกว่าจะใช้ฟังก์ชันใดเพื่อนำมาคำนวณค่าความแม่นยำ โดยทำการเลือกจากฟังก์ชันที่ไม่ได้นำค่า Error มายกกำลังเพราะถ้าชุดข้อมูลมีค่าผิดปกติ (Outlier) มากผิดปกติแล้วค่าของฟังก์ชัน MSE และ RMSE เปลี่ยนไป เพราะทั้งสองฟังก์ชันนี้นั้น ได้นำค่า Error มาทำการยกกำลังสองและนำชุดข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์ที่ไม่ได้มีค่าผิดปกติ (Outlier) อยู่แล้ว จึงเลือกใช้วิธีการแบบ MAE เพื่อมาใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดย ถ้าค่ายิ่งต่ำหรือค่าใกล้ศูนย์มาก ๆ แสดงว่าตัว Model ที่นำมาใช้ก็จะมีความเชื่อมั่นและมีประสิทธิภาพมากพอที่จะนำโมเดลนี้ไปใช้งานกับชุดข้อมูลของงานนั้น ๆ ต่อไปได้

2.3.4 Mean Absolute Error (MAE)

ค่า MAE จะมีการนำค่า Absolute มาช่วยทำให้ค่า Error กลายเป็นบวก สูตรคำนวนจึงเป็นการนำค่า Error มาใส่ Absolute ก่อนที่จะนำมาหาค่าเฉลี่ยของ Error

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|Error| \quad (4)$$

2.3.5 Mean Square Error (MSE)

ค่า MSE จะมีการทำให้ค่า Error กลายเป็นบวกก่อน โดยการนำค่า Error มายกกำลังสอง ก่อนที่จะนำค่า Error มาหาค่าเฉลี่ย

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Error)^2 \quad (5)$$

2.3.6 Root Mean Square Error (RMSE)

เป็น Loss ฟังก์ชันที่นำค่า MSE มาใส่ Square Root จึงทำให้มีคุณสมบัติที่คล้ายกับค่า MSE แต่มีความแตกต่างกันที่หน่วยของค่า Error จะไม่มีการนำเลขยกกำลังสองมาร่วมด้วย ทำให้สามารถอ่านค่าได้ง่ายกว่าเดิม เนื่องจากหน่วยของ RMSE นั้นมีหน่วยเดียวกันกับค่าที่โมเดลทำนายไว้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n}(Error)^2} \quad (6)$$

ซึ่ง Loss ฟังก์ชัน ทั้ง MAE, MSE, RMSE นี้ มีค่าระหว่าง 0 ไปจนถึง ∞ โดยหลักการพื้นฐานคือ จะพิจารณาเฉพาะขนาดของค่า Error เท่านั้น โดยไม่นำเครื่องหมายบวกหรือลบมาเกี่ยวข้อง จึงตีความ ค่า Error ที่ได้จากการพยากรณ์ได้ว่า ค่า Error ที่ได้นั้นยิ่งมีค่าต่ำก็ยิ่งมีประสิทธิภาพ [5]

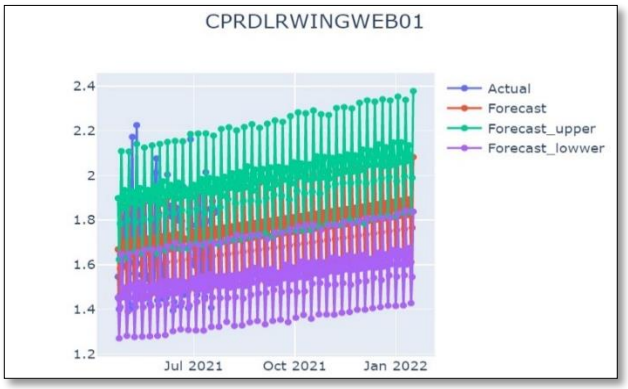
3. วิธีการวิจัย

3.1 ทดสอบโมเดลการพยากรณ์

บทความนี้ได้ศึกษาและทดสอบการทำการพยากรณ์ โดยนำข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ของเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการในระบบ โดยข้อมูลที่นำมาใช้สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแม่ข่ายและนำมาใช้สำหรักการพยากรณ์ คือ ข้อมูลการใช้งาน CPU, Memory, Disk space ซึ่งเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับการบันทึกข้อมูลและประมวลผลจากการร้องขอการบริการของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่เครื่องแม่ข่ายของธนาคารให้บริการอยู่และได้ทำการเลือกโมเดลการพยากรณ์จำนวนสองโมเดล เพื่อเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ที่ของแต่ละโมเดลที่ให้ค่าความแม่นยำมากที่สุดและเหมาะสมกับข้อมูลที่มี โดยโมเดลการพยากรณ์ที่เลือกเพื่อนำมาใช้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย Prophet Model, ARIMA Model และ LSTM Model ซึ่งการทดสอบเบื้องต้นเพื่อการพยากรณ์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแม่ข่ายนั้น ใช้วิธีการทดสอบโมเดลการพยากรณ์ใช้ภาษา Python ในการเขียนแอปพลิเคชันสำหรับทดสอบ โดยมีขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้ คือ 1) อ่านข้อมูลการใช้งาน CPU, Memory, Disk space ของเครื่องแม่ข่ายจากไฟล์ Excel แล้วจากนั้นนำไฟล์ข้อมูลที่ได้ 2) วิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมของโมเดลการพยากรณ์ที่ได้เลือกมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ โดยมีผลการทดสอบดังนี้

3.1.1 Prophet Model

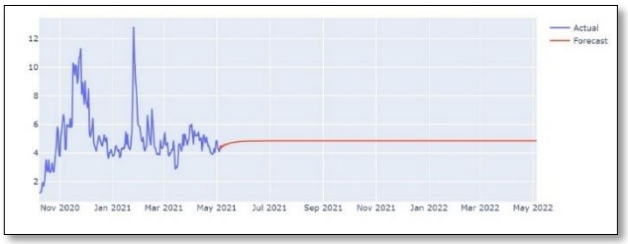
โดยตัวโมเดลนี้ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็วเพียงแค่ทำการเรียกใช้ env ของ Prophet Model มาจาก Anaconda ผ่านโปรแกรม Visual Studio Code ก็สามารถใช้งานได้เลย โดยทำงานร่วมกับภาษา Python เมื่อทำการเชื่อมต่อ env สำเร็จเพียงแค่ input data เข้ามาแล้วกำหนดค่าให้กับโมเดล ว่าจะพยากรณ์การใช้งานไปข้างหน้าอีกกี่วัน กี่เดือน หรือกี่ปีแต่ทั้งนี้ทั้งนั้นความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของการพยากรณ์นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนข้อมูลที่นำมาพยากรณ์ด้วย โดยการกำหนดค่าในโมเดลส่วนใหญ่จะแบ่งเป็น 2 Mode ก็คือ additive mode และ multiplicative mode เมื่อได้ทดสอบการพยากรณ์แล้วพบว่า multiplicative mode สามารถพยากรณ์ได้แม่นยำมากกว่า additive mode เมื่อตัวโมเดลที่นำมาทำการพยากรณ์เรียบร้อยแล้วผลที่ได้จะออกมาในรูปแบบตาราง เพื่อให้มองได้เข้าใจง่ายขึ้นจึงเปลี่ยนการแสดงผลให้ออกมาเป็นรูปแบบกราฟโดยใช้ภาษา Python มาช่วยในการแสดงผลครั้งนี้



ภาพ 2 การพยากรณ์ข้อมูล CPU ด้วย Prophet Model

จากภาพ 2 แสดงการพยากรณ์จากข้อมูลประสิทธิภาพของการใช้งาน CPU ของเครื่องแม่ข่าย โดยภายในกราฟจะเห็นเส้นกราฟด้วยกันทั้งหมด 4 เส้น คือ 1) Actual คือ เส้นที่แสดงถึงค่าปริมาณข้อมูลที่ CPU ถูกใช้งานจริง 2) Forecast คือ ค่าการพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของ CPU ที่เป็นค่ากลาง 3) Forecast_upper คือ ค่าความแปรผันสูงสุดของการพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของ CPU 4) Forecast_lower ค่าความแปรผันต่ำสุดของการพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของ CPU และมีเส้นแกนของกราฟ แสดงข้อมูลดังนี้ แกน X ของกราฟ แสดงช่วงเวลาเป็นเดือนและปี ส่วนแกน Y แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งาน CPU ของเครื่องแม่ข่าย

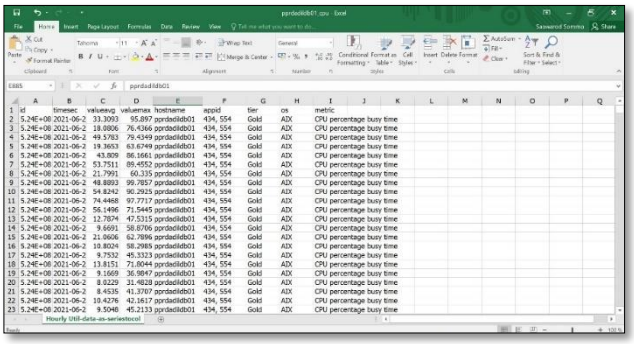
3.1.2 ARIMA Model



ภาพ 3 การพยากรณ์ข้อมูล CPU ด้วย ARIMA Model

จากภาพ 3 แสดงภาพกราฟที่ได้จากการพยากรณ์ข้อมูล CPU ของเครื่องแม่ข่ายโดยภายในกราฟจะเห็นเส้นกราฟด้วยกันทั้งหมด 2 เส้น คือ 1) Actual (เส้นสีน้ำเงิน) คือ เส้นที่แสดงถึงค่าปริมาณข้อมูลที่ CPU ถูกใช้งานจริง 2) Forecast (เส้นสีแดง) คือ Forecast คือ ค่าการพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของ CPU และมีเส้นแกนของกราฟ แสดงข้อมูลดังนี้ แกน X ของกราฟแสดงช่วงเวลาเป็นเดือนและปี ส่วนแกน Y แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งาน CPU ของเครื่องแม่ข่าย

3.1.3 การเลือกข้อมูลสำหรับการพยากรณ์



ภาพ 4 ข้อมูล CPU, Memory, Disk Space

จากภาพ 4 แสดงการคัดเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์นั้นเป็นข้อมูล History การใช้งาน CPU, Memory, Disk space ของเครื่องแม่ข่าย โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในบทความวิจัยฉบับนี้ ได้ทำการ Export และบันทึกไว้ในไฟล์ Excel ซึ่งข้อมูลที่จะเอามาใช้ในการพยากรณ์ในครั้งนี้ คือ ช่วงเวลาที่เก็บบันทึกข้อมูล (timesec) และ ปริมาณการใช้งาน CPU, Memory, Disk space เฉลี่ยในช่วงเวลาของเครื่องแม่ข่าย (valueavg)

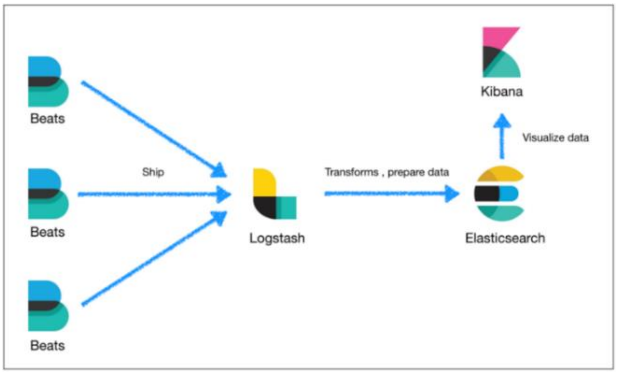
3.2 ELK Stack

ELK Stack คือ ชุดของ Product ที่เป็น Open Source ที่ถูกพัฒนาโดย Elastic ซึ่งประกอบไปด้วย Elasticsearch, Logstash และ Kibana โดยที่ทั้ง 3 Product นี้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้นำมาใช้สำหรับการแสดงผลข้อมูลการใช้งานเครื่องแม่ข่ายที่ให้รองรับการใช้บริการของแอปพลิเคชันของระบบธนาคาร

3.1.1 Elasticsearch เป็นระบบการจัดการข้อมูล ที่สามารถค้นหา, วิเคราะห์ และเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็น Log search tools ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบ real-time

3.1.2 Logstash คือเครื่องมือในการรวบรวม และแปลงข้อมูล โดยจะประกอบไปด้วย Input คือการรับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ และทำการ Filters วิเคราะห์ เปลี่ยนแปลงข้อมูล และสร้าง Outputs เพื่อส่งต่อข้อมูลไปยัง Elasticsearch

3.1.3 Kibana เป็นเครื่องมือที่พัฒนามาเพื่อแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟเป็นข้อมูล log ที่ส่งมาจาก Logstash และทำการจัดเก็บไว้ใน Elasticsearch

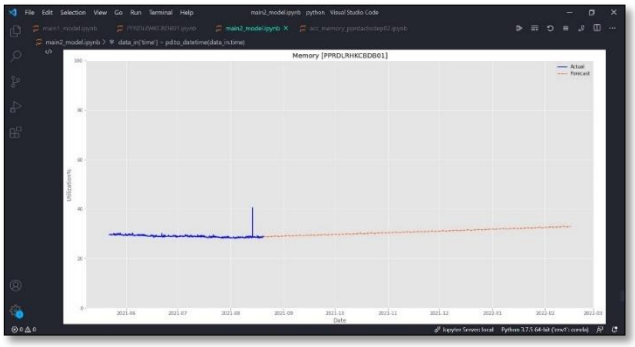


ภาพ 5 ELK System Concept

4. ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยได้ทดสอบการพยากรณ์โดยนำข้อมูล History ของการทำงานของเครื่องแม่ข่ายและนำมาพยากรณ์โดยใช้โมเดลได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

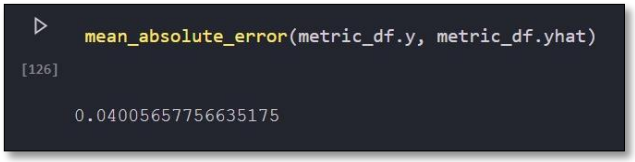
4.1 ผลของการทดสอบการพยากรณ์



ภาพ 6 Graph Forecasting Model

จากภาพ 6 เป็นภาพกราฟแสดงตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ Forecast Memory ของ Model โดยภายในกราฟจะเห็นเส้นกราฟด้วยกันทั้งหมด 2 เส้น คือ 1) Actual (เส้นสีน้ำเงิน) คือเส้นที่แสดงถึงค่าปริมาณข้อมูลที่ Memory ถูกใช้งานจริง 2) Forecast (เส้นสีแดง) คือ Forecast คือ ค่าการพยากรณ์ปริมาณการใช้งานของ Memory และมีเส้นแกนของกราฟ แสดงข้อมูลดังนี้ แกน X ของกราฟ แสดงช่วงเวลาเป็นเดือนและปี ส่วนแกน Y แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณการใช้งาน Memory ของเครื่องแม่ข่าย

4.2 การวัดประสิทธิภาพของการพยากรณ์

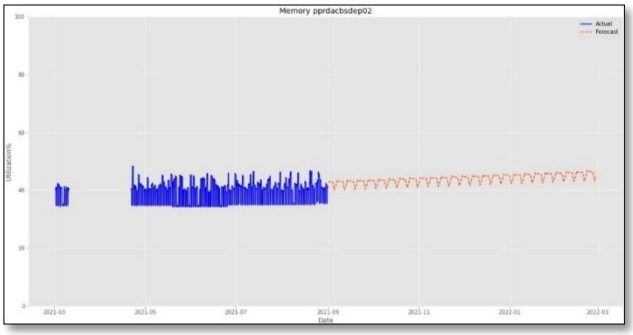


ภาพ 7 ผลลัพธ์ที่ได้จาก ฟังก์ชัน MAE

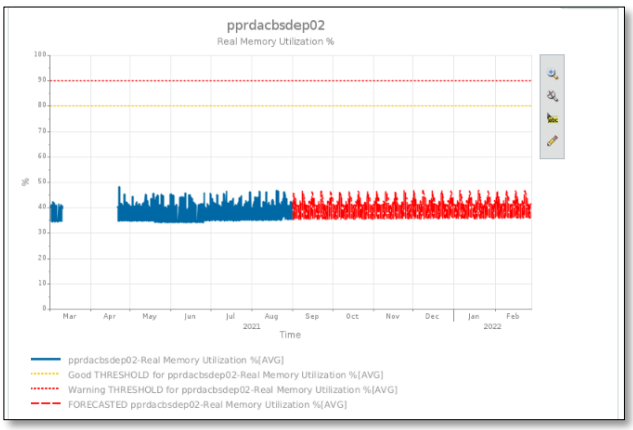
จากภาพ 7 แสดงให้เห็นค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หลังจากที่นำข้อมูลการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายในอดีต แล้วนำมาพยากรณ์แล้วนั้น เมื่อตรวจสอบผลลัพธ์ของกระบวนการของโมเดลแล้วให้ค่า Error นั้นใกล้ศูนย์มาก หมายความว่าข้อมูลที่ได้หลังจากการพยากรณ์มีความน่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพมากพอที่จะสามารถนำไปใช้งานได้

4.3 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยโมเดลกับผลลัพธ์ของการพยากรณ์ด้วย Software TSCO ที่ใช้งานเดิม

ในขั้นตอนนี้จะยกตัวอย่างภาพกราฟผลลัพธ์การพยากรณ์ Memory ของเครื่องแม่ข่าย pprdacbsdep02 โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ในครั้งนี้ มาเทียบกับ TSCO ซึ่งตัว Software TSCO เป็น Tool ที่ทางทีมใช้ในการ Forecasting อยู่แล้วแต่ก็ไม่สามารถใช้งานได้ทั้งหมดเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายของเรื่อง License จึงทำให้มีข้อจำกัดในการใช้งานของ Tool เลยทำให้ Forecast ได้เพียงบางแอปพลิเคชันที่มีความเป็น Critical (วิกฤต)



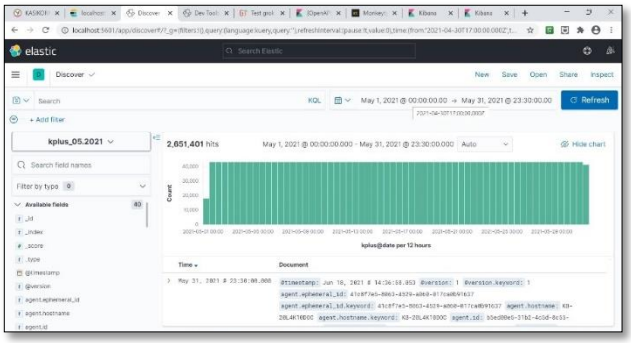
ภาพ 8 Graph จาก Prophet Model



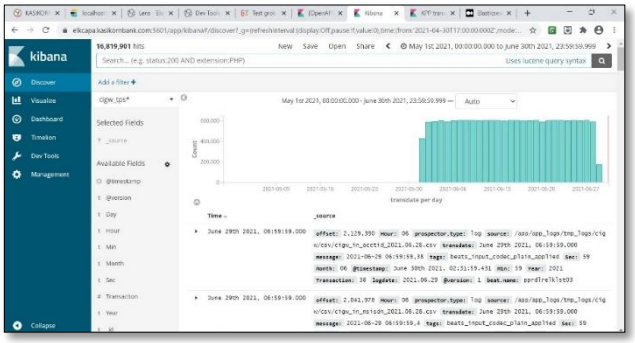
ภาพ 9 Graph จาก Software TSCO

จากภาพ 8 และ 9 จะเห็นได้ว่ากราฟที่ได้จากตัว Prophet Model มีความใกล้เคียงกับตัวกราฟที่ได้จาก Software TSCO จึงสรุปได้ว่าตัว Model ที่ได้จัดทำขึ้นมานั้นมีประสิทธิภาพมากพอที่จะนำไปใช้งานต่อได้

4.4 การสร้างการแสดงผลข้อมูล Visualize ด้วย Kibana

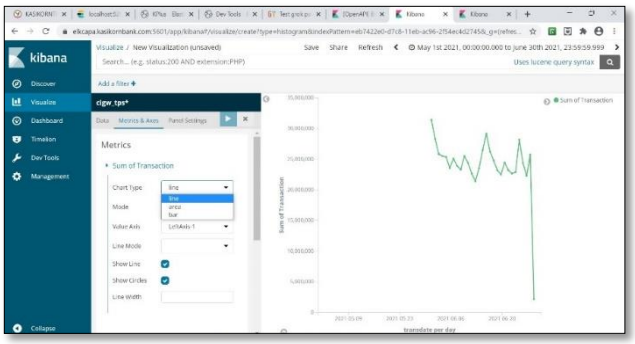


ภาพ 11 แสดงผลข้อมูลที่ Upload ขึ้น Elastic



ภาพ 12 แสดงผลข้อมูลที่ Upload ขึ้น Elastic

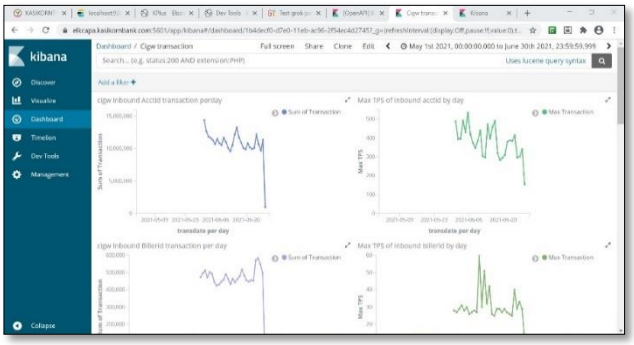
จากภาพ 11 และ 12 เมื่อ Upload ข้อมูลที่จะใช้ขึ้นไปไว้บน Elastic แล้ว ข้อมูลแต่ละชุดที่ได้ Upload จะถูกเก็บไว้ใน Index ที่ได้สร้างขึ้นมา โดยผู้ใช้งานสามารถแสดงผลข้อมูลได้ โดยการไปที่ ฟังก์ชัน Discover ของ Kibana แล้วทำการเลือก Index ของชุดข้อมูลที่ต้องการจะใช้สำหรับการแสดงผลข้อมูลของเครื่องแม่ข่ายได้ตามความต้องการ



ภาพ 13 การสร้าง Visualize บน Production

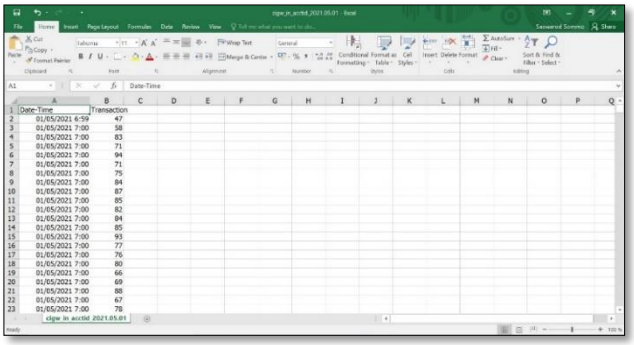
ภาพ 13 เป็นภาพกราฟที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงผลข้อมูลในหน้า Visualize บน Kibana โดยข้อมูลที่นำมาแสดงก็จะมาจากการสร้าง Visualize ที่สามารถเลือกให้แสดงผลเป็นรูปแบบของ

กราฟ ตาราง หรือเลือกรูปแบบการแสดงผลได้ตามความเหมาะสมของข้อมูลที่นำมาใช้



ภาพ 14 การสร้าง Dashboard แสดงผลข้อมูลด้วย Kibana

ภาพ 14 เป็นภาพแสดงการสร้างหน้า Dashboard ของ การใช้งาน Application ด้วย Kibana โดยข้อมูลที่นำมาแสดงก็จะมาจากการสร้าง Visualize จากภาพ 13 โดยสามารถเลือกให้แสดงผลบนหน้า Dashboard ในรูปแบบของกราฟ ตาราง หรือเลือกให้แสดงผลตามความเหมาะสมของข้อมูล



ภาพ 15 ตัวอย่างข้อมูลก่อนจะนำขึ้นไปไว้บน Elasticsearch

จากภาพ 15 เป็นภาพข้อมูล transaction ของแต่ละ Applications ที่ให้บริการโดยเครื่องแม่ข่าย โดยเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในรูปแบบของไฟล์ Excel ก่อนที่จะทำการกรองข้อมูล (Filters) เพื่อที่ส่งข้อมูลที่ได้ไปที่ Elasticsearch ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อเทียบกับภาพ 15 แล้ว การจัดการแสดงผลในรูปแบบของ Graph นั้น สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้รวดเร็วและสะดวกมากกว่าการใช้งานในรูปแบบของไฟล์ Excel

5. สรุปและอภิปรายผล

จากปัญหาและข้อจำกัดของการทำงานเพื่อการตรวจสอบประสิทธิภาพและวิเคราะห์สถิติในการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายในระบบธนาคารซึ่งเป็นหน้าที่ของทีม IT Capacity Planning โดยการนำข้อมูลการใช้งานของเครื่องแม่ข่ายมาวิเคราะห์การทำงานของเครื่องแม่ข่ายที่รองรับการให้บริการของแอปพลิเคชันและบริการต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทำงานตลอดเวลาและเพื่อให้ระบบมีความเสถียรเพียงพอที่จะสามารถรองรับความความต้องการทางด้านการดำเนินธุรกิจได้ ดังนั้นการวางแผนในการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องแม่ข่ายจึงมีความจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการให้บริการของธนาคารซึ่งจะผิดพลาดและหยุดชะงักไม่ได้ เพราะเกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือของระบบธนาคาร จากการทำงานในรูปแบบเดิมนั้น การได้มาซึ่งข้อมูลที่ทางทีมได้นำเอามาวิเคราะห์ก็จะมีด้านการทำงานของเครื่องแม่ข่ายและด้านการให้บริการของระบบนั้น การนำเข้าข้อมูลนั้นในปัจจุบันยังไม่เป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมด จึงทำให้ระบบเข้าถึงข้อมูลได้ไม่สะดวก ดังนั้นการพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลและพยากรณ์ประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายด้วย ELK Stack ซึ่งเป็น Open Source ที่ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งสามผลิตภัณฑ์นี้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Elasticsearch เป็นระบบการจัดการข้อมูลที่สามารถค้นหาวิเคราะห์ เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็น Logstash tools ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้แบบ Real-Time ส่วน Logstash คือเครื่องมือในการรวบรวมและแปลงข้อมูล โดยจะประกอบไปด้วย Input คือการรับข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ และทำการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงข้อมูล และสร้าง Output เพื่อส่งต่อข้อมูลไปยัง Elasticsearch และ Kibana ที่เป็น User interface ของ ELK ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลและพยากรณ์ประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายด้วย ELK Stack เป็นแนวคิดเบื้องต้นที่จะสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์เพื่อใช้ในการวางแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องแม่ข่ายเพราะเกี่ยวข้องกับการวางแผนงบประมาณกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย นอกจากนี้หากสามารถพัฒนาให้โมเดลการพยากรณ์ให้มีความแม่นยำเพิ่มขึ้นก็ยิ่งทำให้การวางแผนเพื่อพัฒนาระบบการให้บริการของเครื่องแม่ข่ายมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในบทความฉบับนี้ต้องขอขอบคุณบริษัท Kasikorn Business-Technology Group (KBTG) และภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม ที่ให้โอกาสสำหรับการปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษา ที่ทำให้ได้รับ

ประสบการณ์ที่ดีในการทำงานและสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งใจไว้อย่างสมบูรณ์ทุกประการ

เอกสารอ้างอิง

[1] R. Frank, N. Davey, and S. Hunt, “Time series prediction and neural networks,” Journal of Intelligent and Robotic Systems, vol. 31, no. 1, pp. 91-103, 1999.

[2] Forecasting Model ด้วย Machine Learning. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 1 กรกฎาคม 2564].จาก https://www.coraline.co.th/

[3] C. Chaiphat, “Forecasting Thai Baht vs U.S. Dollar Rates Using the ARIMA Model”, soc sci hum utcc, vol. 36, no. 1, pp. 14-29, Mar. 2019.

[4] Downside Protection Strategy. [ออนไลน์] 2018[สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://medium.com/cw-quantlab/downside-protection-strategy-699e0bf8ec61

[5] Porntiva Visitsora-at. Matrics พื้นฐานสำหรับวัดประสิทธิภาพของโมเดล Machine Learning. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564].จาก https://medium.com/@615162020027

การพัฒนาโมเดลจำแนกเสียงนกด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

Developing a Model for Classifying Birds' Voices By Deep Learning Technique

อาภัสรา ภิรมย์โต[1], อรปรียา เที่ยงสัตย์[1], ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[2*] และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[2*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: piromto_a@silpakorn.edu, teangsat_o@silpakorn.edu, promrit_n@silpakorn.edu*, waijanya_s@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

นกเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและต่อชีวิตมนุษย์ ซึ่งนกมีหลากหลายชนิด โดยธรรมชาตินกจะใช้เสียงเป็นเครื่องมือสื่อสาร เสียงร้องของนกแต่ละชนิดจะมีเสียงที่แตกต่างออกไป บทความนี้นำเสนอโมเดลเพื่อจำแนกเสียงของนก 20 ชนิดในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องของนกและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลทั่วไป โดยใช้ไฟล์เสียงจำนวน 1,613 ไฟล์ที่รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ xeno-canto ตัดไฟล์เสียละ 8 วินาที ได้ทั้งหมด 4,800 ไฟล์ ใช้การสกัดคุณลักษณะของเสียงจากค่าสัมประสิทธิ์ความถี่สเกลเมล หรือ MFCC Frequency Cepstrum Coefficients ด้วยไลบรารี Librosa จากนั้นจำแนกเสียงนก 20 ชนิด ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน ฝึก และทดสอบโมเดล โดยแบ่งข้อมูลเป็น train set 60% validation set 20% และ test set 20% ซึ่งได้ค่า accuracy เท่ากับ 90.62%

คำสำคัญ – การจำแนกเสียงนก, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน, วิเคราะห์ข้อมูล, วัดประสิทธิภาพ

ABSTRACT

Birds are animals that are important to the ecosystem and human life. There are many species of birds. Naturally, birds use sound as a communication tool. The cries of each bird have a different sound. This study introduces a model for classifying voices of 20 bird breeds in Khao Yai National Park. As a way to study bird matters and can be used for the benefit of the general public. The data are 1,613 audio files collected from Xeno-canto and then each is cut into 8 seconds, resulting in the total of 4,800 audio files. For the developing process, Mel Frequency Cepstrum Coefficient (MFCC) is used for extracting bird voices' characteristics with Librosa. Then, the 20 voices of the different bird breeds are classified by using Convolutional Neural Network. The created model is trained and tested by the dataset divided into 60% of training set, 20% of validation set, and 20% of test set. The model provides 90.62% accuracy.

Keywords – Bird Sound classification, Convolutional Neural Network, Performance Measurement

*Corresponding Author

1. บทนำ

ในปัจจุบันทั่วโลกมีนกอยู่ที่ประมาณ 8,800 ถึง 9,800 ชนิด ซึ่งนับว่านกเป็นชั้นของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีความหลากหลายมากที่สุด ในความหลากหลายของนกตั้งแต่ในเรื่องขนาดตัวของนก สีสันของนก เสียงร้องของนก อาหารการกินและถิ่นที่อยู่อาศัยของนก นกเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญในทั้งต่อระบบนิเวศและต่อชีวิตมนุษย์[1] ซึ่งโดยธรรมชาติของนกมักจะใช้เสียงร้องเป็นเครื่องมือสื่อสาร เสียงร้องของนกเกิดจากการที่กล่องเสียงที่อยู่ปลายหลอดลม ซึ่งลักษณะกล่องเสียงที่แตกต่างกัน ทำให้นกแต่ละชนิดได้มีเสียงร้องที่ต่างกันไป [2]

ในประเทศไทยแหล่งที่เป็นหนึ่งในแหล่งดูนกที่ดีที่สุดคือ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และได้รับการขึ้นทะเบียนบันทึกว่าเป็น “พื้นที่สำคัญเพื่อการอนุรักษ์นก” (IBA - Important Bird Area) เนื่องจากได้พบว่ามีชนิดของสายพันธุ์นก อยู่มากกว่า 282 ชนิด มีทั้งนกประจำถิ่นและนกอพยพ นกที่สามารถพบเห็นง่ายและเป็นนกที่เด่น ได้แก่ ไก่ฟ้า นกแต้วแล้วธรรมดา นกโกโรโกโส รวมไปถึงนกเงือก 4 ชนิด คือ นกกก นกแก๊ก นกเงือกกรามช้าง และนกเงือกสีน้ำตาลคอขาว [3] แต่ในบทความนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมเสียงนกที่พบได้บ่อยในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มา 20 ชนิด ได้แก่ นกแซงแซวสีเทา นกเขียวคราม นกจาบคาหัวสีส้ม นกขุนทอง นกแซงแซวหงอนขน นกแอ่นบ้าน นกแก๊ก(นกแกง) นกขุนแผนหัวแดง นกกระแตแต้แว้ด นกพญาไฟใหญ่ นกจับแมลงหัวเทา นกนางแอ่นบ้าน นกปรอดเหลืองหัวจุก นกปรอดหัวโขน นกปรอดโอ่งเมืองเหนือ นกปรอดเล็กตาขาว นกกระจิ๊ดธรรมดา นกเต้าดินสวน นกกินแมลงอกเหลือง นกแว่นตาขาว สีข้างสีแดง

บทความนี้เสนอการศึกษา การจำแนกเสียงของนกโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องของนก และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลทั่วไป ที่สนใจในเรื่องของนก

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชันนี่ กวินเสกสรรค์ และภูรินท์ ฝางแก้ว [4] ได้ศึกษา การจำแนกเสียงของการอ่านร้อยกรอง โดยกล่าวถึงการจำแนกการอ่านทำนองเสนาะ และ การขับเสภา ประเภทบทร้อยกรองตัวอย่างคือกลอนสุภาพ ใช้การสกัดคุณลักษณะค่าสัมประสิทธิ์ความถี่สเกลเมล หรือ MFCC (Mel Frequency Cepstrum Coefficients) ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Neural Network ข้อมูลตัวอย่างมาจากวิดีโอการ อ่านทำนองเสนาะและการขับเสภาใน YouTube ประกอบด้วย การอ่านทำนองเสนาะ 7 ตัวอย่าง และการขับเสภา 5 ตัวอย่าง แบ่งเป็นไฟล์ย่อยไฟล์ละ 10 วินาที รวม 271 ไฟล์แบ่งข้อมูล เป็นชุดฝึก 80% ชุดทดสอบ 20% สามารถจำแนกเสียงการอ่านร้อยกรองทั้ง 2 แบบได้ค่าความถูกต้อง 100%

Hadar Abukrat and Indu N. Korambath [5] ได้ศึกษาการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อช่วยในการจำแนกเสียงของนก ได้ดำเนินการจำแนกด้วยวิธี Random Forest Classification และดัดแปลงแบบจำลอง CNN 6 ตัวจากชุดข้อมูลนก 10 ตัวที่รวบรวมจากเว็บไซต์ xeno-canto.org พบว่า Random Forest Classification มีความแม่นยำสูงสุดประมาณ 65% และโมเดล CNN มีตวามแม่นยำอยู่ที่ประมาณ 58%

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Convolutional Neural Network (CNN)

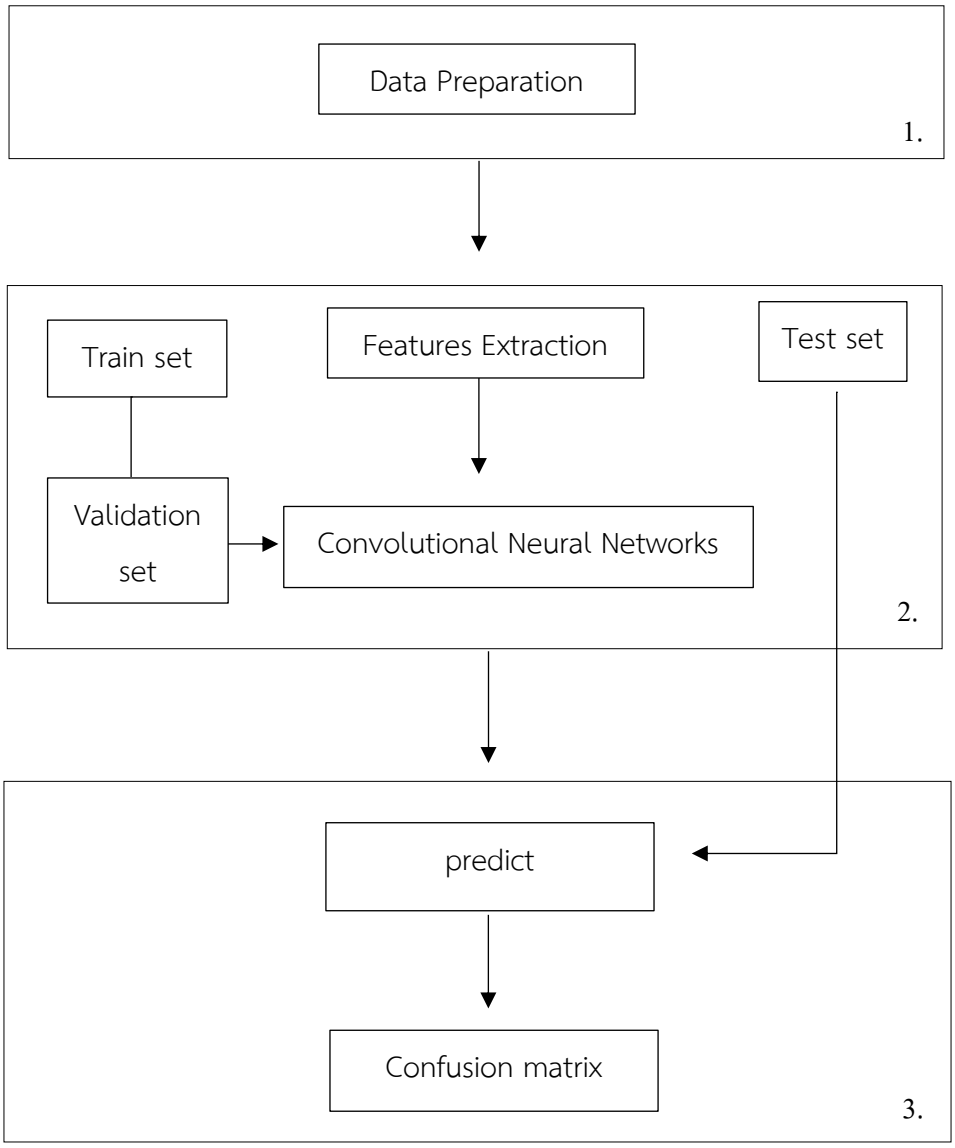
โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันซึ่งได้พัฒนามา จากอัลกอริทึม Neural Network ซึ่งอัลกอริทึมนี้จำลองมาจากโครงข่ายประสาทของมนุษย์ โดยผ่านกลไกลการเรียนรู้ โดยการจดจำรูปแบบ ในการประมวลผลภาพ และการจดจำเสียง สิ่งที่ CNN ต่างจาก Neural Network คือ ชั้นที่เรียกว่า Convolution ที่ใช้เพื่อค้นหาลักษณะเด่นของข้อมูล โดยสกัดคุณลักษณะของภาพและเสียง

2.2.2 Mel frequency cepstrum coefficient (MFCC)

การสกัดลักษณะเด่นเป็นการดึงลักษณะเฉพาะของหน่วยเสียงแต่ละหน่วยเสียงที่แตกต่างกันออกมาแล้วให้ระบบรู้จำ ลักษณะเด่นของหน่วยเสียงแต่ละหน่วยเสียงไว้เมื่อสัญญาณที่เข้ามาภายหลังมีลักษณะเด่นที่เหมือนหรือใกล้เคียงกับลักษณะ เด่นของหน่วยเสียงใดระบบรู้จำจะสามารถบอกได้ว่าเป็นหน่วยเสียงกลุ่มใดหรือใกล้เคียงกับหน่วยเสียงกลุ่มใดมากที่สุดและสามารถลดจำนวนข้อมูลโดยที่ข้อมูลจำนวนมากจะถูกแปลงเป็นชุดข้อมูลที่มีจำนวนน้อยลงและยังคงคุณสมบัติสำคัญ ของข้อมูลเดิมไว้ได้อย่างถูกต้อง

3. กระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดล

3.1 ภาพรวมของกระบวนการ (Process Overview)



ภาพ 2 ภาพรวมของกระบวนการดำเนินงาน

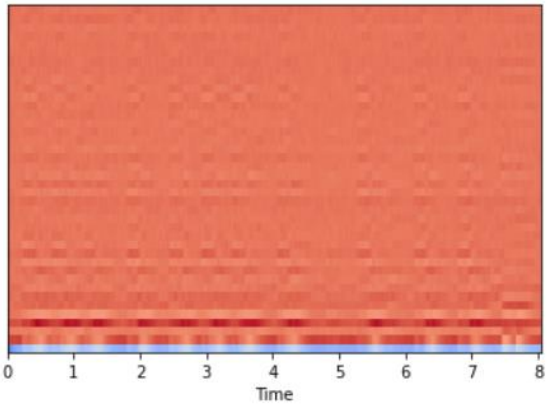
งานวิจัยนี้ใช้ python ในการดำเนินการจำแนกเสียงนก โดยแบ่งกระบวนการทั้งหมดเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.2 การเตรียมข้อมูล

3.2.1 ในขั้นตอนแรกดาวโหลดไฟล์มาจากเว็บไซต์ xeno-canto นำมาใส่ในโปรแกรมตัดเสียง mp3cut.net โดยเริ่มจากการเตรียมเสียงของนก 20 ชนิด ทั้งหมด 1,613 ไฟล์ โดยไฟล์ mp.3 ตัดไฟล์เสียงละ 8 วินาที ได้ทั้งหมด 4,800 ไฟล์

3.3 Bird Sound Classification Model

3.3.1 เมื่ออ่านไฟล์ข้อมูลจาก data set แล้วในขั้นตอนถัดไปต้องนำไฟล์ข้อมูลเสียงทั้งหมดมาผ่านการทำ Feature Extraction MFCC โดย library ที่ใช้คือ librosa และหลังจากสกัด Feature แล้วต้องมีการ encode feature และ labels ให้ตรงกันอยู่ในรูปแบบ numpy arrays ดังภาพ 3



ภาพ 3 การสกัดคุณลักษณะเสียงด้วย MFCC

3.3.2 แบ่งข้อมูลเป็น 3 ส่วน โดยใช้ sklearn อัตราส่วน 60:20:20 มีจำนวนชุดข้อมูลตัวอย่างที่เป็น train set 60%, validation set 20% และ test set 20% ตามลำดับ 3.3.3 นิยามโมเดลโดย ใช้ ของ model โดยกำหนดค่าของ learning rate = 0.0001 และ Drop out = 0.2 ดังภาพ 4

```
Model: "sequential"
_________________________________________________________________
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=================================================================
conv2d (Conv2D)              (None, 39, 3499, 16)      80

max_pooling2d (MaxPooling2D  (None, 19, 1749, 16)      0
)

dropout (Dropout)            (None, 19, 1749, 16)      0

conv2d_1 (Conv2D)            (None, 18, 1748, 32)      2080

max_pooling2d_1 (MaxPooling  (None, 9, 874, 32)        0
2D)

dropout_1 (Dropout)          (None, 9, 874, 32)        0

conv2d_2 (Conv2D)            (None, 8, 873, 64)        8256

max_pooling2d_2 (MaxPooling  (None, 4, 436, 64)        0
2D)

dropout_2 (Dropout)          (None, 4, 436, 64)        0

conv2d_3 (Conv2D)            (None, 3, 435, 128)       32896

max_pooling2d_3 (MaxPooling  (None, 1, 217, 128)       0
2D)

dropout_3 (Dropout)          (None, 1, 217, 128)       0

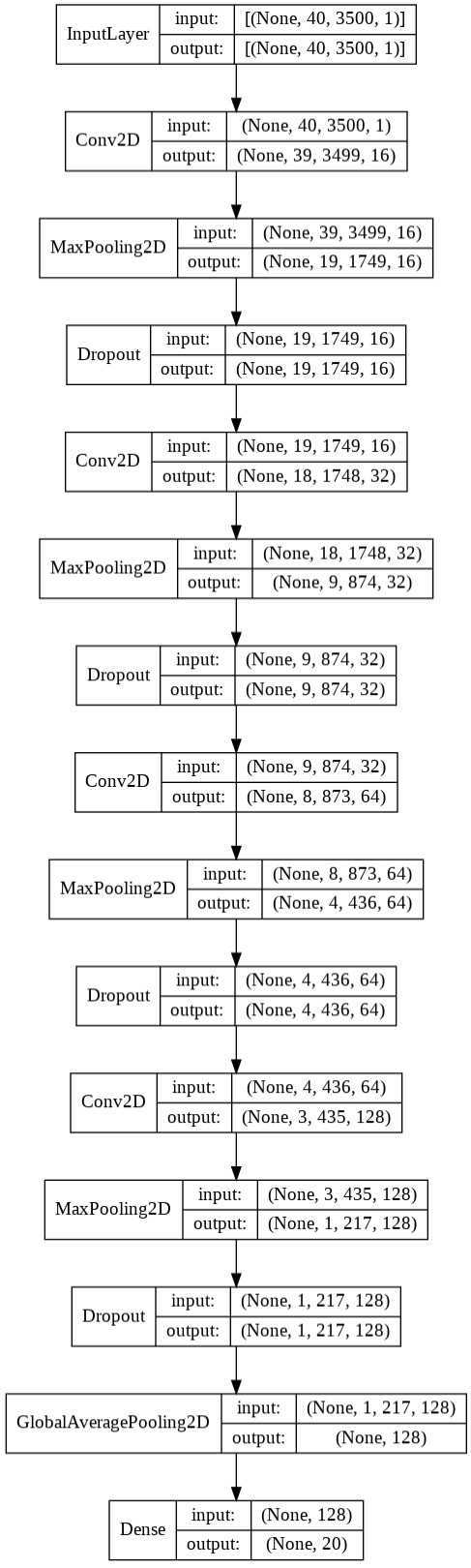
global_average_pooling2d (G  (None, 128)               0
lobalAveragePooling2D)

dense (Dense)                (None, 20)                2580

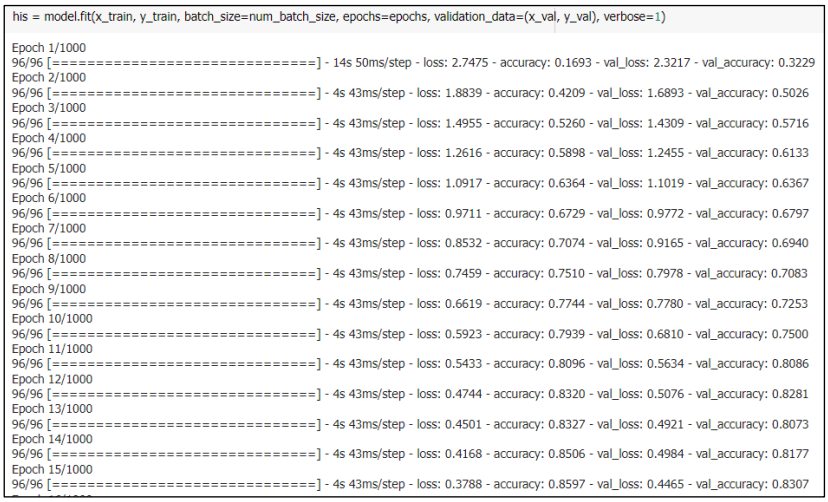
=================================================================
Total params: 45,892
Trainable params: 45,892
Non-trainable params: 0
```

ภาพ 4 พารามิเตอร์ที่นิยาม Model

จากการกำหนดพารามิเตอร์ในภาพ 4 ผู้วิจัยได้สร้าง Model ซึ่งประกอบด้วย layer ต่างๆ ดังภาพ 5 และมีรายละเอียดดังนี้



ภาพ 5 รายละเอียดโครงสร้างของ Model



```
his = model.fit(x_train, y_train, batch_size=num_batch_size, epochs=epochs, validation_data=(x_val, y_val), verbose=1)

Epoch 1/1000
96/96 [==============================] - 14s 50ms/step - loss: 2.7475 - accuracy: 0.1693 - val_loss: 2.3217 - val_accuracy: 0.3229
Epoch 2/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 1.8839 - accuracy: 0.4209 - val_loss: 1.6893 - val_accuracy: 0.5026
Epoch 3/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 1.4955 - accuracy: 0.5260 - val_loss: 1.4309 - val_accuracy: 0.5716
Epoch 4/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 1.2616 - accuracy: 0.5898 - val_loss: 1.2455 - val_accuracy: 0.6133
Epoch 5/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 1.0917 - accuracy: 0.6364 - val_loss: 1.1019 - val_accuracy: 0.6367
Epoch 6/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.9711 - accuracy: 0.6729 - val_loss: 0.9772 - val_accuracy: 0.6797
Epoch 7/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.8532 - accuracy: 0.7074 - val_loss: 0.9165 - val_accuracy: 0.6940
Epoch 8/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.7459 - accuracy: 0.7510 - val_loss: 0.7978 - val_accuracy: 0.7083
Epoch 9/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.6619 - accuracy: 0.7744 - val_loss: 0.7780 - val_accuracy: 0.7253
Epoch 10/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.5923 - accuracy: 0.7939 - val_loss: 0.6810 - val_accuracy: 0.7500
Epoch 11/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.5433 - accuracy: 0.8096 - val_loss: 0.5634 - val_accuracy: 0.8086
Epoch 12/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.4744 - accuracy: 0.8320 - val_loss: 0.5076 - val_accuracy: 0.8281
Epoch 13/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.4501 - accuracy: 0.8327 - val_loss: 0.4921 - val_accuracy: 0.8073
Epoch 14/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.4168 - accuracy: 0.8506 - val_loss: 0.4984 - val_accuracy: 0.8177
Epoch 15/1000
96/96 [==============================] - 4s 43ms/step - loss: 0.3788 - accuracy: 0.8597 - val_loss: 0.4465 - val_accuracy: 0.8307
```

ภาพ 6 การฝึก Model

จากภาพ 5 ซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของโมเดล ผู้วิจัยฝึกโมเดลตาม epoch = 1,000 รอบที่กำหนด ตัวอย่างการฝึกโมเดล ดังภาพ 6

3.4 ทำนายผลและการวัดประสิทธิ์ภาพ model

ทดสอบการทำนายผลเบื้องต้นด้วยการใช้ข้อมูล ในส่วนของ test set ในการดูความแม่นยำเบื้องต้นในรูปแบบ confusion matrix, Precision, Recall, F1 Score และสร้างกราฟสังเกตค่า Training loss กับ Validation loss ควบคู่กับการอธิปรายค่าความแม่นยำของ Model การดูทั้งกราฟและค่าความแม่นยำต่างๆควบคู่กัน จะทำให้สามารถอภิปรายและวิเคราะห์ปัญหาที่พบและความผิดพลาดใน Model เบื้องต้น

ตาราง 1 ตารางเทียบค่าสำหรับใช้ในการคำนวณสูตรที่ 1 ถึง 4

		Actual	
		Positive	Negative
Predict	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

True Positive (TP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายได้ว่า “จริง” และมีค่าเป็น “จริง”

True Negative (TN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายได้ว่า “ไม่จริง” และ มีค่า “ไม่จริง”

False Positive (FP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายได้ว่า “จริง” แต่มีค่าเป็น “ไม่จริง”

False Negative (FN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายได้ว่า “ไม่จริง” แต่ มีค่าเป็น “จริง”

สมการหาค่า Accuracy เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณารวมทุกคลาส

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

สมการหาค่า Precision เป็นการวัดความแม่นยำของข้อมูลโดยพิจารณาแยกทีละคลาส

$$Precistion = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

สมการหาค่า Recall เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณาแยกทีละคลาส

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

F1-Score คือค่าเฉลี่ยแบบ harmonic mean ระหว่าง precision และ recall สร้าง F1 ขึ้นมาเพื่อเป็น single metric ที่วัดความสามารถของโมเดล (ไม่ต้องเลือกระหว่าง precision, recall เพราะเฉลี่ยให้แล้ว)

$$F1 = 2 * \frac{Precisiom * Recall}{Precision + Recall} \quad (4)$$

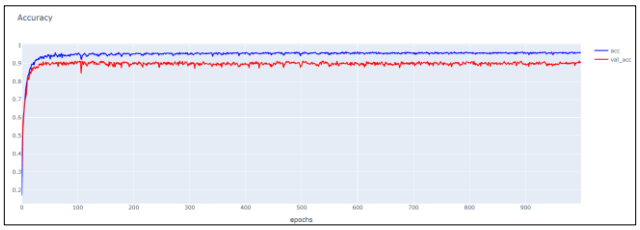
ตาราง 2 Precision Recall และ F1 Score

	Precision	recall	F1-score	support
AshyDrongo_1	1.0000	1.0000	1.0000	48
AsianFairyBluebird_2	1.0000	1.0000	1.0000	52
Chestnut headedBee eater_3	1.0000	0.9149	0.9566	47
CommomHillMyna_4	1.0000	1.0000	1.0000	36
Hair crestedDrongo_5	0.9388	0.9020	0.9200	51
HouseSwift_6	1.0000	0.9792	0.9895	48
OrientalPiedHornbill_7	0.9348	0.3659	0.2941	46
Red headedTrogon_8	0.2459	0.3659	0.2941	41
Red wattledLapwing_9	0.2286	0.1739	0.1975	46
ScarletMinivet_10	0.9762	0.9111	0.9425	45
Greyheadedcanaryflycatcher_11	0.9286	0.9455	0.9369	55
Barnswallow_12	0.9722	0.8974	0.9333	39
Blackcrested_13	1.0000	0.9778	0.9888	45
Redwhiskeredbulbul_14	1.0000	1.0000	1.0000	51
Puffthroatedbulbul_15	0.9464	1.0000	0.9725	53
Greyeyedbulbul_16	0.9825	1.0000	0.9912	56
Yellowbrowedwarbler_17	1.0000	1.0000	1.0000	56
Olivebackedpipit_18	1.0000	0.9778	0.9888	45
Pinstripedtitbabbler_19	0.9818	1.0000	0.9908	54
Chestnutflanked_20	1.0000	1.0000	1.0000	46

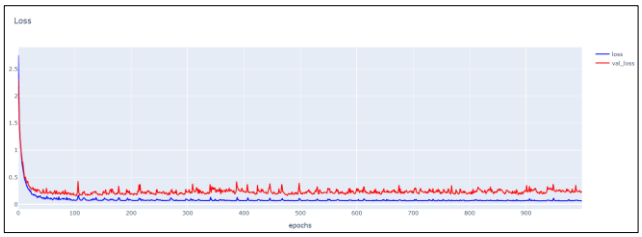
จากตาราง 2 Precision Recall และ F1 Score จากตารางข้างต้นของการจำแนกเสียงนก 20 ชนิด มีค่าส่วนมากอยู่ที่ 1.00 หมายความว่า Model สามารถวัดประสิทธิ์ภาพได้ดีแต่ยังมีความผิดพลาด เนื่องจากความถี่ของเสียงนกบางชนิดมีส่วนที่คล้ายกันทำให้มีความผิดพลาดในการทำนาย

4. ผลการดำเนินการวิจัย

ชุดข้อมูลที่ใช้ในการ train model (train set) สำหรับจำแนกเสียงนก 20 ชนิด มีทั้งหมด 3,072 ไฟล์ และชุดข้อมูลที่ใช้ในการ Validation set ทั้งหมด 768 ไฟล์ และชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพ (test set) ทั้งหมด 960 ไฟล์ และมีการสกัดคุณลักษณะ Model มาใช้ซึ่งพบว่าได้ผลลัพธ์จากการจำแนกออกมาดี มีการกำหนด epochs อยู่ที่ 1,000 รอบ batch size เท่ากับ 32 จากการทดสอบ ค่า accuracy ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 0.1692708 ค่า สุดท้ายอยู่ที่ 1.00 ส่วน loss ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 2.747525 ค่า สุดท้ายอยู่ที่ 0.00 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกต ค่า accuracy และค่า loss ตั้งแต่ epochs 1-1,000 ในกราฟภาพ 7 และ 8



ภาพ 7 กราฟ Training accuracy Validation accuracy



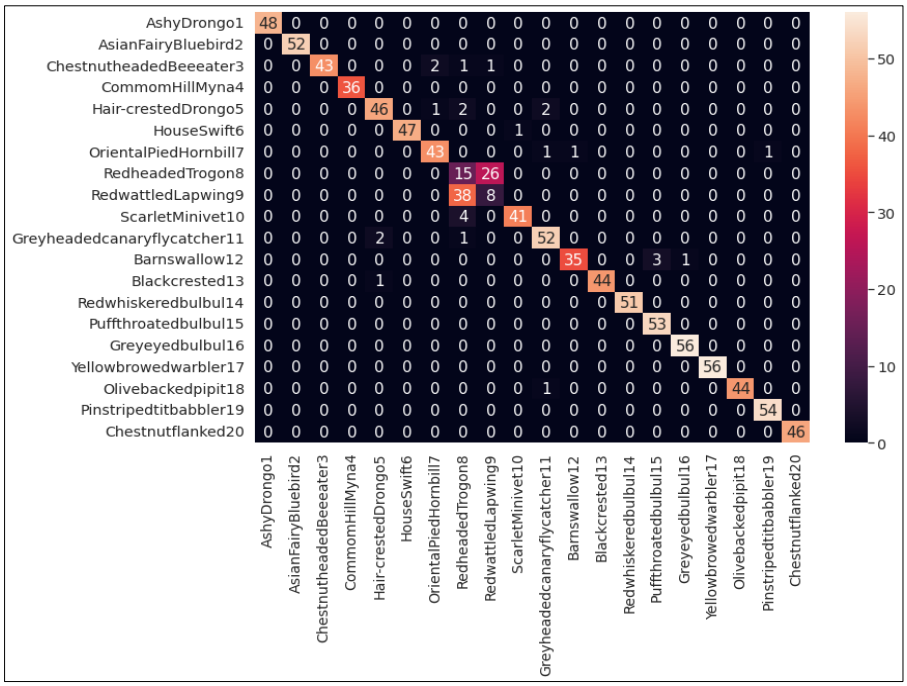
ภาพ 8 กราฟ Training loss กับ Validation loss

โดยมีค่า **Test Loss :** 0.5964332222938538

Test Accuracy : 0.90625

จากการสังเกตกราฟค่า Training accuracy กับ Validation accuracy เพิ่มเข้าใกล้ค่าสูงสุดอย่างต่อเนื่องสามารถวิเคราะห์ได้ว่า Model ไม่มีปัญหา Variance ซึ่งหมายความว่า Model สามารถให้การพยากรณ์ข้อมูลที่ไม่เคยเห็นได้ดี (Unknow dataset)

จากนั้นเขียน script คำนวณค่า Precision ,Recall และ F1 Score แสดงค่า Confusion Matrix หลังจาก Train model ดังภาพ 9



ภาพ 9 confusion matrix

5. สรุปและแนวทางในอนาคต

จากการวิจัยนี้มีการจำแนกเสียงนก 20 ชนิด ได้แก่ นกแซงแซวสีเทา นกเขียวคราม นกจาบคาหัวสีส้ม นกขุนทอง นกแซงแซวหงอนขน นกแอ่นบ้าน นกแก๊ก(นกแกง) นกขุนแผนหัวแดง นกกระแตแต้แว้ด นกพญาไฟใหญ่ นกจับแมลงหัวเทา นกนางแอ่นบ้าน นกปรอดเหลืองหัวจุก นกปรอดหัวโขน นกปรอดโอ่งเมืองเหนือ นกปรอดเล็กตาขาว นกกระจิ๊ดธรรมดา นกเต้าดินสวน นกกินแมลงอกเหลือง นกแว่นตาขาวสีข้างสีแดง บทความนี้นำเสนอการจำแนกเสียงของนก โดยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (CNN) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ xeno-canto จำนวน 1,613 ไฟล์ ตัดไฟล์เสียงละ 8 วินาที ได้ทั้งหมด 4,800 ไฟล์ เพื่อนำมาจำแนกเสียงชนิดของนก พบว่าประสิทธิภาพของแบบจำลองได้ค่า Accuracy อยู่ที่ 0.90625 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

แบบจำลองการจำแนกเสียงนก หากพัฒนาต่อสามารถนำไปต่อยอดสร้างเป็น API เพื่อประยุกต์ใช้เป็น Application ที่ทำให้อัปไฟล์เสียงนกทำนายชนิดของนกได้ เพื่อการสะดวกในการเข้าถึงของผู้ที่สนใจ และยังสามารถสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กในรูปแบบเกม

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย. เรื่องสัตว์ปีก ปี 2564. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://th.wikipedia.org

[2] อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เรื่อง เสียงร้องของนก ปี 2555. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.waghor.go.th

[3] อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. เรื่องรู้จักอุทยานแห่งชาติ ปี 2564. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.khaoyainationalpark.com

[4] ซันนี่ กวินเสกสรร และภูรินท์ ฝางแก้ว. “การอ่านเสียงร้อยกรองไทย โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม”. AUCC2021 ปี 2564. หน้า 799-806. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]

[5] Hadar Abukrat and Indu N. Korambath. “BIRD AUDIO CLASSIFICATION (GROUP 48)”. University of California San Diego. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]

[7] สมาคมอนุรักษ์นกและธรรมชาติแห่งประเทศไทย. เรื่องรายงานประชากรนกในอุทยาทแห่งชาติเขาใหม่ ปี2559. หน้า 18-21. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bcst.or.th

[8] Sorapong Somsorn. Audio Classification. เรื่องการจำแนกเสียงด้วย โครงข่ายประสาทแบบ คอนโวลูชัน (CNN). [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://sorapong.medium.com/audio-classification

[9] MagdalenaKortas. เรื่องSOUND-BASED BIRDCLASSIFICATION. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://towardsdatascience.com/sound-based-bird-classification

[10] อ.ดร.ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์ และ อ.ดร.สัจจาภรณ์ ไวจรรยา. Fundamental of DEEP LEARNING in Practice. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ Infopress, 2564

[11] NEXT SOFTWARE. เรื่อง MFCCการสกัดลักษณะเด่น (feature extraction). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://nextsoftwarethailand.com

[12] Papia Nandi. เรื่อง CNNs for Audio Classification [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://towardsdatascience.com/cnns-for-audio-classification-6244954665ab

[9] xeno-canto: รวมเสียงนกทั่วโลก,[ออนไลน์]2564.[สืบค้นวันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.xeno-canto.org

การทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทย

CO_2 Emission in Thailand prediction

ทรงพล ชมชื่น[1], รัชตเมธ บุญวงศ์[1], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2*] , พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์[2*] และ รัชดาพร คณาวงษ์[3*]

[1]สาขาวิชา วิทยาการข้อมูล คณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]วิชาสถิติคณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: chomchuen_s2@silpakorn.edu, boonwong_r2@silpakorn.edu, hirunkasi_k@silpakorn.edu*, khongthip_p@silpakorn.edu*, kanawong_r@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทย โดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ซึ่งมีตัวแปรอิสระได้แก่ ปริมาณ เชื้อเพลิงฟอสซิล, ปริมาณผลิตภัณฑ์ปิโตเลียม,ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ใช้การบริโภค,ปริมาณลิกไนต์ที่ถูกใช้บริโภครวบรวมข้อมูลเป็นรายเดือนตั้งแต่มกราคม 2534 ถึง ธันวาคม 2564 ข้อมูลมีรวม 360 เดือน แบ่งชุดข้อมูลเป็นชุดเรียนรู้ 288 เดือนและชุดทดสอบ 72 เดือน เพื่อใช้ในการหาความแม่นยำในการทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยจากสมการถดถอยโดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ผลการวิจัยพบว่าสมการถดถอยให้ค่า R^2 เท่ากับ 0.9817 MAE เท่ากับ 1857.12 และ MSE เท่ากับ 5887022.14

คำสำคัญ – การปล่อยการคาร์บอนไดออกไซด์, การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, สหสัมพันธ์, การวิเคราะห์ส่วนเหลือ

ABSTRACT

This article presents prediction of CO_2 emission in Thailand by using multiple linear regression. The independent variables consist of consumption of solid fossil fuel, consumption of petroleum products, consumption of electricity and consumption of lignite. The data were collected from January 1991 to December 2020 separated to training dataset and test dataset as 288 months and 72 months respectively. The accuracy of prediction is Mean Absolute Error (MAE) and Mean Square Error (MSE) were applied as accuracy of prediction. R^2 of this model is 0.9823. MAE is 1857.12 and MSE is 5887022.14

Keywords - CO_2 Emission, Multiple linear regression, Correlation, Residual analysis

1. บทนำ

ปัจจุบันการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็น ปัญหาใหญ่ของโลกและของประเทศไทย เนื่องจากมีการทำอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นและจำนวนยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากในปัจจุบัน จึงส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาในประเทศไทยมากยิ่งขึ้นในทุก ๆ ปีและส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งส่งผลกระทบต่อมลภาวะทางอากาศทำให้เกิดภาวะโลกร้อนตามมา ในปี 2561 พบว่ามีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานของประเทศอยู่ที่ 263.4 ล้านตัน CO_2 ซึ่งเป็นค่าที่สูงและเป็นค่าที่สูงกว่าทุก ๆ ปีที่ผ่านมาและในปีพ.ศ. 2557

ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเป็นลำดับที่ 20 หรือคิดเป็นร้อยละ 0.77 ของการปล่อยทั้งโลก [9] ข้อมูลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปัจจุบันของประเทศไทยได้ลดลงเพราะการเกิดโควิด-19 [8] โดยการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปี2563อยู่ที่ 224.3 ล้านตัน CO_2 ในขณะที่หากดูจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนฯ ต่อหัว ประชากร ในปี 2563 คนไทยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3.77 ตัน CO_2/หัวประชากร หรือถ้าดูจากการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการใช้พลังงาน ไทยมีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 1.87 พันตัน CO_2/1KTOE นับเป็นอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อ เทียบกับค่าเฉลี่ยของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ที่ส่วนใหญ่อยู่ ที่ 2.02 – 3.05 พันตัน CO_2/1KTOE ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดร์ออกไซด์ ในประเทศไทย

2. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Multiple Linear Regression

Multiple Linear Regression [5] คือ การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) ถ้าศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นเชิงเดี่ยวหรือการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) ถ้าตัวแปรอิสระมีมากกว่าหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์การ ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์การถดถอย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

เพื่อศึกษาปัจจัย (ตัวแปรอิสระ) ที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ตัวแปรตามการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์หรือสร้างสมการท านายหรือพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) หนึ่งตัว จากกลุ่มตัวแปรอิสระ (X) หลายตัวนั้น ตัวแปรอิสระที่น ามาวิเคราะห์จะต้องมีหลักฐาน ตามทฤษฎีหรือรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าเป็นตัวแปรต้นเหตุที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม

2.2 Residual analysis

Residual analysis [7] คือ เป็นเครื่องมือที่ใชสำหรับประเมินความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ ตัวเดียวหรือหลายตัวคือ X_1, X_2, ..., X_k กับตัวแปรตามชนิดต่อเนื่องที่มีตัวเดียว Y ใช้มากทั้งในสถานการณ์ที่ไม่สามารถควบคุมตัวแปรอิสระ และในการทดลองที่สามารถควบคุมตัวแปรอิสระ ได้ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างความดันเลือดกับอายุความสูงกับน้ำหนัก ความสัมพันธ์ของตัวแปรสามารถหาได้จากการวิเคราะห์การถดถอย และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยใช้สำหรับการหา

3. กระบวนการดำเนินงาน

3.1การเก็บและรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ประเภทข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) เป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2530 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ทั้งหมด 408 ค่าสังเกต 9 ตัวแปร ได้แก่ ปี,เดือน,ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นของแข็งที่ถูกใช้บริโภค,ปริมาณผลิตภัณฑ์จากปิโตเลียมที่ใช้ในการบริโภค,ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภค,ปริมาณไฟฟ้าที่สร้างจากเชื้อพลิง,ปริมาณลิกไนต์ที่ใช้บริโภค,จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่,ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดร์ออกไซด์ จากสำนักงานนโยบายกระทรวงพลังงาน และกลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก ในรูปแบบ csv

3.2. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สร้างแผนภาพการกระจายเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ระหว่างตัวแปรใด ๆ กับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดร์ ออกไซด์ และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อวิเคราห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในรูปแบบตัวเลข

3.3. คัดเลือกตัวแปร

คัดเลือกตัวแปร โดยใช้วิธี forward stepwise regression โดย คัดเลือก ตัวแปรจากตัวแบบที่มีตัวแปรทุกตัวมาทำนาย แล้วใช้ forward stepwise regression คัดเลือกตัวแปรทีละตัว

3.4 การสร้างตัวแบบ

สร้างตัวแบบที่เป็นการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย และทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดร์ออกไซด์ด้วยตัว แปรที่ใช้ทำนายได้แก่

1)ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นของแข็งที่ถูกใช้บริโภค

2)ปริมาณผลิตภัณฑ์จากปิโตเลียมที่ใช้ในการบริโภค

3)ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภค

4)ปริมาณไฟฟ้าที่สร้างจากเชื้อเพลิง

5)ปริมาณลิกไนต์ที่ใช้บริโภค

6)จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่

ตัวแบบการถดถอยที่ใช้วิเคราะห์ในการศึกษานี้คือ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 car + \beta_2 electricity + \beta_3 lignite + \beta_4 petroeum + \beta_5 Solid.Fuel + \beta_6 fuel.power.gen + \varepsilon \quad (1)$$

เมื่อ Y คือปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (หน่วย 1,000 ล้านตัน)

car คือ จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่

electricity คือ ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภค

lignite คือ ปริมาณลิกไนต์ที่ใช้บริโภค

petroleum คือ ปริมาณผลิตภัณฑ์จากปิโตเลียมที่ใช้ในการบริโภค

Solid.Fuel คือ ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นของแข็งที่ถูกใช้ บริโภค

fuel.power.gen คือ ปริมาณไฟฟ้าที่สร้างจากเชื้อเพลิง

$\beta_1, \beta_2, ..., \beta_6$ คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ $X_1, X_2, ..., X_6$ ตามลำดับ ε แทนความคลาดเคลื่อนซึ่งมีข้อสมมติ ว่า $\varepsilon \sim NID(0, \sigma^2)$ โดยที่ σ^2 แทนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน การทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาบอนไดออกไซด์ทำโดย แบ่งข้อมูลเป็นชุดข้อมูลฝึกฝนร้อยละ 80 ของข้อมูลทั้งหมด แล้วแบ่งเป็นชุดข้อมูลทดสอบร้อยละ 20 ของชุดข้อมูลทั้งหมดเพื่อวัดประสิทธิภาพในการทำนายของตัวแบบ 3.5 การวิเคราะห์ความเหมาะสมและประสิทธิภาพการทำนายของตัวแบบ สร้างแผนภาพเพื่อวิเคราะห์ส่วนเหลือ เพื่อให้ตรงกับตรงกับ ข้อตกลงเบื้องต้นของการทำตัวแบบถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และ นำส่วนเหลือไปคำนวณค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพการทำนายของตัว แบบ

4. ผลการดำเนินงานและประสิทธิภาพของตัวแบบ

4.1 แผนภาพการกระจายและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของตัวแปร

ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรตามและตัวแปรที่ ใช้ในการทำนาย โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แสดงดังภาพ 5 และแผนภาพการกระจาย แสดงดังภาพ 6

4.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

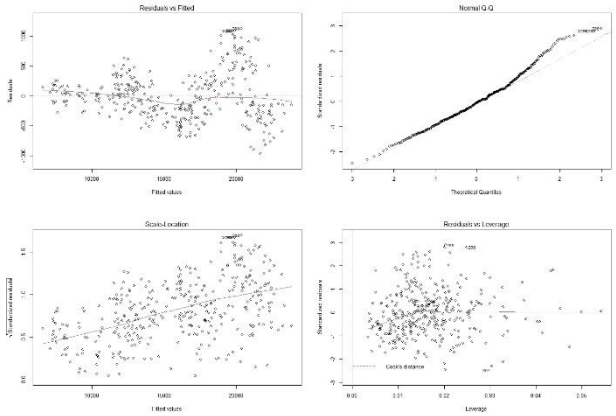
ตาราง 1 การถดถอยเชิงเส้นสำหรับทำนายปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Independent Variables	Estimate	Std Error	t value	P value
Intercept	-289.3	193	-1.499	0.13473
car	1.568×10^{-03}	4.885×10^{-04}	3.211	2.22145
electricity	0.5918	1.951×10^{-02}	30.335	$<2\times10^{-16}$
lignite	9.666×10^{-04}	9.788×10^{-09}	10.205	$<2\times10^{-16}$
petroleum	2.102	9.409×10^{-06}	23.438	$<2\times10^{-16}$
Solid. Fuel	1.774	0.1594	11.126	$<2\times10^{-16}$

F = 8742, P-value <2.2e-16, R^2 = 0.992

จากตาราง 1 พบว่าสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรทำนาย 5 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยได้ร้อยละ 0.992 และตัว แปรทำนายทุกตัวมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยอย่างมีระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\hat{Y} = -289.3 + 1.568 \times 10^{-3}\, car + 0.5918\, electricity + 9.66 \times 10^{-4}\, lignite + 2.102 petroleum + 1.774 solid.fuel \quad (2)$$



ภาพ 1 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสมการถดถอย

พบว่า การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบถดถอยผู้ศึกษา พบปัญหา multicollinearity เนื่องจากการกจะจายของส่วน เหลือและความแปรปรวนนั้นมีรูปแบบและจึงทดสอบการเป็น multicollinearity ด้วย VIF พบว่าเกิดปัญหานี้ขึ้นจริง

ตาราง 2 การทดสอบ multicollinearity ด้วย VIF

car	electricity	lignite	petroleum	solid. Fuel
3.213654	13.56617	1.139771	9.122945	6.304284

เนื่องจากตัวแปรปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภคมีค่า VIF ที่มากกว่า 10 ทางผู้ศึกษาจึงได้แปลงค่าของตัวแปรตามและวิเคราะห์ผลได้ ดังนี้

ตาราง 3 การถดถอยเชิงเส้นสำหรับทำนาย log ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	8.291	2.027×10^{-02}	408.942	$<2\times10^{-16}$
car	2.797×10^{-08}	5.132×10^{-08}	0.545	0.585
electricity	3.878×10^{-05}	2.050×10^{-06}	18.922	$<2\times10^{-16}$
lignite	1.862×10^{-07}	9.952×10^{-09}	18.704	$<2\times10^{-16}$
petroleum	1.748×10^{-04}	9.422×10^{-06}	18.552	$<2\times10^{-16}$
Solid. Fuel	1.173×10^{-04}	1.675×10^{-05}	7.004	1.26×10^{-11}

F = 3794, P-value <2.2e-16, R^2 = 0.9817

จากตาราง 2 พบว่าสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรทำนาย 5 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของ log ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยได้ร้อยละ 0.981 และ ตัวแปรทำนายทุกตัวมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดร์ออกไซด์ในประเทศไทยอย่างมีระดับนัยสำคัญ 0.05 ยกเว้นจำนวนรถที่จดทะเบียน (car) ทางผู้ศึกษาจึงได้ทำการเลือกตัวแปรทำนาย 4 ตัวแปรเข้าในสมการถดถอย ซึ่งผลลัพธ์แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 การถดถอยเชิงเส้นสำหรับทำนาย log ของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	8.291	2.020×10^{-02}	410.425	$<2\times10^{-16}$
electricity	3.840×10^{-05}	1.922×10^{-06}	19.978	$<2\times10^{-16}$
lignite	1.852×10^{-07}	9.788×10^{-09}	18.922	$<2\times10^{-16}$
petroleum	1.750×10^{-04}	9.409×10^{-06}	18.594	$<2\times10^{-16}$
Solid. Fuel	1.161×10^{-04}	1.657×10^{-05}	7.002	1.27×10^{-11}

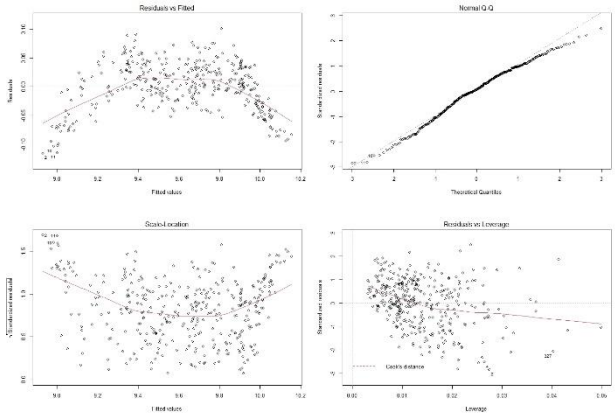
F = 4752, P-value <2.2e-16, R^2 = 0.9817

จากตาราง 3 พบว่าตัวแบบถดถอยเชิงเส้นที่มีตัวแปรทำนาย 4 ตัวแปรสามารถอธิบายความผันแปรของ log ของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยได้ร้อยละ

0.04124 สามารถเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\hat{Y} = 8.291 + 3.84 \times 10^{-5}\text{electricity} + 1.852 \times 10^{-7}\text{lignite} + 1.752 \times 10^{-4}\text{petroleum} + 1.161 \times 10^{-4}\text{Solid. Fuel} \quad (3)$$

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสมการถดถอยด้วยส่วนเหลือ ของสมการถดถอย (3) แสดงดังภาพ 3 และการทดสอบปัญหา multicollinearity ด้วยค่า VIF ด้วยภาพ 4



ภาพ 3 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสมการถดถอย

ตาราง 4 การทดสอบ multicollinearity ด้วย VIF

car	lignite	petroleum	solid. Fuel
11.952503	1.104560	9.115302	6.185343

จากภาพ 3 สามารถตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแบบถดถอยได้ว่าค่าเฉลี่ยของส่วนเหลือไม่เท่ากับศูนย์แต่การกระจายนั้นไม่เป็นรูปแบบ การกระจายของส่วนเหลือใกล้เคียง การแจกแจงปกติ และความแปรปรวนคงที่มากขึ้น โดยสามารถ ลดปัญหา multicollinearity ได้ระดับนึงโดยจากภาพ 4 การทดสอบ multicollinearity ด้วย VIF พบว่า มีค่า VIF ที่ตัวแปร electricity มีค่าน้อยลง

4.3 ผลการทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทย

การทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยชุดทดสอบ ซึ่งเป็นข้อมูลร้อยละ 20 ของข้อมูลทั้งหมด ด้วยสมการ (3) ความถูกต้องในการทำนายวัดจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error : MAE), ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean square Error : MSE) ซึ่งเป็นวิธีวัดความแตกต่างของค่าจริงและค่าที่ได้จากกการทำนายที่ได้จากสมการถดถอย ดังนี้

$$\text{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |y_i - \hat{y}_i|}{n} \quad (4)$$

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} \quad (5)$$

การทำนายปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในประเทศไทยด้วยสมการถดถอย (3) มีค่า MAE เท่ากับ 1857.12 1000 ตัน และ MSE เท่ากับ 5887022.14 1000ตัน²

5. สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจาก (3) จะพบว่าปัจจัยที่ส่งผล ต่อ log ของปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือ ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภค, ปริมาณลิกไนต์ที่ใช้บริโภค, ปริมาณผลิตภัณฑ์จากปิโตเลียมที่ใช้ในการบริโภค และ ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นของแข็งที่ถูกใช้บริโภคโดยเมื่อ

ถ้าปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการบริโภคเพิ่มขึ้น 1 กิโลวัตชั่วโมง จะทำ ให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น $e^{3.84\times10^{-5}}$ 1000ตัน

ถ้าปริมาณลิกไนต์ที่ใช้บริโภคเพิ่มขึ้น 1 ตันจะทำให้ปริมาณการ ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น $e^{1.852\times10^{-7}}$ 1000 ตัน

ถ้าปริมาณผลิตภัณฑ์จากปิโตเลียมที่ใช้ในการบริโภคเพิ่มขึ้น 1 ล้านลิตรจะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น $e^{1.750\times10^{-4}}$ 1000ตัน

ถ้าปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นของแข็งที่ถูกใช้บริโภคเพิ่มขึ้น 1 ตันจะทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น $e^{1.750\times10^{-4}}$ 1000ตัน

โดยให้ค่าวัดการทำนาย MAE เท่ากับ 1857.12 และ MSE เท่ากับ 5887022.14

6.เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงพลังงาน. ข้อมูลแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกไซด์. [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2563]. จาก https://dmf.go.th/public/

[2] กรมการขนส่งทางบก. ข้อมูลรถที่จดทะเบียน. [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 19 พฤศจิกายน 2563]. จาก https://www.dlt.go.th/th/

[3] พัชรี บอนคำ. ข้อมูลสาเหตุที่การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563].จาก https://www.pier.or.th/abridged/2021/15/

[4] สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป่วย ฮึ้งภากรณ์. การลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศในบริบทของไทย.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่20 พฤศจิกายน2563].จาก https://urbancreature.co/reenindex-carbondioxide/

[5] WEERAWIT SAPMONGKOLPORN . Linear Regression

[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่20พฤศจิกายน2563].จาก https://www.glurgeek.com/education/linearregression multiple/?fbclid=IwAR04YOuYcRrOj3FfSe2lAHupcwXZX QSrtzE6uxcU-JXu9oIEjmxIXiidLSw

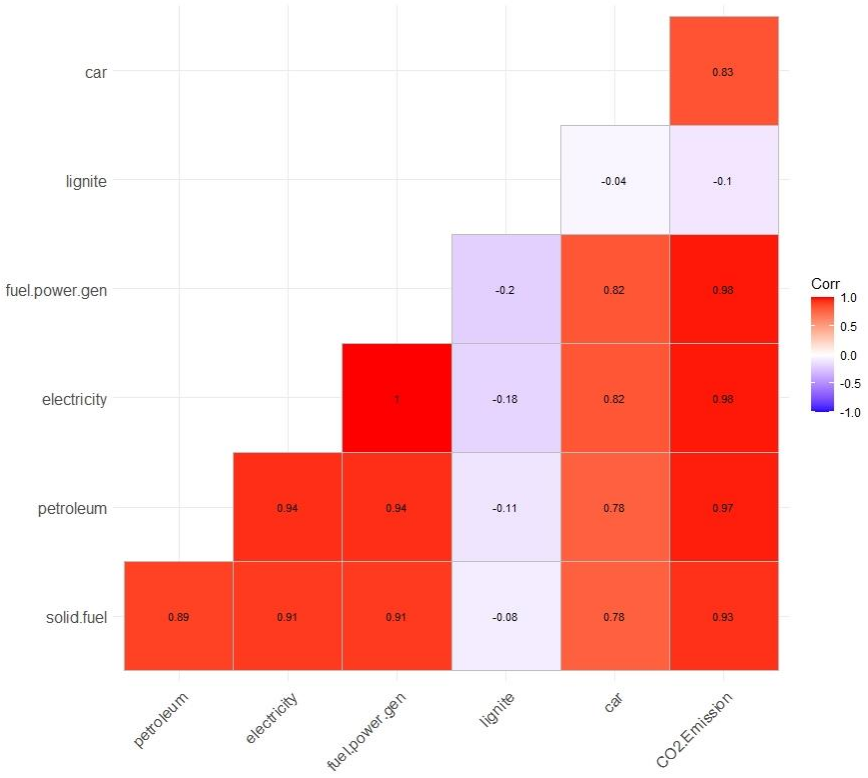
[6] ICHI. Pro. Cross-Validation. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563].จาก https://ichi.pro/th/cross-validation-khux-xari106378280410741

[7] David R. Anderson.Residual analysis. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563]. จาก https://www.britannica.com/science/statistics/Residual-analysis

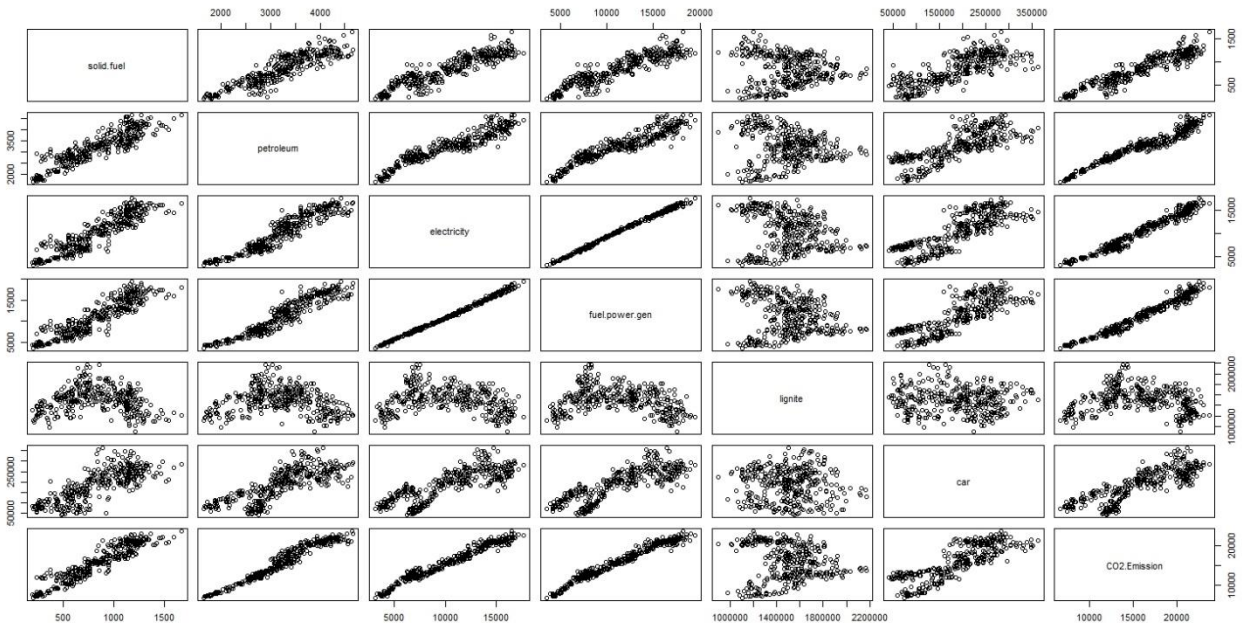
[8] พัชรี บอนคำ. โควิด-19 สาเหตุที่การปล่อยก๊าซคาร์บอนฯ ของไทยลดลง?. [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563].

จาก https://urbancreature.co/reenindexcarbondioxide/

[9] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ก๊าซเรือนกระจก.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2563]. จาก https://www.onep.go.th/%E0%B8%81%E0%B9%8A%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%88%E0%B8%81/



ภาพ 5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันของตัวแปรอิสระ



ภาพ 6 แผนภาพการกระจายของตัวแปรอิสระ

การจำแนกเสียงของแมลง 5 ชนิด

Sound Classification of five insect species

ณัฐณิชา ขอบใจ[1], สัณหณัฐ อุณหกาญจน์กิจ[1], ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[2*], สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[2*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: khobjai_n@silpakorn.edu, unhagankit_s@slipakorm.edu, promrit_n@silpakorn.edu*, waijanya_s@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการจำแนกเสียงของแมลง 5 ชนิด โดยกล่าวถึงการจำแนกเสียงของแมลงกระชอน ตั๊กแตน จิ้งหรีด จิ้งโกร่ง แมลงดานา ใช้การสกัดคุณลักษณะของข้อมูล ข้อมูลตัวอย่างมาจากวิดีโอเสียงของแมลงใน YouTube 14 ไฟล์ นำมาตัดเป็นไฟล์ย่อยไฟล์ละ 5 วินาที ได้ไฟล์ย่อยจำนวน 2,500 ไฟล์ แบ่งข้อมูลเป็น Train set, Validation set และ Test set คิดเป็นอัตราส่วน 64:16:20 และเปรียบเทียบโมเดลโครงข่ายประสาท (Neural Networks) กับโมเดลโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network) จะเห็นว่าโมเดลแบบโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน มีประสิทธิภาพมากกว่าซึ่งได้ค่า Accuracy อยู่ที่ 99.80% ส่วนโมเดลแบบโครงข่ายประสาท ได้ค่า Accuracy อยู่ที่ 85.20%

คำสำคัญ – *การจำแนกเสียงของแมลง, โครงข่ายประสาทเทียม, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน*

ABSTRACT

This article presents the sound classification of five insect species, by referring the sound classification of Gryllotalpidae, Grasshoppers, Crickets, Brachytrypes, and Lethocerus Indicus. The sample data were from 14 YouTube insect audio videos, separate into 5 seconds each files, get 2,500 files. The data were divided into Train set, Validation set and Test set with an aspect ratio of 64:16:20, and the models were compared Neural networks and Convolutional Neural Network models (CNN).It can be seen that the Convolutional Neural Network model more efficient, the Accuracy was 99.80%, and the Neural Network model had the Accuracy of 85.20%.

Keywords *– Insect Sound Classification, Neural Network, Convolutional Neural Network*.

* Corresponding Author

1.บทนำ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีมากที่สุดในโลก มีมากมายหลายสายพันธ์ ด้วยแมลงเป็นสัตว์ที่ขยายพันธ์ได้รวดเร็วสามารถปรับตัวได้ในทุกสภาพอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียง - เหนือ ชาวบ้านจะจับแมลงมาประกอบอาหาร[1]

ประเทศไทยมีแมลงมากกว่า 50 ชนิดที่ใช้เป็นอาหารได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือการที่จะทราบว่าแมลงชนิดใดกินได้หรือไม่นั้น เป็นความรู้สืบทอดต่อๆ กันมา แมลงที่กินได้บางชนิดพบว่ามีอยู่เฉพาะที่ จึงรู้จักกินกันเฉพาะท้องถิ่นนั้นๆ และมักจะมีชื่อเรียกเฉพาะท้องถิ่นด้วย แต่บางชนิดมีอยู่ทั่วไปในประเทศจึงรู้จักกินกันอย่างกว้างขวาง และบางครั้งก็สามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาด [2] และแมลงมากมายหลายสายพันธ์นี้เราคงจะเคยได้ยินเสียงของแมลงมาอยู่บ้าง ในการส่งเสียงของแมลงนั้นก็ยังสามารถบอกถึงพฤติกรรมหลายพฤติกรรมที่แมลงชนิดนั้นกำลังเป็นอยู่ เช่น การโกรธ ต้องการหาคู่ หลงบ้าน ต้องการผสมพันธุ์ ประกาศอาณาเขต เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความคล้ายคลึงกันของเสียงแมลงแต่ละชนิดที่อยู่ในวงศ์ หรือไฟลัมเดียวกัน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้การแยกเสียงของแมลงอย่างถูกต้องและแม่นยำเป็นไปได้ยาก

เสียงของแมลงมีอยู่มากมายหลายสายพันธ์หลากหลายชนิด ในงานวิจัยชิ้นนี้จะกล่าวถึงเฉพาะเสียงของแมลง 5 ชนิด คือ แมลงกระชอน ตั๊กแตน จิ้งหรีด จิ้งโกร่ง แมลงดานา ซึ่งแมลงทั้ง 5 ชนิดนี้ อยู่ในไฟลัมเดียวกันคือ อาร์โทรโพดา (Arthropoda) หรือ สัตว์ขาข้อ โดยสัตว์ในไฟลัมอาร์โทรโพดา คือกลุ่มของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrate) ที่ถูกเรียกรวมกันว่า สัตว์ขาข้อ (Arthropod) [3] ดังนั้นเสียงของแมลงทั้ง 5 ชนิด จึงมีความคล้ายคลึงกันทำให้การแยกเสียงของผู้ที่ไม่มีประสบการณ์เป็นเรื่องยาก ผู้วิจัยจึงนำเสนอการจำแนกประเภทเสียงของแมลง 5 ชนิด โดยใช้วิธีการสกัดคุณลักษณะของเสียง และจำแนกประเภทด้วย Convolution Neural Network (CNN) และ Neural Network เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล โดยเนื้อหาในส่วนต่อไปของบทความนี้ประกอบด้วย ส่วนที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 3 กระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดล ส่วนที่ 4 ผลการดำเนินงาน และส่วนที่ 5 สรุปแนวทางพัฒนาในอนาคต ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดต่อไปนี้

2.งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การอ่านเสียงร้อยกรองไทย โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

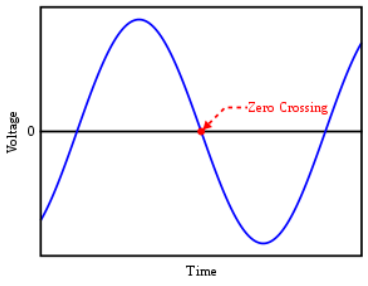
ชันนี่ กวินเสกสรรค์ และภูรินท์ ฝางแก้ว ได้ศึกษาการจำแนกเสียงของการอ่านร้อยกรอง โดยกล่าวถึงการจำแนกการอ่านทำนองเสนาะ และ การขับเสภา ประเภทบทร้อยกรอง ตัวอย่างคือกลอนสุภาพ ใช้การสกัดคุณลักษณะคำสัมประสิทธิ์ความถี่สเกลเมล หรือ MFCC (Mel Frequency Cepstrum Coefficients) ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Neural Network ข้อมูลตัวอย่างมาจากวิดีโอการ อ่านทำนองเสนาะและการขับเสภาใน YouTube ประกอบด้วย การอ่านทำนองเสนาะ 7 ตัวอย่าง และการขับเสภา 5 ตัวอย่าง แบ่งเป็นไฟล์ย่อยไฟล์ละ 10 วินาที รวม 271 ไฟล์แบ่งข้อมูล เป็นชุดฝึก 80% ชุดทดสอบ 20% สามารถจำแนกเสียงการอ่านร้อยกรองทั้ง 2 แบบได้ค่าความถูกต้อง 100% [4]

2.1.2 การทำเสียงด้วยการเสียดสี

แมลงที่ทำเสียงด้วยการสีมีหลายกลุ่มเช่น ตั๊กแตน จิ้งหรีด ด้วงปีกแข็ง และแมลงอีกหลายชนิด แต่คนส่วนใหญ่มักรู้จักแต่จิ้งหรีด ด้วงหลายชนิดทำเสียงขู่ หรือเสียงเจื้อยแจ้ว โดยการขูดส่วนสเครเพอร์ (Scraper) ซึ่งเกิดจากส่วนแข็งหุ้มตัวแมลง ส่วนนี้อาจมีลักษณะเป็นปลายแหลม หรือเป็นส่วนนูนยื่นออกมาจากผนังลำตัว กับส่วนที่เรียกว่าไฟล์ (file) ซึ่งมีลักษณะเป็นสันหรือปุ่มเป็นแถวยาว เมื่อโครงสร้างทั้งสองนี้เกิดการขัดสีกันจะเกิดเสียง อวัยวะทำเสียงชนิดนี้มีไว้เพื่อใช้ทำเสียง ซึ่งแมลงใช้ในการเรียกคู่ เมื่อถึงช่วงที่มีการผสม [5]

2.2 ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Zero-Crossing rate (ZCR)



ภาพ 1 Zero-Crossing rate (ZCR)

Zero Crossing Rate (ZCR) หมายถึง จำนวนครั้งของแกน zero ที่ถูกตัดผ่านในแต่ละเฟรม ซึ่งอัตราการผ่านศูนย์ (zero) จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของการผ่านศูนย์ของสัญญาณการคาดการณ์ กล่าวคือ เมื่อสัญญาณเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแล้วจำนวน 12 ของการผ่านศูนย์มีมากขึ้นในการรับสัญญาณ นั้นคือ สัญญาณนั้นจะต้องมีข้อมูลความถี่สูง อยู่ในทำนองเดียวกันสัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงช้า (หรืออัตราผ่านศูนย์น้อย) จะหมายความว่า สัญญาณนั้นจะต้องมีข้อมูลความถี่ต่ำอยู่ เช่นนั้นแล้ววิธีการ ZCR จะให้ ข้อมูลทางอ้อมเกี่ยวกับสัญญาณความถี่ที่มีอยู่ของสัญญาณ [6]

2.2.2 Spectral Centroid

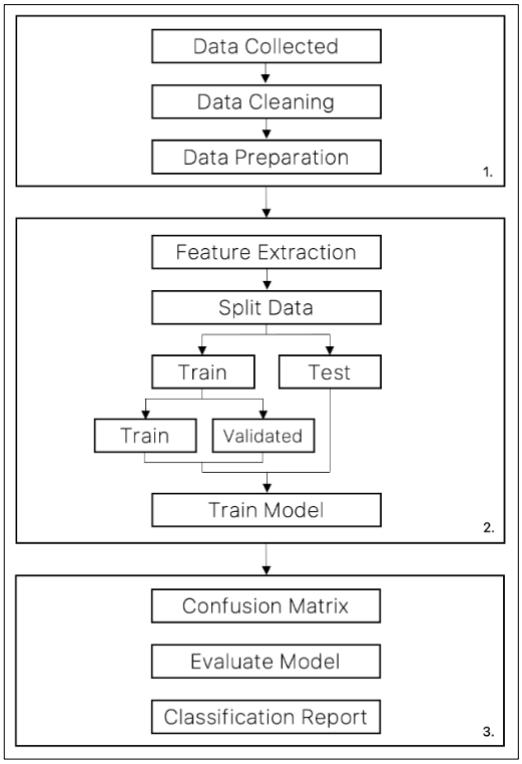
Spectral Centroid คือ ลักษณะหรือคุณสมบัติของสเปกตรัม ซึ่งคำนวณได้จากการประเมินจุดศูนย์ถ่วง (Center of gravity) ซึ่งก็คือจุดที่ทำให้เกิดความสมดุลของทั้งสองด้าน โดยใช้การแปลงฟูเรียร์ความถี่ (Fourier Transform's Frequency) ด้วยขนาดของมัน ในแต่ละจุดศูนย์กลาง (centroid point) ของส่วนสเปกตรัมที่ถูกแบ่งออกจะหมายถึงความถี่เฉลี่ยที่คำนวณจากความสูงคลื่นสัญญาณ (Amplitudes) และนำมาหารด้วยผลรวมของความสูงคลื่นสัญญาณอีกที [7]

2.2.3 MFCC (Mel Frequency Cepstrum Coefficients)

Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCCs) คือ ค่าพลังงานสเปกตรัม ของสัญญาณเสียงในช่วงสั้น ๆ MFCCs ถูกนำมาใช้ในงานรู้จำเสียงพูดมนุษย์อย่าง กว้างขวาง โดยผู้คิดค้นวิธีนี้คือ Davis และ Mermelstein ในปี ค.ศ. 1980 MFCCs นั้น มีกระบวนการทำงานสอดรับกับระบบการได้ยินของมนุษย์ หมายความว่ากระบวน การนี้รองรับสัญญาณเสียงตั้งแต่ 1 กิโลเฮิร์ทซ์ขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งเป็นช่วงความถี่ที่มนุษย์จะสามารถได้ยินได้ ทำให้วิธี MFCCs นั้นเหมาะที่จะนำมาใช้ในงานรู้จำเสียงพูด [8]

3. กระบวนการออกแบบและพัฒนาโมเดล

3.1 ภาพรวมของกระบวนการ (Process Overview)



ภาพ 2 กระบวนการดำเนินงาน

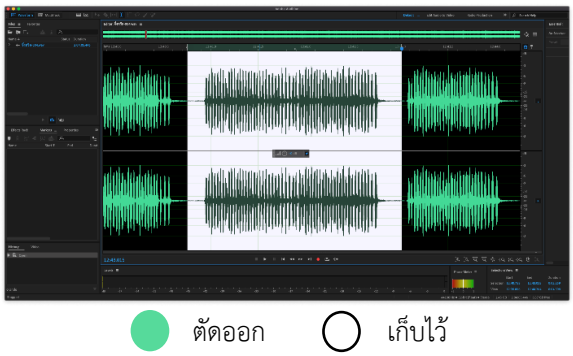
งานวิจัยชิ้นนี้ใช้ภาษา Python ในการจำแนกเสียงของแมลง โดยแบ่งกระบวนการทั้งหมดเป็น ดังภาพ 1 ได้แก่ 1.) รวบรวมและจัดแบ่งข้อมูล ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยการทำ Data Cleaning การทำ Data Preparation 2.) การทำ Model มีการทำ feature Extraction แบ่งชุดข้อมูล และมีการบอกรายละเอียด Model 3.) ทำนายผลและการวัดประสิทธิ์ภาพ Model ก่อนเข้าสู่ในหัวข้อถัดไปคือผลการดำเนินการวิจัย

3.2 รวบรวมและจัดแบ่งข้อมูล

3.2.1 ในขั้นแรกคือ Data Collected โดยดาวน์โหลดไฟล์เสียงจาก YouTube มาทั้งหมด 14 ไฟล์ตัวอย่าง ในรูปแบบของไฟล์ .wav เมื่อสำรวจจะพบว่าข้อมูลที่ได้มาส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่มีความยาวมากเกินความจำเป็น มีส่วนที่เป็นความเงียบจากไฟล์เสียง และมีส่วนที่ไม่จำเป็นต่อการใช้งาน เช่น เสียงแนะนำคลิปหรือการพูดชื่อคลิป ซึ่งเนื้อหาที่ต้องการอยู่ในส่วนที่เป็นเสียงของแมลง จึงนำไปสู่การ Data Cleaning

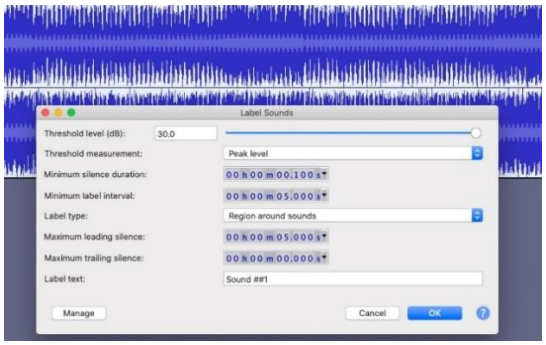


ภาพ 3 ตัวอย่างไฟล์เสียงที่ได้จาก YouTube



ภาพ 4 การตัดเสียงส่วนเกินออก

3.2.2 ขั้นตอนการทำ Data Cleaning ขั้นแรกตัดเสียงในส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญและส่วนที่เป็นความเงียบของเสียงออกไป เหลือไว้แค่ส่วนของเสียงแมลง จากนั้นแบ่งออกเป็นไฟล์เล็กที่มีความยาวของไฟล์ประมาณ 5 วินาที โดยใช้โปรแกรม Audacity ในการตัดเสียง จำเป็นต้องตัดเพื่อให้ง่ายต่อการประมวลผลของ Model



ภาพ 5 การตัดไฟล์ข้อมูลทุกๆ 5 วินาที

3.2.3 ในส่วนสุดท้ายของการรวบรวมจัดแบ่งข้อมูลคือการทำ Data Preparation โดยในส่วนนี้ จะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้ นำข้อมูลที่ได้จากการตัดไฟล์เสียงทุกๆ 5 วินาที ทั้งหมดทุกไฟล์เสียงมาเปลี่ยนประเภทไฟล์จาก mp.3 ไปเป็นไฟล์สกุล .wav โดยใช้โปรแกรม Adobe audio จำเป็นต้องเปลี่ยนสกุลไฟล์เพื่อให้เข้ากับรูปแบบการทำงานของ Model จากนั้นเราจะนำไฟล์เสียงที่ได้เปลี่ยนสกุลไฟล์แล้วมาเปลี่ยนชื่อไฟล์จาก class ของแมลงทั้ง 5 ชนิด เพื่อให้ง่ายต่อการประมวลผลของ Model ในขั้นนี้ควรให้ความสำคัญในการตั้งชื่อไฟล์เป็นพิเศษ ไม่ควรตั้งซ้ำกันเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนในการจัดแบ่งข้อมูล โดยเมื่อนำมาแบ่งแล้วจะได้ไฟล์ย่อยเสียงของแมลงกระชอน 500 ไฟล์ ตั๊กแตน 500 ไฟล์ จิ้งหรีด 500 ไฟล์ จิ้งโกร่ง 500 ไฟล์ แมลงดานา 500 ไฟล์ รวมทั้งสิน 2,500 ไฟล์

ในขั้นตอนถัดมาจะนำไฟล์ .wav ที่ได้เป็นชื่อไฟล์เสียงของแมลงแต่ละชนิดอย่างชัดเจน และ upload ลงใน Google Drive

3.2.4 **การสกัดคุณลักษณะ** เมื่ออ่านไฟล์ข้อมูลจาก Google Drive แล้ว ในขั้นตอนถัดไปต้องนำไฟล์ข้อมูลเสียงทั้งหมดมาผ่านการทำ Features Extraction ได้แก่ zero crossing rate , spectral centroid และ MFCC โดย library ที่ใช้คือ librosa และหลังจากสกัด Features แล้ว ต้องมีการ encode features และ labels ให้ตรงกันอยู่ในรูปแบบ numpy arrays

3.2.5 **การแบ่งข้อมูล** นำข้อมูลที่ได้จากการสกัดคุณลักษณะมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยใช้ sklearn คือ ชุดข้อมูลสำหรับฝึกโมเดล (Train set) ชุดข้อมูลสำหรับตรวจสอบโมเดล (Valid set) และชุดข้อมูลสำหรับทดสอบโมเดล (Test set) ซึ่งผู้วิจัยจะแบ่งข้อมูลโดยนำข้อมูลทั้งหมดของ แต่ละประเภทมาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะมีข้อมูลทั้งหมด 2000 ไฟล์ หรือ 80% และส่วนที่สองจะมีข้อมูลทั้งหมด 500 ไฟล์ หรือ 20% จากนั้นแบ่งข้อมูล Valid set จาก Train set คิดเป็นอัตราส่วนเท่ากับ 80:20 ดังนั้นจะมีข้อมูลทั้งหมด 3 ชุด คือ Train set, Valid set และ Test set คิดเป็นอัตราส่วนเท่ากับ 64:16:20

3.3.6 การสร้างโมเดล โดยผู้วิจัยจะแบ่งเป็น 2 โมเดล คือ โมเดลแบบโครงข่ายประสาท และโมเดลแบบโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน

3.3.6.1 โมเดลแบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) กำหนดรายละเอียดของโมเดล ดังภาพ 6

```
Model: "sequential"
_________________________________________________________________
 Layer (type)                Output Shape              Param #
=================================================================
 dense (Dense)               (None, 8)                 48

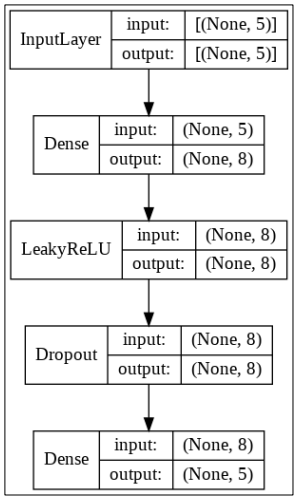
 leaky_re_lu (LeakyReLU)     (None, 8)                 0

 dropout (Dropout)           (None, 8)                 0

 dense_1 (Dense)             (None, 5)                 45

=================================================================
Total params: 93
Trainable params: 93
Non-trainable params: 0
```

ภาพ 6 รายละเอียดของโมเดลแบบโครงข่ายประสาท



ภาพ 7 รายละเอียดโครงสร้างของโมเดลแบบโครงข่ายประสาท

3.3.6.2 โมเดลแบบโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน Convolutional Neural Network กำหนดรายละเอียดของโมเดล ดังภาพ 8

```
model.summary()
adam_optim = Adam(learning_rate =0.0001)
model.compile(loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'], optimizer='adam')

Model: "sequential"
_________________________________________________________________
 Layer (type)                Output Shape              Param #
=================================================================
 conv2d (Conv2D)             (None, 39, 1199, 16)      80

 max_pooling2d (MaxPooling2D  (None, 19, 599, 16)      0
 )

 dropout (Dropout)           (None, 19, 599, 16)       0

 conv2d_1 (Conv2D)           (None, 18, 598, 32)       2080

 max_pooling2d_1 (MaxPooling  (None, 9, 299, 32)       0
 2D)

 dropout_1 (Dropout)         (None, 9, 299, 32)        0

 conv2d_2 (Conv2D)           (None, 8, 298, 64)        8256

 max_pooling2d_2 (MaxPooling  (None, 4, 149, 64)       0
 2D)

 dropout_2 (Dropout)         (None, 4, 149, 64)        0

 conv2d_3 (Conv2D)           (None, 3, 148, 128)       32896

 max_pooling2d_3 (MaxPooling  (None, 1, 74, 128)       0
 2D)

 dropout_3 (Dropout)         (None, 1, 74, 128)        0

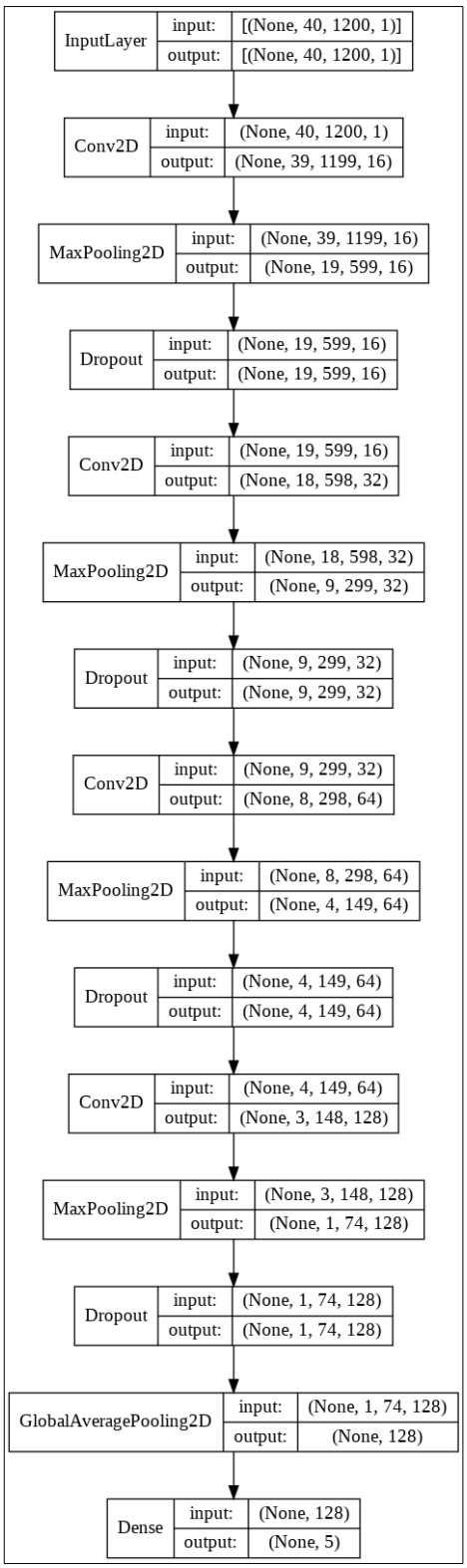
 global_average_pooling2d (G  (None, 128)              0
 lobalAveragePooling2D)

 dense (Dense)               (None, 5)                 645

=================================================================
Total params: 43,957
Trainable params: 43,957
Non-trainable params: 0
```

ภาพ 8 รายละเอียดของ Model

จากการกำหนดพารามิเตอร์ในภาพ 8 ผู้วิจัยได้สร้าง Model ซึ่งประกอบด้วย layer ต่างๆ ดังภาพ 9 และในแต่ละ layer มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 9 รายละเอียดโครงสร้างของ Model

3.3 ทำนายผลและการวัดประสิทธิ์ภาพ Model

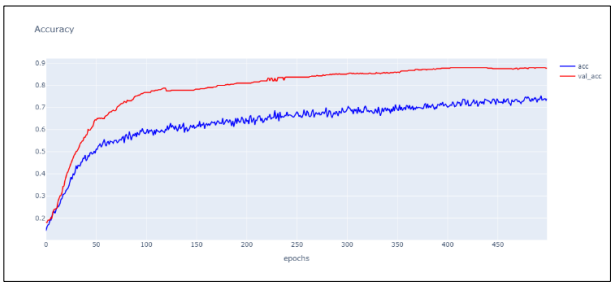
ทดสอบการทำนายผลเบื้องต้นด้วยการใช้ข้อมูลในส่วนของ test set ในการดูความแม่นยำเบื้องต้นในรูปแบบ Confusion Matrix, Precision, Recall, F1-Score และสร้างกราฟสังเกตค่า Training accuracy กับ Validation accuracy และ กราฟสังเกตค่า Training loss กับ Validation loss ควบคู่กับการอภิปรายค่าความแม่นยำของ Model การดูทั้งกราฟและค่าความแม่นยำต่างๆควบคู่กันจะทำให้สามารถอภิปรายวิเคราะห์ปัญหาที่พบและความผิดพลาดใน Model เบื้องต้น

4. ผลการดำเนินการวิจัย

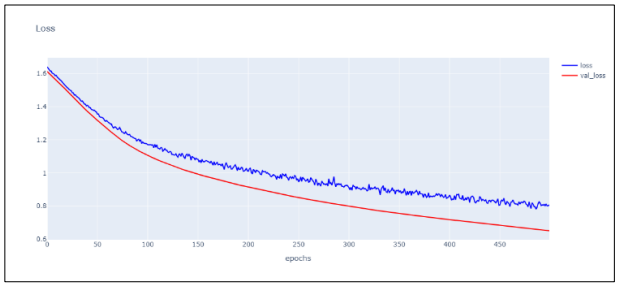
ชุดข้อมูลที่ใช้ Train Model (train set) สำหรับจำแนกเสียงของแมลงแต่ละชนิด มีทั้งหมดจำนวน 2,000 ไฟล์ และชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพ (test set) ทั้งหมด 500 ไฟล์ ซึ่งพบว่าได้ผลลัพธ์จากการจำแนกทั้ง 2 โมเดล ดังนี้

4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการจำแนกของโมเดลแบบโครงข่ายประสาท (Neural Network)

มีการกำหนดค่า epochs อยู่ที่ 500 รอบ Dropout เท่ากับ 0.25 และ batch_size เท่ากับ 32 จากการทดสอบ ค่า accuracy ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 0.14 ค่าสุดท้ายอยู่ที่ 0.76 ส่วนค่า loss ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 1.63 ค่าสุดท้ายอยู่ที่ 0.80 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเกตค่า accuracy และค่า loss ตั้งแต่ epochs 1-500 ในกราฟภาพ 10 และ 11



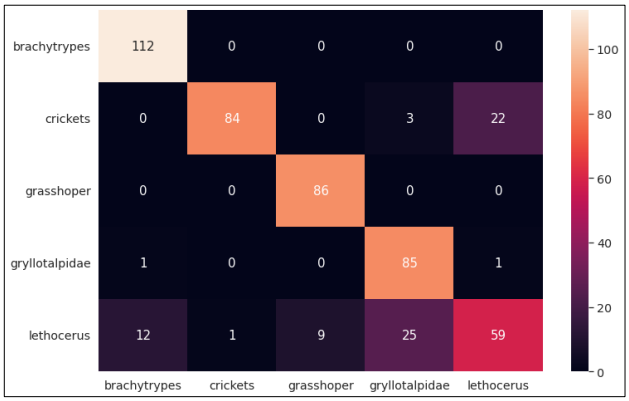
ภาพ 10 กราฟ Training accuracy กับ Validation accuracy



ภาพ 11 กราฟ Training loss กับ Validation loss

จากการสังเกตกราฟค่า Training accuracy กับ Validation accuracy พบว่าค่า accuracy ค่อนข้างเหวี่ยงไปมา สามารถวิเคราะห์ได้ว่า Model มีปัญหาความแปรปรวนซึ่งหมายความว่า Model ให้การพยากรณ์ข้อมูลที่ไม่เคยเห็นได้ไม่ดี

หลังจากประมวลผลใน Neural Network และนำชุดข้อมูล test set ที่เตรียมไว้ไปทำนายผล แล้วค่าที่ได้จากการทำนายมาเปรียบเทียบผลเฉลย แสดงค่า Confusion Matrix ในภาพ 12



ภาพ 12 กราฟแสดงค่า Confusion Matrix

จากภาพข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ จะได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ f1-score ในภาพ 13

	precision	recall	f1-score	support
brachytrypes	0.8960	1.0000	0.9451	112
crickets	0.9882	0.7706	0.8660	109
grasshoper	0.9053	1.0000	0.9503	86
gryllotalpidae	0.7522	0.9770	0.8500	87
lethocerus	0.7195	0.5566	0.6277	106
accuracy			0.8520	500
macro avg	0.8522	0.8609	0.8478	500
weighted avg	0.8553	0.8520	0.8449	500

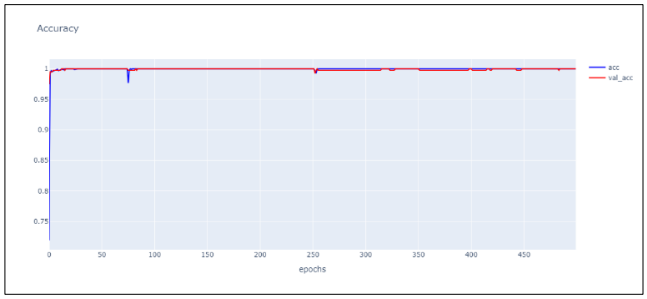
ภาพ 13 แสดงค่า Precision Recall และ F1-Score

จากภาพข้างต้นของการจำแนกเสียงของแมลงแต่ละชนิด มีค่าความแม่นยำเท่ากับ 85.20%

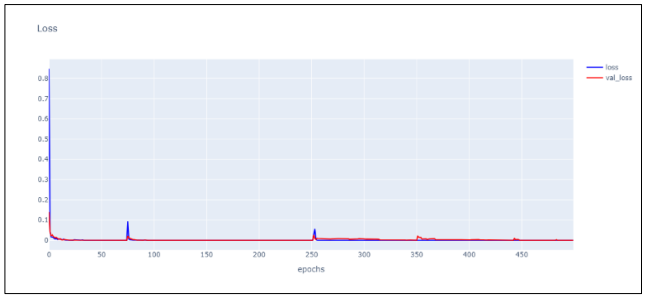
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการจำแนกของโมเดลแบบโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน

มีการกำหนดค่า epochs อยู่ที่ 500 รอบ Dropout เท่ากับ 0.25 และ batch_size เท่ากับ 32 จากการทดสอบ ค่า accuracy ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 0.71 ค่าสุดท้ายอยู่ที่ 1 ส่วนค่า loss ในจุดเริ่มต้นอยู่ที่ 0.84 ค่าสุดท้ายอยู่ที่ 0 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จาก

การสังเกตค่า accuracy และค่า loss ตั้งแต่ epochs 1-500 ในกราฟภาพ 14 และ 15



ภาพ 14 กราฟ Training accuracy กับ Validation accuracy

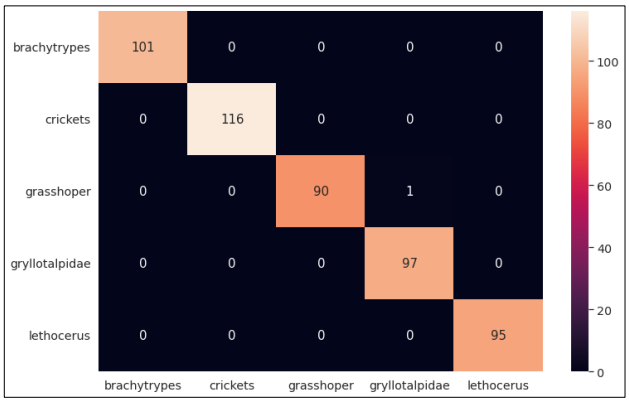


ภาพ 15 กราฟ Training loss กับ Validation loss

จากการสังเกตกราฟค่า Train accuracy กับValidation accuracy พบว่า จากกราฟจะเห็นว่า Training accuracy และ Validation accuracy เพิ่มเข้าใกล้ค่าสูงสุดอย่างต่อเนื่อง สามารถวิเคราะห์ได้ว่า Model ไม่มีปัญหาความแปรปรวนซึ่งหมายความว่า Model สามารถให้การพยากรณ์ข้อมูลที่ไม่เคยเห็นได้ดี (Unknow dataset)

จากการสังเกตกราฟค่า Training loss กับ Validation loss พบว่าในการเทรนแต่ละ Epoch Training loss ได้จนถึงจุดต่ำสุดอย่างต่อเนื่อง จึงสามารถสรุปได้ว่าไม่พบปัญหา overfit

หลังจากประมวลผลใน CNN และนำข้อมูล test set ที่เตรียมไว้ไปทำนายผล แล้วค่าที่ได้จากการทำนายมาเปรียบเทียบผลเฉลย



ภาพ 16 Confusion Matrix ของการจำแนกเสียงของแมลง

จากภาพข้างต้นเมื่อนำมาเข้าสูตร หาค่าความแม่นยำ จะได้ค่า Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score ในภาพ 17

	precision	recall	f1-score	support
brachytrypes	1.0000	1.0000	1.0000	101
crickets	1.0000	1.0000	1.0000	116
grasshoper	1.0000	0.9890	0.9945	91
gryllotalpidae	0.9898	1.0000	0.9949	97
lethocerus	1.0000	1.0000	1.0000	95
accuracy			0.9980	500
macro avg	0.9980	0.9978	0.9979	500
weighted avg	0.9980	0.9980	0.9980	500

ภาพ 17 ค่า Precision Recall และ F1-Score

จากภาพข้างต้นของการจำแนกเสียงของแมลงแต่ละชนิด มีค่าความแม่นยำเท่ากับ 99.80%

การวัดประสิทธิภาพของทั้ง 2 โมเดลใช้ค่า Accuracy ค่า Precision ค่า Recall และค่า F1-Score ดังสมการที่ 1 ถึง 4 โดยใช้การเทียบ ค่า TP FP FN และTN จากตาราง 1

ตาราง1 ตารางเทียบค่าสำหรับใช้ในการคำนวณสูตรที่ 1 ถึง 4

		Actual	
		Positive	Negative
Predict	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

Accuracy = (TP + TN) / (TP+ TN +FP +FN) (1)

Precision = TP / (TP + FP) (2)

Recall = TP / (TP + FN) (3)

F1-score = 2*[(Precision * Recall) / (Precision + Recall)] (4)

ตาราง2 ตารางเทียบค่าประสิทธิภาพการจำแนกเสียงของแมลง 5 ชนิด ทั้ง 2 โมเดล

model	dropout	epoch	learning rate	accuracy
NN	0.25	500	0.0001	0.8520
CNN	0.25	500	0.0001	0.9980

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่า โมเดลการจำแนกเสียงแมลงทั้ง 5 ชนิด ด้วย CNN จะให้ค่าความแม่นยำที่ดีกว่า

5. สรุปและอภิปรายผล

จากงานวิจัยนี้มีการจำแนกเสียงของแมลงอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ แมลงกระชอน ตั๊กแตน จิ้งหรีด จิ้งโกร่ง แมลงดานา งานวิจัยนี้ได้อ้างอิงข้อมูลตัวอย่างจากวิดีโอเสียงของแมลงทั้ง 5 ชนิดข้างต้นจากใน YouTube ทั้งหมด 14 ตัวอย่าง ประกอบด้วย แมลงกระชอน 2 ตัวอย่าง ตั๊กแตน 4 ตัวอย่าง จิ้งหรีด 2 ตัวอย่าง จิ้งโกร่ง 2 ตัวอย่าง แมลงดานา 4 ตัวอย่าง แบ่งเป็นไฟล์ย่อยไฟล์ละ 5 วินาที ได้เสียงแมลงกระชอน 500 ไฟล์ ตั๊กแตน 500 ไฟล์ จิ้งหรีด 500 ไฟล์ จิ้งโกร่ง 500 ไฟล์ แมลงดานา 500 ไฟล์ รวมทั้งสิ้น 2,500 ไฟล์ แบ่งข้อมูลเป็น Train et, Validation set และ Test set คิดเป็นอัตราส่วน 64:16:20 และเปรียบเทียบโมเดลโครงข่ายประสาท (Neural Networks) กับโมเดลโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network) โดยการสกัดคุณสมบัติโดยใช้คุณลักษณะ Mel Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC) จะเห็นว่าโมเดลแบบโครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันมีประสิทธิภาพมากกว่าซึ่งได้ค่า Accuracy อยู่ที่ 99.80% ส่วนโมเดลแบบโครงข่ายประสาท ได้ค่า Accuracy อยู่ที่ 85.20%

โมเดลการจำแนกเสียงของแมลงแต่ละชนิดจากงานวิจัยนี้ หากพัฒนาต่อเนื่องอาจสามารถนำไปต่อยอดสร้างเป็นเครื่องมือช่วยจำแนกเสียงของแมลงแต่ละชนิด เพื่อที่จะสามารถนำเสียงของแมลงที่จำแนกได้อย่างถูกต้องนี้ไปล่อแมลงชนิดนั้นๆ ได้ หรือสื่อส่งเสริมการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกิดจากการบูรณาการของเสียงแมลง และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ให้กับเยาวชนไทยได้ ทั้งนี้แมลงกระชอน ตั๊กแตน จิ้งหรีด จิ้งโกร่ง แมลงดานา ทั้ง 5 ชนิดนี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของชนิดแมลงยังมีเสียงของแมลงชนิดอื่นอีกมากมายให้ศึกษา หากมีการปรับปรุงเพิ่มจำนวน Class ของ Model และคาดหวังว่าในอนาคตจะสามารถนำไปใช้จำแนกเสียงของแมลงประเภทอื่นได้เช่นเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] KAI JEAW. เรื่อง เคยเห็นไหม 10 แมลงในภาคอิสาน ชวนให้คิดถึงวัยเด็ก. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก : https://kaijeaw.com

[2] ศูนย์ข้อมูลโรคติดเชื่อและพาหะนำโรค. เรื่อง แมลงกินได้. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อ : วันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก : HTTP://WEBDB.DMSC.MOPH.GO.TH/IFC_NIH/A_NIH_1_001C.ASP?INFO_ID=572

[3] NATIONAL GEOGRAPHIC. ฉบับภาษาไทย หมวด Science เรื่อง อาร์โทรโพดา (Arthropoda). 25 มีนาคม 2563. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564].
จาก https://ngthai.com

[4] ชันนี่ กวินเสกสรร และภูรินท์ ฝางแก้ว. เรื่อง การอ่านเสียงร้อยกรองไทย โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. AUCC2021 ปี 2564. หน้า 799-806. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564].

[5] อนันต์ สกุลกิม. บทความวิชาการ เรื่อง แมลงนักร้องนักดนตรี โปรแกรมวิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].
จาก http://sci.bsru.ac.th

[6] ภูสิต กุลเกษม, สุวรรณา รัศมีขวัญ, วเบญจภรณ์ จันทรกองกุล, สุนิสา ริมเจริญ, ยกฤษณะ ชินสาร, ปิยตระกูล บุญทอง และมานิต ชาญสุภาพ. เรื่อง โครงการ การรู้จำอารมณ์จากเสียงพูดที่แสดงความรู้สึกด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มผสม. หน้า 11 [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก : http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/1234567890/1486/2559_110.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[7] ภูสิต กุลเกษม, สุวรรณา รัศมีขวัญ, วเบญจภรณ์ จันทรกองกุล, สุนิสา ริมเจริญ, ยกฤษณะ ชินสาร, ปิยตระกูล บุญทอง และมานิต ชาญสุภาพ. เรื่อง โครงการ การรู้จำอารมณ์จากเสียงพูดที่แสดงความรู้สึกด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มผสม. หน้า 14 [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก :

http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/1234567890/1486/2559_110.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[8] ภูสิต กุลเกษม, สุวรรณา รัศมีขวัญ, วเบญจภรณ์ จันทรกองกุล, สุนิสา ริมเจริญ, ยกฤษณะ ชินสาร, ปิยตระกูล บุญทอง และมานิต ชาญสุภาพ. เรื่อง โครงการ การรู้จำอารมณ์จากเสียงพูดที่แสดงความรู้สึกด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มผสม. หน้า 15 [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก : http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/1234567890/1486/2559_110.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในคลองเจดีย์บูชาด้วยการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

Factors Affecting to Dissolved Oxygen Content in Chedi Bucha Aanal by Using Multiple Linear Regression

ธนัญญา รอดกำพล[1], จินตนา ณ วิเชียร[1], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2*], พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์[2*] และ รัชดาพร คณาวงษ์[3*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: rodkamphon_t2@silpakorn.edu, nawichian_j@silpakorn.edu, hirunkasi_k@silpakorn.edu*, khongthip_p@silpakorn.edu*, kanawong_r@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณออกซินเจนละลายน้ำในคลองเจดีย์บูชา จังหวัดนครปฐม โดยเก็บรวมรวมข้อมูลเป็นรายสัปดาห์ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนตุลาคม 2564 ซึ่งแบ่งเป็นข้อมูลสำหรับฝึกสอนจำนวน 70 สัปดาห์ และข้อมูลทดสอบจำนวน 18 สัปดาห์ ข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง การนำไฟฟ้า ความขุ่น ความสกปรกในรูปแบบสารอินทรีย์ และอุณหภูมิของน้ำ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ภายใต้ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าการนำไฟฟ้า ความขุ่น ความสกปรกในรูปแบบสารอินทรีย์ และอุณหภูมิของน้ำ ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยที่การนำไฟฟ้ามีความสัมพันธ์ทางเชิงเส้นทางลบต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ในขณะที่ปัจจัยอื่นมีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางบวกต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และจากการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (R^2) เท่ากับ 0.4477 และค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (MSE) เท่ากับ 1.713324

คำสำคัญ -- ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ , การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore the relationships between water factors affecting dissolved oxygen content in Chedi Buch canal, Nakhon Pathom Province. The data were collected from October 2019 to October 2020 separated to training dataset and test dataset as 70 weeks and 18 weeks, respectively. The data consist of dissolved oxygen content, acidity-alkalinity, electrical conductivity, turbidity, organic impurities, and water temperature. Multiple linear regression method was applied. At the 0.05 significance level, the result of this study was founded that electrical conductivity, turbidity, organic impurities, and water temperature were correlated to dissolved oxygen content. There was positive relationships between the electrical conductivity and dissolved oxygen content while the rest factors was negatively correlated. Furthermore, the R2 equal to 0.4477 and MSE equal to 1.713324 were founded.

Keywords -- Dissolved Oxygen, Multiple Linear Regression

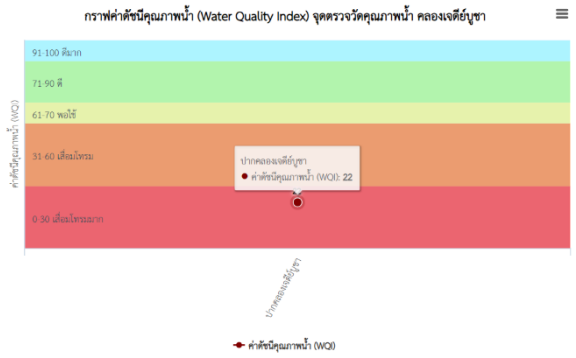
---

* Corresponding Author

1. บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เป็นแหล่งกำเนิดของพืชและสัตว์น้ำ น้ำทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิต เราใช้น้ำเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการอุปโภคบริโภค ในด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เมื่อถูกนำมาใช้ในครัวเรือน การเกษตร และอุตสาหกรรม ในอัตราสูงและถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำในลักษณะของน้ำเสียที่มีปริมาณมากเกินขีดความสามารถที่แหล่งน้ำธรรมชาติจะปรับตัวได้ทัน ทำให้แหล่งน้ำมีคุณภาพแย่ลง และในที่สุดก็กลายเป็นน้ำเน่าเสียสิ่งมีชีวิตที่เคยอาศัยอยู่ในน้ำก็ไม่อาจดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้[1]

คลองเจดีย์บูชาจังหวัดนครปฐม เป็นคลองที่ขุดขึ้นเชื่อมต่อแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านเข้าสู่ตัวเมืองนครปฐม เป็นคลองสำคัญทางประวัติศาสตร์ที่ขุดขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 4 ในสมัยนั้นคลองเจดีย์ใช้เป็นเส้นทางสำคัญในการคมนาคมสัญจรไปนมัสการองค์พระปฐมเจดีย์ ถึงแม้ว่าคลองเจดีย์บูชาในปัจจุบันจะไม่ได้ใช้ในการคมนาคมสัญจรดังเช่นในอดีต แต่ยังคงเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อการเกษตรของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งในปัจจุบันคุณภาพน้ำของคลองเจดีย์บูชาที่ตรวจวัดจากจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ [2] มีค่าดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) เฉลี่ยเท่ากับ 22 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ WQI จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ คลองเจดีย์บูชา

และจากการศึกษาพบว่า ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำก็เป็นค่าหนึ่งที่ช่วยในการบอกถึงสภาพความเหมาะสมเพียงใดในการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชในน้ำ ตลอดทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในน้ำว่าอยู่ในภาวะที่มีออกซิเจน หรือที่ไม่มีออกซิเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิเคราะห์ว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในคลองเจดีย์บูชาด้วยเทคนิคการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple linear regression)

2. ทฤษฎีความรู้ที่เกี่ยวข้องและผลงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

2.1.1 ความเป็นกรด – ด่าง (pH)

ความเป็นกรด – ด่าง [3] เป็นคุณภาพน้ำทางเคมี แสดงความเป็นกรดหรือด่างของน้ำ(น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3) โดยทั่วไปน้ำที่ ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ที่ต่ำ (pH < 7) ซึ่งหมายถึงมีความเป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน การวัดค่า pH ทำได้ง่าย โดยการใช้กระดาษลิตมัสในการวัดค่าความเป็นกรด – เบส ซึ่งให้สีตามความเข้มข้นของ [H+] หรือการวัดโดยใช้ pH meter เมื่อต้องการให้มีความละเอียดมากขึ้น สภาพเบส (alkalinity) คือสภาพที่น้ำมีสภาพความเป็นเบสสูงจะประกอบด้วยไอออนของ OH-, CO_3-, H_2CO_3- ของธาตุแคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม หรือแอมโมเนีย ซึ่งสภาพเบสนี้จะช่วยทำหน้าที่คล้ายบัฟเฟอร์ต้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในน้ำทิ้ง สภาพกรด (acidity) โดยทั่วไปน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนจะมีบัฟเฟอร์ในสภาพเบสจึงไม่ทำให้น้ำมีค่า pH ที่ต่ำเกินไป แต่น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งมาจาก CO_2 ที่ละลายน้ำ

2.1.2 การนำไฟฟ้า (EC)

การนำไฟฟ้าเป็นคุณภาพน้ำทางกายภาพ [3] บอกถึงความสามารถของน้ำที่กระแสไฟฟ้าสามารถไหล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของอิออนโดยรวมในน้ำ และอุณหภูมิขณะทำการวัดค่าการนำไฟฟ้า

2.1.3 ความขุ่น (Turbidity)

ความขุ่นเป็นคุณภาพน้ำทางกายภาพ [4] (1 NTU = 1 มิลลิกรัมของความขุ่น ในน้ำ 1 ลิตร) แหล่งน้ำโดยทั่วไปไม่ควรมีค่าความขุ่นเกินกว่า 100 NTU เพราะจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชน้ำ นอกจากนี้ จะมีผลต่อระบบการผลิตน้ำประปาที่ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายสำหรับสารเคมีในการกำจัดตะกอนของน้ำ

2.1.4 ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD)

ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์เป็นคุณภาพน้ำทางเคมี [5] ค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีมากย่อมแสดงว่ามีความสกปรกมาก เนื่องจากจุลินทรีย์ต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากในการย่อยสลายสารอินทรีย์หรือสิ่งปฏิกูลส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ในแหล่งน้ำลดลงและอาจเกิดความเน่า-

เสียได้ โดยทั่วไปแหล่งน้ำผิวดินที่อนุรักษ์ไว้สำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และการผลิตประปาขั้นพื้นฐานควรมีค่าบีโอดีเกินกว่า 1.5 mg/L ถ้าจะอนุรักษ์ไว้เพื่อกิจกรรมด้านการเกษตรไม่ควรมีค่าบีโอดีเกิน 2.0 mg/L ส่วนแหล่งน้ำที่จะอนุรักษ์ไว้ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมด้านการอุตสาหกรรมไม่ควรมีค่าบีโอดีเกินกว่า 4.0 mg/L

2.1.5 อุณหภูมิน้ำ (WT)

อุณหภูมิน้ำเป็นคุณภาพน้ำทางกายภาพ [6] อุณหภูมิน้ำที่ปล่อยลงสู่ลำน้ำสาธารณะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำทางตรงและทางอ้อม โดยสิ่งมีชีวิตในน้ำอาจถึงตายได้ในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินไป และยังส่งผลให้การละลายของออกซิเจน (DO) ในน้ำลดลงอีกด้วย ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมยอมให้อุณหภูมิน้ำที่ปล่อยลงสู่ลำน้ำสารธารณะได้ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

วารี สีดาคำ [7] ได้ศึกษาการพยากรณ์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำบางประกงด้วยการถดถอยพหุคุณ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2551 ถึงเดือนสิงหาคม 2561 ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากสำนักจัดการคุณภาพน้ำกรมควบคุมมลพิษ ผลจากการวิจัยพบว่า สมการถดถอยที่ใช้พยากรณ์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำบางปะกง คือ มีค่าคลาดเคลื่อนของการถดถอยเท่ากับ 0.8710 และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้วเท่ากับ 54.15 จากนั้นทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของสมการถดถอยพบว่า มีค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ยเท่ากับ 1.0742 และรากของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเท่ากับ 1.4469

ศิริลักษณ์ อารีรัชชกุล [8] ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทประดิษฐ์เพื่อทำนายคำออกซิเจนในน้ำผิวดิน:กรณีศึกษาคุณภาพน้ำคลองในเขตดุสิต ซึ่งเก็บบันทึกข้อมูลจากสำนักงานการระบายน้ำกรุงเทพมหานครระหว่างปี 2549-2551 เพื่อทำนายปริมาณค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในเดือนถัดไป ผลจาการวิจัยพบว่า มีค่าความผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (MSE) เท่ากับ 0.78 ค่าร้อยละความผิดพลาดเฉลี่ย (MAE) เท่ากับ 0.7 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.84

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงงานมีกระบวนการที่สำคัญดังนี้

3.1. เก็บรวบรวมข้อมูลและทำความสะอาดข้อมูล ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1-16 ระยะที่ 2 ของสถานีเจดีย์บูชา1 [3] เป็นข้อมูลรายสัปดาห์ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2564 แบ่งอัตราส่วนข้อมูลออกเป็น 80% และ 20% คือ 70 สัปดาห์ และ 18 สัปดาห์ สำหรับชุดข้อมูลฝึกสอน (training set) และสำหรับชุดข้อมูลทดสอบ(testing set)

3.2 คำนวณค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรที่ต้องการศึกษาด้วยแผนภาพการกระจายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสัน

3.4. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจากชุดข้อมูลฝึกสอน โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) และใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรแบบถอยหลัง (Backward Selection) [9] ซึ่งมีตัวแปรอิสระ 5 ตัว คือความเป็นกรด – ด่าง, ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์, อุณหภูมิน้ำ, การ-นำไฟฟ้า และความขุ่น

3.5. คำนวณความถูกต้องของการทำนายของสมการถดถอยจากชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 18 สัปดาห์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (MSE) ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$MSE= \sum_{i=1}^{18} \frac{(y_i-\hat{y}_i)^2}{18}$$

ในกระบวนการดำเนินการที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยใช้โปรแกรมภาษา R ในการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์เพื่อหาตัวแบบการถดถอยที่เหมาะสมและทดสอบความถูกต้องของสมการถดถอย

ตัวแบบการถดถอยที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้คือ

$$DO = \beta_0 + \beta_1 pH + \beta_2 EC + \beta_3 Tur + \beta_4 BOD + \beta_5 WT + \varepsilon \quad (1)$$

โดยที่ DO คือ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)

pH คือ ความเป็นกรด – ด่าง

BOD คือ ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (มิลลิกรัมต่อลิตร)

WT คือ อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)

EC คือ การนำไฟฟ้า (โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร)

Tur คือ ความขุ่น (1 NTU = 1 มิลลิกรัม ของความขุ่นในน้ำ 1 ลิตร)

β_0 คือ จุดตัดแกน Y

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ และ β_5 คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ pH, BOD, WT ,EC และ Tur ตามลำดับ

ε คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error) ซึ่งมีข้อสมมติว่า $\varepsilon \sim \text{NID}(0,\sigma^2)$ เมื่อ σ^2 คือความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนสุ่ม

4. ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ได้แก่ ความเป็นกรด – ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) สามารถสรุปได้ดังตาราง 1

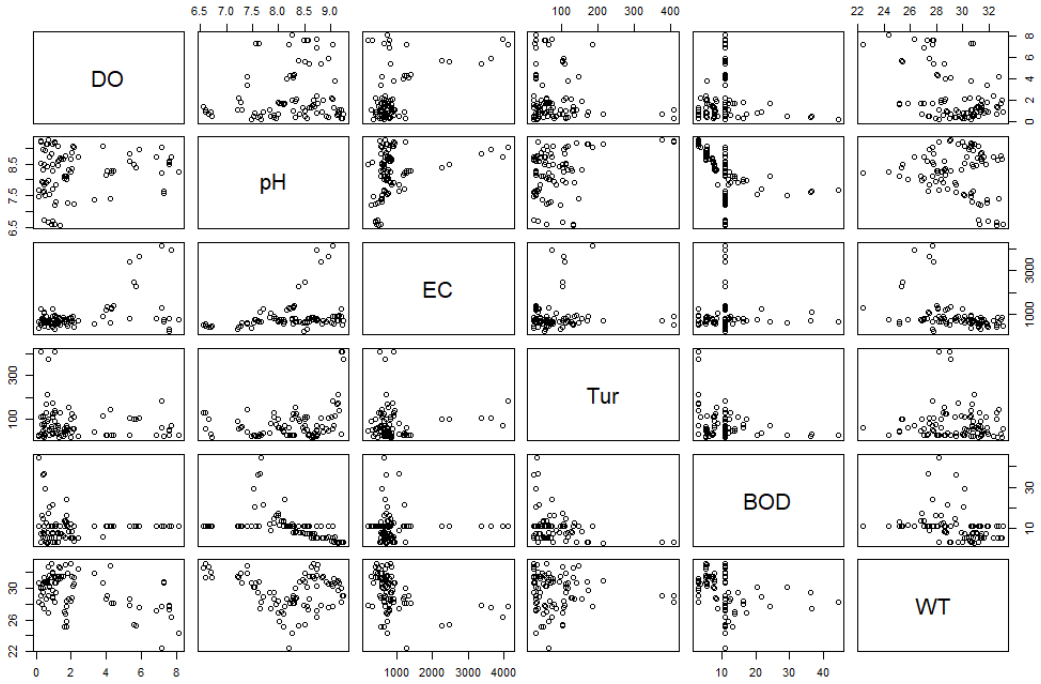
ตาราง 1 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรต่างๆ

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
DO	0.1378	8.1204	2.3316	2.305366
pH	6.556	9.246	8.236	0.6911113
EC	211.1	4125.6	910.5	716.4538
Tur	20.50	409.05	81.24	74.49693
BOD	3.043	44.376	10.766	7.08684
WT	22.42	33.10	29.48	2.206146

4.2 แผนภาพการกระจายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

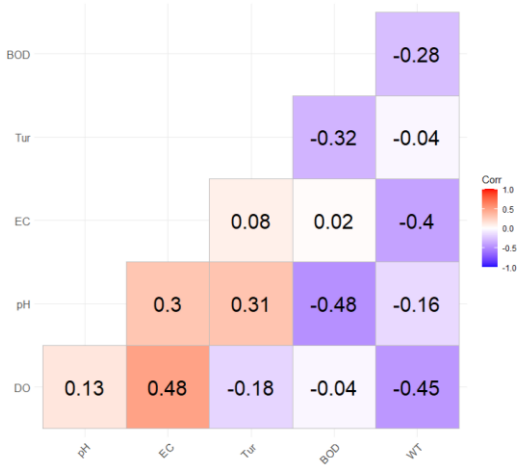
จากตาราง 1 จะเห็นได้ว่าขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ คือ การพิจารณาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยใช้ แผนภาพการกระจาย ดังภาพ 2

จากภาพ 2 แสดงให้เห็นว่าการกระจายของจุดมีตัวแปรอิสระบางตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในลักษณะเชิงเส้น และเมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง DO กับปัจจัยมลพิษทางน้ำ ได้แก่ pH, EC, Tur, BOD และ WT ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ให้ผลดังภาพ 3



ภาพ 2 แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

จากภาพ 3 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ พบว่า DO กับ pH และ DO กับ EC มีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางบวก ส่วน DO กับ Tur, DO กับ BOD และ DO กับ WT มีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางลบ และเมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน เช่น BOD กับ Tur และ BOD กับ pH มีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางลบ



ภาพ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

4.3 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO)

ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับทำนาย DO ด้วยตัวแปรอิสระ ได้แก่ ความเป็นกรด – ด่าง (pH), การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) แสดงใน ตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับ DO

Independent Variable	Estimate	Std Error	t-statistic	p-value
intercept	16.6359283	6.1028830	2.726	0.008262 **
pH	-0.1251248	0.4696737	-0.266	0.790781
EC	0.0012516	0.0003544	3.531	0.000773 ***
Tur	-0.0160029	0.0061271	-2.612	0.011208 *
BOD	-0.1181247	0.0379111	-3.116	0.002745 **
WT	-0.3989982	0.1146676	-3.480	0.000909 ***

F = 10.1, p-value = 3.665×10^{-7}, R^2= 0.4412,

ระดับนัยสำคัญ * 0.05 **0.01 *** 0.001

จากตาราง 2 พบว่าสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ 5 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำได้เท่ากับ 44.12% สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\widehat{DO} = 16.6359283 - 0.1251248pH + 0.00125165EC - 0.0160029Tur - 0.1181247BOD - 0.3989982WT \quad (2)$$

จากนั้นคัดเลือกตัวแปรแบบถอยหลัง (Backward Selection) ดังนั้นจึงเหลือตัวแปรอิสระเพียง 4 ตัว ที่มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) จึงนำตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวดังกล่าว เข้าสมการถดถอย ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับ DO

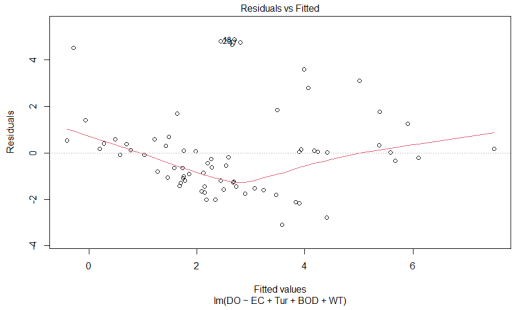
Independent Variable	Estimate	Std Error	t-statistic	p-value
intercept	15.2965421	3.4347635	4.453	3.4e-05
EC	0.0012154	0.0003251	3.739	0.000393
Tur	-0.0156297	0.0059221	-2.639	0.010390
BOD	-0.1139469	0.0342681	-3.325	0.001456
WT	-0.3889898	0.1075618	-3.616	0.000584

F= 12.8, p-value = 9.725×10^{-8}, R^2 =0.4405

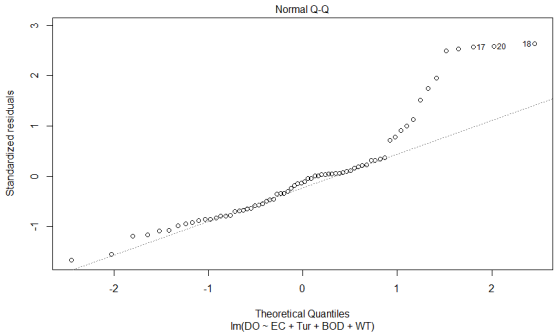
จากตาราง 3 พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ 4 ตัว ได้แก่ การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) สามารถอธิบายความผันแปรของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้เท่ากับ 44.05% ซึ่งเขียนเป็นสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\widehat{DO} = 15.2965421+ 0.0012154EC - 0.0156297Tur - 0.1139469BOD - 0.3889898WT \quad (3)$$

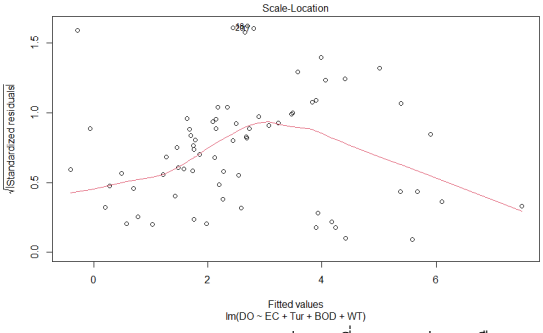
การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการตรวจสอบส่วนเหลือของสมการ (3) ดังภาพ 4, 5, 6 และ 7



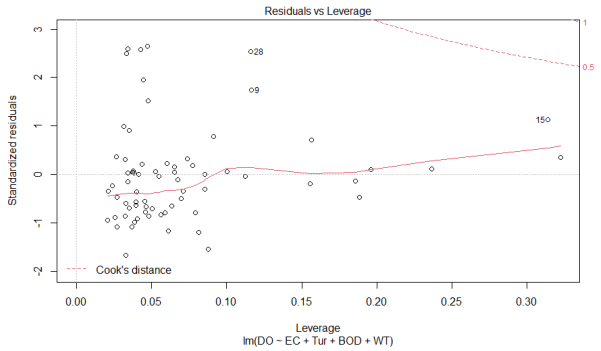
ภาพ 4 แผนภาพการกระจายของค่าส่วนเหลือและค่าพยากรณ์ของสมการที่ 3



ภาพ 5 แผนภาพ Normal Q-Q ของส่วนเหลือมาตรฐานของสมการที่ 3



ภาพ 6 แผนภาพการกระจายของค่ารากที่สองของส่วนเหลือมาตรฐานและค่าพยากรณ์ของสมการที่ 3



ภาพ 7 แผนภาพการกระจายระหว่างค่า leverage และค่าส่วนเหลือมาตรฐานของสมการที่ 3

เมื่อพิจารณาภาพ 4 พบว่า ส่วนเหลือมีลักษณะการกระจายแบบมีรูปแบบ และไม่ได้กระจายเท่า ๆ กัน รอบค่าส่วนเหลือมาตรฐานเท่ากับศูนย์ แสดงว่ามีค่าเฉลี่ยของส่วนเหลือไม่เท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนไม่คงที่ พิจารณาภาพ 5 พบว่าค่าส่วนเหลือมาตรฐานไม่ได้เรียงตัวคล้ายเส้นตรงที่มีความชันเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าค่าส่วนเหลือไม่มีการแจกแจงปกติ พิจารณาภาพ 6 รากที่สองของส่วนเหลือมาตรฐานมีการกระจายในลักษณะมีรูปร่างเป็นรูปแบบ แสดงว่าส่วนเหลือเกิดสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) พิจารณาภาพ 7 จะสังเกตได้ว่าไม่มีค่าสังเกตบนแผนภาพอยู่ไกลนอกเส้นประ แสดงว่าส่วนเหลือไม่มีค่า นอกกลุ่ม

จากเหตุผลที่อธิบายข้างต้นสรุปได้ว่าสมการการถดถอยของสมการที่ 3 ยังไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย ดังนั้นจึงทำการแปลงค่าข้อมูลตัวแปรตามด้วยการใช้ฟังก์ชันลอการึทึม ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับ DO

Independent Variable	Estimate	Std Error	t-statistic	p-value
intercept	5.3927986	1.4424371	3.739	0.000393 ***
EC	0.0004734	0.0001365	3.468	0.000936 ***
Tur	-0.0065911	0.0024870	-2.650	0.010090 *
BOD	-0.0695875	0.0143910	-4.836	8.49e-06 ***
WT	-0.1384370	0.0451708	-3.065	0.003171 **

F = 13.17, p-value = 6.488×10^{-8}, R^2 =0.4477,
ระดับนัยสำคัญ *0.05 **0.01 *** 0.001

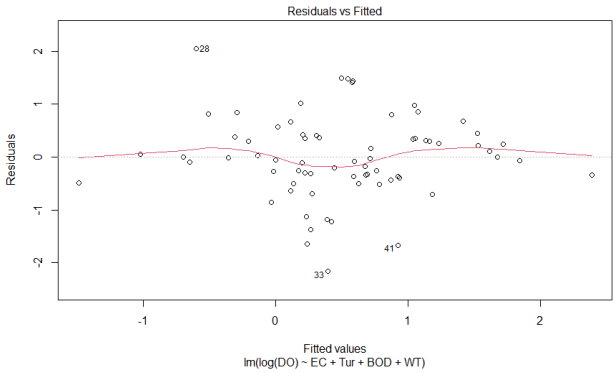
จากตาราง 3 พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ 4 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำได้เท่ากับ 44.77% ซึ่งเขียนเป็นสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\ln \widehat{DO} = 5.3927986 + 0.0004734EC - 0.0065911Tur - 0.0695875BOD - 0.1384370WT \quad (4)$$

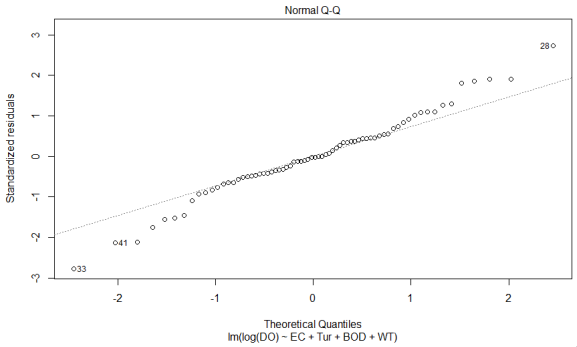
จากสมการที่ 4 พบว่าถ้าค่าการนำไฟฟ้า (EC) ที่เพิ่มขึ้น 1 โมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร ส่งผลให้ $\ln \widehat{DO}$ เพิ่มขึ้น 0.0004734

หรือปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) เพิ่มขึ้นเท่ากับ exp(0.0004734)=1.0005 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทำนองเดียวกัน ถ้าค่าความขุ่น (Tur) ที่เพิ่มขึ้น 1 NTU ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลงเท่ากับ exp(-0.0065911) =0.9934 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ที่เพิ่มขึ้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลงเท่ากับ exp(-0.0695875)=0.9328 มิลลิกรัมต่อลิตร และอุณหภูมิน้ำ (WT) ที่เพิ่ม 1 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ลดลงเท่ากับ exp(-0.1384370)=0.8706 มิลลิกรัมต่อลิตร

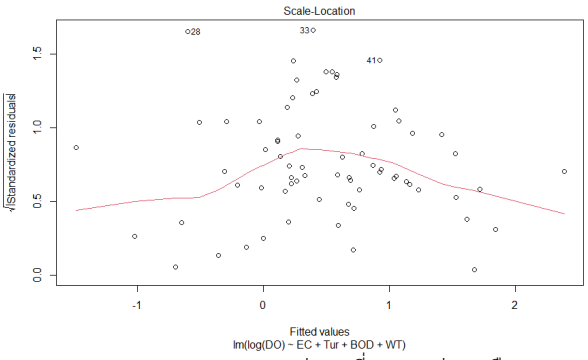
สำหรับการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการตรวจสอบส่วนเหลือของสมการ (4) เป็นดังภาพ 8, 9, 10 และ 11



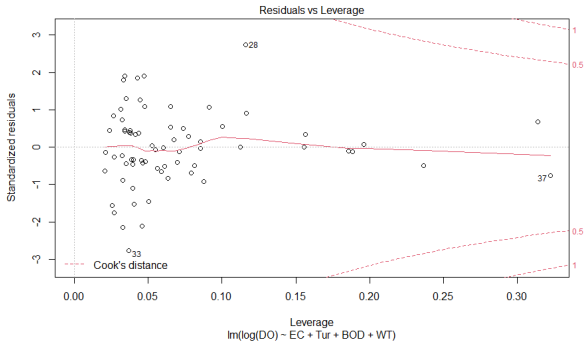
ภาพ 8 แผนภาพการกระจายของค่าส่วนเหลือและค่าพยากรณ์ของสมการที่ 4



ภาพ 9 แผนภาพ Normal Q-Q ของส่วนเหลือมาตรฐานของสมการที่ 4



ภาพ 10 แผนภาพการกระจายของค่ารากที่สองของส่วนเหลือมาตรฐานและค่าพยากรณ์ของสมการที่ 4



ภาพ 11 แผนภาพการกระจายระหว่างค่า leverage และค่าส่วนเหลือมาตรฐานของสมการที่ 4

เมื่อพิจารณาจากภาพ 8 และจากการทดสอบสมมติฐานด้วย Breusch-Pagan test ที่มีค่าสถิติเท่ากับ 5.6089 และค่า p-value เท่ากับ 0.2303 พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนสุ่มมีความแปรปรวนคงที่และมีค่าเฉลี่ยเข้าใกล้ 0 พิจารณาจากภาพ 9 กราฟ Normal Q-Q และจากการทดสอบ Shapiro-Wilk's normality test ที่ได้ค่าสถิติเท่ากับ 0.98068 และค่า p-value เท่ากับ 0.3533 จะเห็นได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนสุ่มมีการแจกแจงปกติ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า Variance inflation factor (VIF) ของตัวแปรอิสระ ได้แก่ การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) ได้ค่าเท่ากับ 1.2869 1.1207 1.1063 และ 1.2632 ตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าตัวแปรอิสระทั้ง 4 ตัวไม่มีความสัมพันธ์กันเอง

4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการทำนายค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)

ความถูกต้องของการทำนายค่าค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ใช้ชุดข้อมูลทดสอบ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง 31 ตุลาคม 2564 จำนวน 18 สัปดาห์ โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean square error: MSE)

ของสมการถดถอย (4) ซึ่งจะได้ค่าทำนาย ln $\widehat{DO}$ แล้วแปลงเป็นค่า exp (ln $\widehat{DO}$) และได้ค่า MSE ได้เท่ากับ 0.4477

5. สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากสมการที่ 3 เห็นได้ว่าปัจจัยมลพิษทางน้ำที่ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) คือ การนำไฟฟ้า (EC), ความขุ่น (Tur), ค่าสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) และอุณหภูมิน้ำ (WT) โดยเมื่อค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มขึ้น แต่ถ้าความขุ่น ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ และอุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง

เมื่อพิจารณาปัจจัยอุณหภูมิพบว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลง ทั้งนี้อาจต้องพิจารณาปัจจัยความลึกแล้วความเค็มร่วมด้วย [10]

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี). น้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://reo13.mnre.go.th/th/news/detail/9363

[2] กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://iwis.pcd.go.th/index.php

[3] ระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1-16 ระยะที่ 2. สถานี เจดีย์บูชา1. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://rwater.mnre.go.th/front/main/Home/stationDetail/hYSFhGJjo2lj?fbclid=IwAR2NltDZbdX3l--s0CcGChfFPr0_8Rzamr8mY1BZnQIZ3c5koM1H1Tmvq1w

[4] กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. คุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.pcd.go.th/faqs/คุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำ/

[5] สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6. ว่าด้วยเรื่องของ "น้ำ" ในมุมสิ่งแวดล้อม. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://reo06.mnre.go.th/newweb/index.php/2011-07-27-08-44-12/2011-08-04-07-38-%2041/2011-08-04-08-02-46/730-2013-04-11-03-45-18

[6] นางศิริวรรณ ศรีสรฉัตร์ และนายกิติโรจน์ หวันตาหลา. รายงานโครงการวิจัย – มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. [ออนไลน์] 2549. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://thesis.swu.ac.th/swufac/Eng/Siriwan_S_R354307.pdf

[7] วารี สีดาคำ. การพยากรณ์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำ- มหาวิทยาลัยบูรพา. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก b00257046.pdf (buu.ac.th)

[8] ศิริลักษณ์ อารีรัชชกุล. การสร้างแบบจำลองโครงข่ายใยประสาทประดิษฐ์เพื่อทำนายคาออกซิเจนในน้ำผิวดิน: กรณีศึกษาคุณภาพน้ำคลองในเขตดุสิต. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้น วันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/533/1/115-54.pdf

[9] กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ. **บทที่ 3 การถดถอยพหุคูณ.** 2564

[10] บริษัท นีโอนิคส์ จำกัด. รู้จักออกซิเจนในน้ำ และความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น วันที่ 18 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.neonics.co.th/dissolved-oxygen/oxygen-in-water.html

การจำแนกตาปกติ และตาที่เป็นต้อ ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

Classifying Normal and Cataract Eyes by Convolutional Neural Network

วรพล บุญทวี[1], ธีรเดช พาทัน[1], ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[2]* และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[2]*

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails:niammak_s@silpakorn.edu,kanprachit_s@silpakorn.edu,promrit_n@silpakorn.edu*,waijanya_s@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

โรคต้อเป็นโรคที่มักพบบ่อยสำหรับผู้สูงอายุแต่ก็สามารถเกิดกับช่วงอายุอื่นได้หากไม่ถนอมดวงตา งานวิจัยนี้ได้จำแนกภาพตาปกติ และโรคต้อเพื่อตรวจสอบอาการผิดปกติรอบดวงตาเบื้องต้นก่อนไปพบแพทย์เฉพาะทางเพื่อชะลอความรุนแรงของโรค และป้องกันดวงได้ถูกวิธี โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ซึ่งใช้ข้อมูลจาก Google image จำนวน 789 ภาพ แบ่งเป็นตาปกติ 300 ภาพ โรคต้อเนื้อ 245 และโรคต้อกระจก 244 ภาพ ฝึกสอนโมเดลด้วยภาพจำนวน 617 ภาพ และทดสอบจำนวน 171 ภาพ โมเดลที่สร้างได้ค่าความแม่นยำเท่ากับ 0.8810 ค่าความระลึกเท่ากับ 0.8805 ค่าความเหวี่ยงเท่ากับ 0.8801 ซึ่งมีประสิทธิภาพดี

คำสำคัญ - จำแนกรูปภาพ, วิเคราะห์ข้อมูล, วัดประสิทธิภาพ, โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

ABSTRACT

Cataract and pterygium are a common disease in the elderly, but it can occur at other ages if you don't take care of your eyes. This research would like to present how to classified normal eye images and cataracts to check for abnormalities around the eyes first before going to a specialist to slow down the severity of the disease and protect it in the right way by convolutional neural network learning methods and incurable species A total of 789 images were obtained from Google images, categorized as 300 normal eyes, 245 pterygium and 244 cataracts. The model was trained using 617 images and 171 images used in the test. The model generated accuracy was 0.8810. The recall is 0.8805 f1-score is 0.8801, which has good performance.

Key word- Image Classification, Data Analysis, Performance Measurement, Convolutional Neural Network

1.บทนำ

ดวงตาเป็นอวัยวะหนึ่งที่สำคัญที่มีบทบาทและมีคุณค่ามากสำหรับเราทุกคน การรับรู้และการเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดจากการมองเห็นรวมทั้ง การอ่าน การเขียน เมื่ออายุมากขึ้น ดวงตาที่ถูกใช้งานมานานจะเสื่อมลง อย่างเลนส์ตาธรรมชาติที่ทำหน้าที่รับแสงมานานก็จะเกิดสีขุ่นขึ้นกลายเป็นสีขาวขุ่น ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคต้อ ที่ผู้สูงวัยในอายุควรระวังรวมไปถึงผู้ที่ยังอายุไม่มาก โรคต้อมีอยู่บาง

*Corresponding Author

ชนิดที่ไม่สามารถรักษาได้จนอาจทำให้สูญเสียดวงตาถาวรได้ ส่วนโรคต้อชนิดอื่น สามารถรักษาให้หายหรือผ่าตัดได้

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา Model ในการจำแนกภาพดวงตาปกติและภาพดวงตาของผู้ที่มีอาการหรือเป็นโรคต้อเบื้องต้นก่อนไปพบแพทย์เฉพาะทางว่ามีความเสี่ยงเป็นโรคต้อหรือไม่ เป็นชนิดไหนแต่ละชนิดมีอาการและวิทีป้องกันแตกต่างกัน เมื่อทราบว่ามีอาการก็จะสามารถดูแลป้องกันดวงตาได้ถูกวิธี ช่วยลดภาวะเสี่ยงความรุนแรงของโรค

2.ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

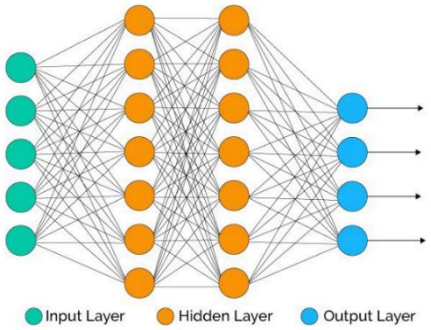
การจำแนกประเภทต้อของตา

ประเภทของต้อที่นำมาใช้การวิจัยนี้มีต้อกระจก และต้อเนื้อ โดยลักษณะที่สังเกตุได้จากต้อกระจกคือเลนส์ภายในลูกตามีความขุ่นขาว ขุ่นสีเหลือง หรือสีน้ำตาลจึงทำให้แสงที่จะผ่านเข้าไปในดวงตาไม่สามารถผ่านเข้าไปได้ ทำให้เกิดอาการตามัว มองเห็นภาพเบลอ สีเพี้ยน และมองเห็นคล้ายมีหมอกมาบังตลอดเวลาเนื้อ

ต้อเนื้อลักษณะที่สังเกตุได้คือเนื้อเยื่อบุตาที่เกิดความเสื่อมเป็นเนื้อเยื่อแผ่นหนามีเส้นเลือดลักษณะรูปสามเหลี่ยมมีฐานอยู่บริเวณตาขาวและลุกลามเป็นยอดแหลมเข้าไปบนกระจกตามักพบทางด้านหัวตามากกว่าหางตาในบางรายอาจเป็นทั้งหัวตราและหางตา **[5]**

Deep Learning

Deep Learning คือวิธีการเรียนรู้แบบอัตโนมัติด้วยการเลียนแบบการทำงานของโครงข่ายประสาทของมนุษย์ (Neurons) โดยนำระบบโครงข่ายประสาท (Neural Network) มาซ้อนกัน หลายชั้น (Layer) และทำการเรียนรู้ข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งข้อมูล ดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการตรวจจับรูปแบบ (Pattern) หรือจัด หมวดหมู่ข้อมูล (Classify the Data) ซึ่งคล้ายกันกับ ANN (Artificial Neuron Networks) แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ Deep Learning นั้นมี Hidden Layer มากกว่า ANN (Artificial Neuron Networks) [3] ดังรูปภาพ 1



ภาพ 1 แสดงภาพแสดงสัดส่วนแต่ละLayer

Convolutional Neural Network (CNN)

โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชันเป็นเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก มีความโดดเด่นเรื่องของงานด้านการมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการจำรูปแบบ การประมวลผลภาพ การจดจำเสียง ซึ่งป้อนเข้าในโมเดล CNN ที่กำหนดน้ำหนักและสามารถเรียนรู้ได้หลากหลายแง่มุมของภาพเพื่อวิเคราะห์ภาพอินพุตเพื่อการจดจำและการจัดหมวดหมู่ เช่นเดียวกับที่ครูช่วยให้เด็กเล็กจดจำตัวอักษรและตัวเลขได้ผ่านรูปภาพและไดอะแกรมในทำนองเดียวกันคอมพิวเตอร์ยังได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (หลายล้านภาพ)

Image Data Augmentation

เป็นเทคนิคใช้ปรับรูปภาพใหม่ให้รูปภาพมีความหลากหลายในการเทรนโมเดล เพื่อลดปัญหา overfitting โดยการ ย่อ/ขยาย, หมุน ซ้าย/ขวา, Flip ซ้าย/ขวา/บน/ล่าง, Crop มุม, ปรับสีเข้ม/จืด, ปรับแสง สว่าง/มืด เป็นต้น[6] ดังรูปภาพ 2



ภาพ 2 Data Augmentation

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

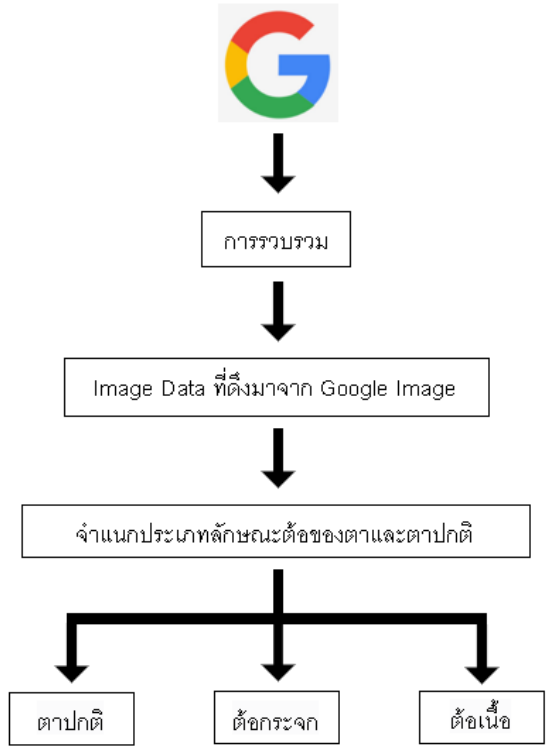
ลิปิการ์ นุชแพ และสรัลชนา ปวงคำ,การจำแนกแมงมุมพิษ ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน บทความนี้นำเสนอการจำแนกแมงมุมพิษโดยใช้โครงค่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ใช้ภาพแมงมุมจาก Google image จำนวน 800 ภาพแบ่งเป็นภาพแมงมุมพิษ 483 ภาพและไม่มีพิษ 317 ภาพ ฝึกสอนโมเดล โดยใช้ภาพจำนวน 800 ภาพและภาพใช้ในการทดสอบ 410 ภาพ โมเดลที่สร้างขึ้นเพื่อจำแนกแมงมุมพิษ

ได้ค่า ความแม่นยำเท่ากับ 0.882 ความระลึก เท่ากับ 0.853 และ ความเหวี่ยง เท่ากับ 0.867 ซึ่งมีประสิทธิภาพดี [7]

ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนวัฒน์ สิทธิโชคชัยสิริ,วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์วิเคราะห์สุขภาพดวงตาด้วยการรู้จำภาพและการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ได้ศึกษาการตรวจคัดกรองดวงตาช่วยให้ค้นพบความผิดปกติของดวงตาในระยะเริ่มแรกและช่วยให้ค้นพบโรคเกี่ยวกับ ดวงตาในขณะที่ยังไม่แสดงอาการทำให้รักษาได้ทันท่วงทีก่อนที่อาการจะรุนแรงและอาจสูญเสียดวงตาไปในที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ดวงตาจากภาพถ่ายเพื่อวินิจฉัยปัญหาสุขภาพดวงตาใน รูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ทโฟนโดยนำเทคนิคการรู้จำภาพและเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกมาประยุกต์ใช้ใน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ กรอบแนวคิดงานวิจัยประกอบด้วยการสร้างแบบจำลองจำแนกภาพด้วยเทคนิค โครงข่ายประสาทเทียมการเรียนรู้เชิงลึกแบบคอนโวลูชันที่มีการใช้ขั้นตอนวิธีโมบายเน็ทผ่านไลบรารี่เทนเซอร์โฟล สำหรับการจำแนกภาพ ซึ่งฝึกสอนให้สามารถจำแนกภาพจำนวน 7 ประเภท ได้แก่ โรคตาแดง ตากุ้งยิง ต้อลม ต้อเนื้อ ต้อกระจก ต้อหินและตาปกติ โดยสอนด้วยภาพโรคตาประเภทละ 100 ภาพ ฝึกสอนจำนวน 500 รอบ ผลการศึกษา พบว่าแบบจำลองมีความแม่นยำที่สูงถึง 96.40% จากนั้นนำแบบจำลองไปพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ในรูปแบบโปรแกรม ประยุกต์บนสมาร์ทโฟนเพื่อให้สะดวกในการใช้งาน พัฒนาด้วยโปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอร่วมกับไลบรารี่เทนเซอร์ โฟล ผลการทดสอบความแม่นยำพบว่าโปรแกรมประยุกต์สามารถจำแนกภาพโรคตาได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 85.71% สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมประยุกต์นี้มีประสิทธิภาพ [8]

สุรวัชร ศรีเปารยะ และสายชล สินสมบูรณ์ทอง,วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง : กรณีศึกษาโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศอินเดีย ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง กรณีศึกษาโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศอินเดีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกกลุ่ม โดยเลือกใช้วิธีความใกล้เคียงกันมากที่สุด วิธีต้นไม้ตัดสินใจ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิธีฐานกฎ วิธีการถดถอยลอจิสติกและวิธีนาอีฟเบย์เพื่อวัดประสิทธิภาพการจำแนกกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลอพอลโล ประเทศอินเดีย โดยแบ่งข้อมูลเป็นชุดสร้างตัวแบบ และชุดทดสอบตัวแบบ ในอัตราส่วน 70 และ 30 ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยเปรียบเทียบจากค่าความถูกต้องและค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยวิธีการจำแนกกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการจำแนกดีที่สุดคือ วิธีต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งให้ค่าความ ถูกต้อง คือ 100 % และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยคือ 0.0059 [9]

3.กระบวนภาพการรวบรวมข้อมูลและวิธีการดำการของโมเดล



ภาพ 3 ภาพการรวบรวมข้อมูลและวิธีการดำการของโมเดล

จากภาพ 3 แสดงถึงภาพรวมของวิธีการพัฒนาโมเดลการจำแนกประเภทของต้อกับตาปกติเพื่อทดสอบว่าบุคคลนั้นมีลักษณะตาที่เป็นปกติและตาที่เป็นต้อกระจกหรือตาที่เป็นต้อเนื้อ ซึ่งวิธีการทั้งหมดเป็น 3 ส่วน เรื่องจากส่วนแรกการเก็บรงบรวมข้อมูลภาพ ส่วนที่สอง เป็นการเตรียมข้อมูลรูปภาพเพื่อนำเข้าโมเดลด้วยเทคนิคทาง Image Processing และส่วนที่สาม เป็นการสร้างโมเดลเพื่อทำนายภาพว่ามีลักษณะตาที่เป็นต้อหรือไม่ โดยแต่ละวิธีการมีวิธีการดังนี้

การเก็บรวบรวมภาพ

ค้นคว้าจาก Google Image เพื่อรวบรวมภาพของตาที่เป็นต้อและตาที่เป็นปกติ ซึ่งภาพแต่ละประเภทมีดังนี้

ตาปกติ = 300 ภาพ

ตาที่เป็นต้อกระจก = 244 ภาพ

ตาที่เป็นต้อเนื้อ = 245 ภาพ

การเตรียมข้อมูลรูปภาพ

การเตรียมข้อมูลรูปภาพเพื่อนำไปใช้ในโมเดล การปรับขนาดรูปภาพ โดยปรับขนาดรูปภาพเป็น 28x28 โดยใช้โปรแกรม Colab เพื่อให้พร้อมต่อการนำเข้าโมเดล



ก่อนปรับ หลังปรับ

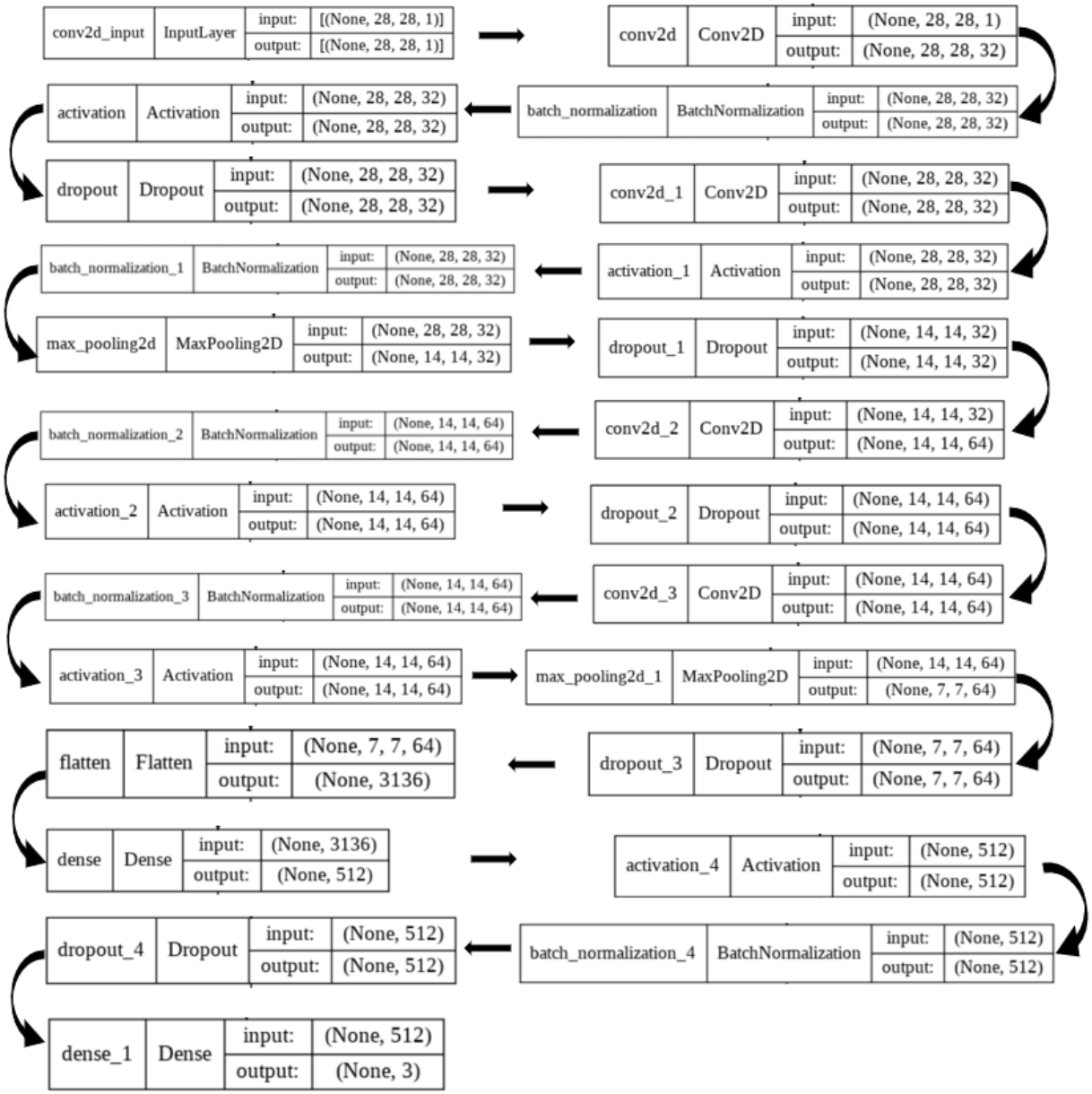
ภาพ 4 การปรับขนาดรูปภาพ

กระบวนการสร้างโมเดล

เมื่อปรับข้อมูลรูปภาพเรียบร้อยแล้วได้แบ่งข้อมูลสำหรับฝึกฝน และ สำหรับทดสอบ จากนั้นสร้างโมเดล โดยมี

วิธีการ แบ่งข้อมูลออกเป็นชุดฝึกฝนและชุดทดสอบซึ่งจะแบ่งเป็นชุดทดสอบ 80% และแบ่งเป็นชุดทดสอบ 20%

กำหนดค่า learning_rate = 0.0001 และใช้เทคนิค Data Augmentation เพื่อปรับรูปภาพให้มีความหลากหลายในการเทรนโมเดล และสร้างโมเดลดังรูปที่ 5



ภาพ 5 โครงสร้างโมเดล

สร้างโมเดลและกำหนดพารามิเตอร์

สร้างโมเดลโดยใช้ค่า batch_size = 80 และใช้ Adam เพื่อ

ฝึกฝนโมเดล

โดยการกำหนดจำนวนครั้ง (epoch) เราใช้ฝึกฝนโมเดลจำนวน 500 epoch

การประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

การที่จะนำโมเดลมาใช้นั้นควรวัดประสิทธิภาพโมเดลว่ามีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยค่า วัดจากค่า Accuracy, Precision,Recall.F1-Score ที่ใช้วัดประสิทธิภาพโมเดล โดยตาราง Confusion Matrix [4]ดังภาพ

True Positive (TP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” และ มีค่าเป็น “จริง”

True Negative (TN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” และ มีค่า “ไม่จริง”

False Positive (FP) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “จริง” แต่ มีค่าเป็น “ไม่จริง”

False Negative (FN) คือ สิ่งที่โปรแกรมทำนายว่า “ไม่จริง” แต่ มีค่าเป็น “จริง”

Accuracy เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณารวมทุกคลาส

$$\frac{\mathrm{TP}+\mathrm{TN}}{\mathrm{TP}+\mathrm{FP}+\mathrm{TN}+\mathrm{FN}}$$

Precision เป็นการวัดความแม่นยำของข้อมูล โดยพิจารณาแยกทีละคลาส

$$\frac{\mathrm{TP}}{\mathrm{TP}+\mathrm{FP}}$$

Recall (ค่าระลึก)เป็นการวัดความถูกต้องของ Model โดยพิจารณาแยกทีละคลาส

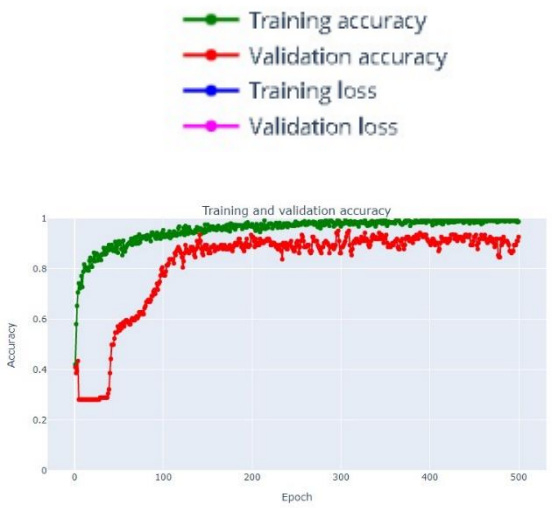
$$\frac{\mathrm{TP}}{\mathrm{TP}+\mathrm{FN}}$$

F1-Score เป็นการวัดค่าเฉลี่ยระหว่างค่า precision และ recall

$$2 * \frac{\mathrm{precision} * recall}{\mathrm{precision} + recall}$$

4.การแสดงประสิทธิภาพโมเดล

แสดงประสิทธิภาพของโมเดล ผู้วิจัยแสดงค่า Loss และ Accuracy ที่ดีที่สุดของโมเดลที่ศึกษา ซึ่งแสดงดังภาพ โดยเส้นแต่ละสี คือ



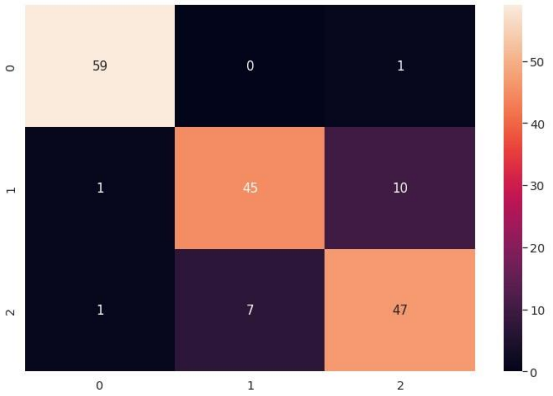
ภาพ 6 กราฟค่า Accuracyจากกราฟความค่า Accuracy จะพบว่าในช่วง 20 รอบแรกกราฟมีค่าที่คงที่หลังจากครั้งที่ 20 กราฟจะขึ้นเพอ่มสูงขึ้นอยู่ที่ค่าความถูกต้อง 88.30%



ภาพ 7 กราฟค่า Loss

จากกราฟค่า Loss จะเห็นว่าค่า Loss จะลดลงในช่วง 100 รอบหลัง และคงตัวหลังจากนั้นโดยมีค่า Loss อยู่ที่ 31.41%

แสดงค่า Confusion Matrix



ภาพ 8 Confusion matrix

จากภาพจะเห็นว่า

ใน class (0) ตาปกติมีทั้งหมด 60 รูป

โมเดลทำนายว่าเป็นตาปกติทำนายถูก 59 ภาพ แต่ทำนายผิดเป็นตาที่เป็นต้อหิน 1 ภาพ

ใน class (1) ตาที่เป็นต้อกระจกมีทั้งหมด 56 รูป

โมเดลทำนายว่าเป็นตาที่เป็นต้อกระจกทำนายถูก

45 ภาพ แต่ทำนายผิดเป็นตาที่เป็นต้อหิน 10 ภาพ

และทำนายผิดว่าเป็นตาปกติ 1 ภาพ

ใน class (2)ตาที่เป็นต้อหินมีทั้งหมด 55 รูป โมเดลทำนายว่าเป็นตาที่เป็นต้อหินทำนายถูก 47 รูป แต่ทำนายผิดเป็นตาปกติ 1 ภาพ ละทำนายผิดว่าเป็นตาที่เป็นต้อกระจก 7 ภาพ

ประสิทธิภาพการจำแนก(classification)

	precision	recall	F1-score	support
normal	0.9672	0.9833	0.9752	60
Cataract	0.8654	0.8036	0.8333	56
Pterygium	0.8103	0.8545	0.8319	55
accuracy			0.8830	171
Macro avg	0.8810	0.8805	0.8801	171
Weight avg	0.8834	0.8830	0.8826	171

ตาราง 1 ประสิทธิภาพการจำแนก

จากตารางวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำนายในแต่ละ class (0) ตาปกติ มีค่าความแม่นยำ 0.9672 ค่าความระลึก 0.9833 ค่าความเหวี่ยง 0.9752

class (1) ตาที่เป็นต้อกระจก มีค่าความแม่นยำ 0.8654 ค่าความระลึก 0.0.8036 ค่าความเหวี่ง 0.0.8333

class (2) ตาที่เป็นต้อหิน มีค่าความแม่นยำ 0.8103 ค่าความระลึก 0.8545 ค่าความเหวี่ยง 0.8319 ผลเฉลี่ยทั้ง 3 class สามารถจำแนกตาปกติ โรคต้อเนื้อ โรคต้อกระจก มีค่าความถูกต้อง 0.8830 ค่าถวามแม่นยำ 0.8810 ค่าความระลึก 0.8805 ค่าความเหวี่ยง 0.8801

สรุปและอภิปรายผล

จากงานวิจัยนี้มีการจำแนกปะเภทของต้อ 2 ประเภท คือ ต้อกระจก และต้อหิน อีก class จะเป็นตาปกติ โดย

ตัวอย่างรูปภาพผู้วิจัยนำมาเป็นการเก็บรวบรวมจาก Google Image ซึ่งรูปที่รวบรวมได้มีทั้งหมด 789 ภาพซึ่งแยกเป็นรูปภาพตาปกติ 300 รูปภาพตาเป็นต้อกระจก 244 ภาพ รูปภาพตาที่เป็นต้อเนื้อ 245 ซึ่งทำการประมวลผลภาพเพื่อพร้อมสู่การนำเข้าโมเดล ชุดข้อมูลจะ

แบ่งเป็นชุดทดสอบ 80% และแบ่งเป็นชุดทดสอบ 20% โมเดลสามารถจำแนกรูปภาพเป็นตาปกติ รูปภาพตาเป็นต้อกระจกและรูปภาพตาที่เป็นต้อเนื้อ ได้ค่าความถูกต้องอยู่ที่ 90.64% ซึ่งมีประสิทธิภาพดี

โมเดลนี้สามารถจำแนกตาปกติ รูปภาพตาเป็นต้อกระจกและรูปภาพตาที่เป็นต้อเนื้อ ได้ดีซึ่งมีประยชน์ต่อบุคคลที่รู้สึกว่าตาของตนเองมีลักษณะข่ายที่จะเป็นต้อเพื่อให้บุคคลนั้นได้มีวิธีรับมือและป้องกันเพื่อไม่ให้กระทบกับชีวิตในการดำเนินชีวิตได้

ในการวิจัยครั้งนี้ข้อมูลที่เรานำมาค่อนข้างน้อย ในการพัฒนาโมเดลในภายภาคอาจจะเพิ่มจำนวนข้อมูลเข้าเพื่อให้โมเดลเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นและลักาณะต้อที่ผู้วิจัยนำมาทดสอบไม่ได้ครอบคลุมในต้อหิน และต้อลม เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในด้านการตรวจสอบลักษณะต้อนั้นควรที่จะเพิ่มclassต้อหินและต้อลมในการทำนายเพิ่มขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมต้อทุกขนิด

เอกสารอ้างอิง

[1] พญ.วิภาวี วงษ์ไชยคณากร.เรื่อง 4 ต. โรคต้อ ของดวงตาที่ควรรู้จัก.[ออนไลน์][สืบค้นเมื่อวันที 16 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.nakornthon.com/article/detail/

[2] ณัฐโชติพรหมฤทธิ์ และสัจจาภรณ์ ไวจรรยา, Fundamental of DEEP LEARNING in Practice,

[3] Divya Sheel. เรื่องDeep Learning. [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน2564]. จาก https://new.abb.com

[4]chengz .เรื่อง confusion matrix.[ออนไลน์].2562[สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://medium.com/

[5] bangkokhospital.เรื่อง ต้อกระจก สาเหตุ และปัจจัยสำคัญที่ควรระวังและต้อเนื้อ.[ออนไลน์].[สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bangkokhospital.com/

[6] KENG SURAPONG.เรื่อง Image Augmentation. [ออนไลน์].[สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.bualabs.com/

[7] ลิปิการ์ นุชแพ และสรัลชนา. การจำแนกแมงมุมพิษด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2564]. จาก Thai Journals Online (ThaiJO) (tci-thaijo.org)

[8] ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนวัฒน์ สิทธิโชคชัยสิริ. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์วิเคราะห์สุขภาพดวงตาด้วยการรู้จำภาพและการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก. [ออนไลน์].[สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2564]. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/issue/view/16642

[9] สุรวัชร ศรีเปารยะ และสายชล สินสมบูรณ์ทอง. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง : กรณีศึกษาโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศอินเดีย. ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกกลุ่มการเป็นโรคไตเรื้อรัง กรณีศึกษาโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศอินเดีย. [ออนไลน์].[สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2564]. จาก ResearchGate | Find and share research

การคัดแยกระดับความสุกของกล้วยบางชนิดด้วยการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก

Segregation levels of ripeness in some bananas with deep learning technology

กฤษดา แก้วโสนด[1]*, กลทีป์ วิศวโยธานันท์[1], ชิติพัทธ์ ศรีสุโข[2] และสุพาพร บรรดาศักดิ์[2]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
Emails: kritsada.kae@ku.th*, kollatee.w@ku.th, chitiphat.s@ku.th, supaporn.band@ku.th

บทคัดย่อ

การนำเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกมาประกอบกับการคัดแยกความสุกของกล้วยนั้น มีประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในการแยกตามสรรพคุณ ช่วยระบุระยะเวลาที่เหมาะสม เปอร์เซ็นต์หรือระดับความแม่นยำ ด้วยการพัฒนาโปรแกรมนี้จะทำให้สามารถนำผลกล้วยมาใช้ประโยชน์ที่เกี่ยวกับกล้วยในแต่ละสายพันธุ์ได้อย่างหลากหลาย มีการแบ่งระดับความสุกด้วยรูปแบบของเว็บไซต์ที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน ด้วยผลลัพธ์จากการทดสอบนั้น ทำให้พบการตรวจสอบความแม่นยำได้ 4 ระดับคือ ดิบ สุก สุกมาก และเน่า ดังนั้น เว็บแอพลิเคชันของเรานั้น จึงมีความสามารถในระดับที่สามารถแยกระดับความสุกของกล้วยสายพันธุ์ต่าง ๆ ได้

คำสำคัญ – การเรียนรู้เชิงลึก, กล้วย, แอพลิเคชัน, ระดับความสุกของกล้วย, เว็บไซต์

ABSTRACT

The classification of bananas ripening that it is useful in benefit by applying deep learning technology and help identify the period, percentage, or degree. The accuracy of the development of this program can be used for a variety of bananas uses related to each species. It has the level of maturity is categorized by the user-friendly website. The results of that test This allows four levels of accuracy to be checked: raw, cooked, overcooked and rotten. So, it capable differentiate the ripeness levels of different banana species.

Keywords – Deep Learning, Banana, Application, Level of Banana riptide, Website

1. บทนำ

กล้วยในประเทศไทยและในหลายประเทศทั่วโลกนั้นมักจะมีเอกลักษณ์เฉพาะที่แตกต่างกัน[1] เช่น กล้วยหอมที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ เรียวยาว กล้วยน้ำว้า มีขนาดปานกลาง และกล้วยไข่ที่มีขนาดเล็ก ค่อนข้างตรง โดยที่ความสุกต่างระดับกันประโยชน์จากการทานกล้วยชนิดนั้นก็ต่างกัน ในปัจจุบันการคัดแยกระดับความสุกของกล้วย ยังไม่มีความแม่นยำ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้สูง ผู้พัฒนาได้คิดวิธีการที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมที่จะสแกนกล้วยด้วยกล้อง ไม่ว่าจะเป็นกล้องโทรศัพท์หรือกล้องมือถือหรือกล้องอื่น ๆ ผ่านการใช้ Web Application และเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกแบบ CNN Model โดยการนำกล้องมาถ่ายภาพแบบเรียลไทม์ในระยะเฟรมของกล้องเพื่อแสดงค่าความสุกออกมา โดยที่การเรียนรู้เชิงลึกคือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เฉพาะทางเลียนแบบให้เหมือนเซลล์ประสาทในสมองหลาย ๆ ชั้น รวมกันเป็นโมเดล โดยต้องมีการฝึกให้เรียนรู้ตามแต่สิ่งที่ต้องการตามที่กำหนดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกมาใช้ตรวจจับ อำนวยความสะดวก

ให้กับผู้ที่มีความจำเป็นในเฉพาะด้าน รวมไปถึงการระบุเอกลักษณ์เฉพาะของสายพันธุ์โดยการนำแอพลิเคชันเข้ามาใช้ในการคัดแยกสายพันธุ์ของกล้วย

2. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 กล้วยไข่เป็นเป็นผลไม้ที่มีพื้นที่ทางพานิชย์มากขึ้นตามลำดับ จากวารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน[2] และการจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช[3]เนื่องจากการส่งออกที่ไม่เพียงพอและมีการสั่งซื้อที่มากที่สุด นิยมนำมารับประทานแบบผลสด รสชาติหอมและอร่อย และสามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่ในประเทศไทย การดูแลกล้วยไข่นั้นจะต้องเริ่มดูแลตั้งแต่การเป็นหน่อกล้วย การคลุมแปลง ตัดแต่ง ตลอดจนถึงการนำผลผลิตกระจายสู่ท้องตลาด โดยมีราคาทั่วไปที่เป็นราคาหน้าสวนอยู่ที่ประมาณ 50 – 70 บาทต่อเครือ

2.1.2 กล้วยหอมเป็นผลไม้ที่มีการปลูกได้เกือบทุกเขตในประเทศไทยที่มีการอ้างอิงจากโรงพยาบาลขอนแก่น ราม[4] ซึ่งมีพื้นที่การปลูกมากที่สุดอยู่ในจังหวัดปทุมธานี เพชรบุรี ชุมพร ตามลำดับ[5] ในการแปรรูป จะเป็นการการนำกล้วยหอมแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ เช่น เค้ก สบู่ เจลมาร์คผิว มีการส่งออกที่มีการรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางเกษตรที่ดีด้านพืช จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรละสหกรณ์

2.1.3 กล้วยน้ำว้าเป็นกล้วยที่พัฒนามาจากลูกผสมระหว่างกล้วยป่ากับกล้วยตานี[6]ตามการแบ่งสายพันธุ์จากสารานุกรมไทย[7] จะแบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามสีของเนื้อ คือ น้ำว้าแดง น้ำว้าขาว และน้ำว้าเหลือง คนไทยรับประทานกล้วยน้ำว้าทั้งผลสด ต้ม ปิ้ง และนำมาประกอบอาหาร จะให้พลังงานมากที่สุด กล้วยน้ำว้าห่ามและสุกมีธาตุเหล็กในปริมาณสูง ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง ป้องกันโรคโลหิตจาง

2.1.4 Deep Learning หรือการเรียนรู้เชิงลึก[8][9] เป็น ศาสตร์ที่เลียนแบบเซลล์ประสาทในสมองของมนุษย์[10] สามารถเพิ่มพลังในการการประมวลผลได้ไม่จำกัด โดยมีโนดที่จำลองเซลล์ประสาทของมนุษย์ออกมาเป็น Artificial Neural Network หรือ ANN สามารถจำลองได้ทั้งหมด 3 ส่วน คือ ส่วนการรับข้อมูล การประมวลผล และผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่ง Deep Learning จะจำลองได้ออกมาหลายชั้น

3. ขั้นตอนการพัฒนาแอพลิเคชัน

ในการพัฒนาแอพลิเคชั้นนี้ มีการเก็บข้อมูลที่เป็นภาพกล้วยของสามสายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า และกล้วยไข่ ซึ่งมีการเก็บข้อมูลเบื้องต้นมาระยะเวลาหนึ่งโดยนำกล้วยที่พบในท้องตลาดในพื้นที่ ณ ขณะนั้น มาเก็บรวบรวมข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกมาในแอพลิเคชัน

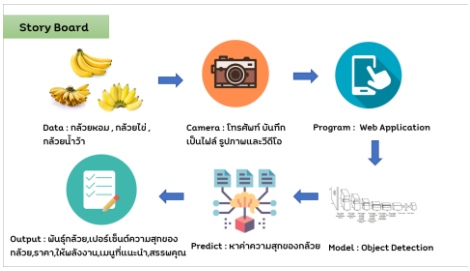
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ผู้พัฒนาได้รวบรวมความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอพลิเคชันโดยที่คำนึงถึงความต้องการของระบบที่จะทำให้การทำงานของแอพลิเคชันเสถียรมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาและทำให้ง่ายที่สุดต่อการใช้งานและไม่ต้องใช้ทรัพยากรเครื่องที่มากเกินไปโดยที่ผู้พัฒนาต้องการให้สามารถนำเข้าไฟล์รูปภาพหรือ ภาพแบบเรียลไทม์ (real time) แล้วนำมาประมวลผลบอกสายพันธุ์ ค่าความสุก และเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำของกล้วยผลนั้นจนถึงแสดงผลการตรวจจับและบอกรายละเอียดของพันธุ์กล้วย

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้พัฒนาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 แผนภาพขั้นตอนการทำงาน

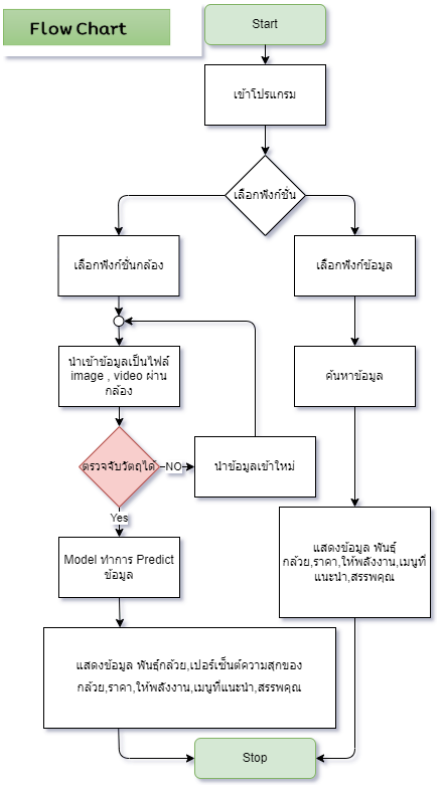


ภาพ 1 Story Board การทำงาน

จากภาพ 1 เป็นการแสดงแผนภาพการทำงานโดยที่จะนำกล้วยมาถ่ายภาพเพื่อทำโมเดลจากการใช้กล้องมือถือ แล้วนำข้อมูลภาพที่ได้เข้าสู่โปรแกรมโดยการทำ Object Detection แล้วมาทำนายผลความแม่นยำของกล้วย ก่อนที่จะนำมาเก็บข้อมูลหลังจากที่ได้ผลลัพธ์มาแล้ว

จากภาพ 2 จะเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด โดยเริ่มต้นการเข้าโปรแกรมแล้วเลือกฟังก์ชันที่จะใช้งาน จากนั้นจะต้องเลือกฟังก์ชันกล้อง หรือฟังก์ชันข้อมูลเพื่อเข้าสู่การทำงานในรูปแบบเปิดกล้อง ตรวจจากรูปภาพ หรือจากข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลจากภาพแล้ว จะได้ค่าคาดการณ์ของ

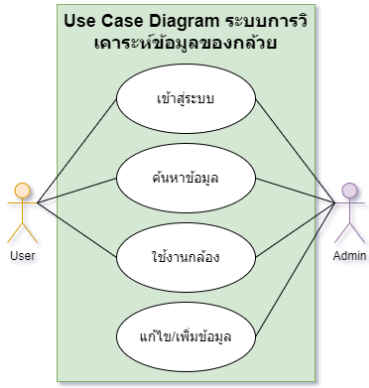
กล้วยออกมา



ภาพ 2 Flowchart แสดงการทำงาน

3.3 Use Case Diagram

แสดงสิทธิในการเข้าใช้งานระบบต่าง ๆ ของโปรแกรม



ภาพ 3 Use Case Diagram ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลของกล้วย

จากภาพ 3 เป็นการระบุบทบาทของผู้ใช้งานระหว่างผู้ใช้งานและผู้ดูแล โดยที่จะบอกถึงสิทธิของผู้ใช้งานและผู้ดูแล ซึ่งผู้งานสามารถเข้าสู่ระบบ ค้นหาข้อมูล การใช้งานกล้อง ซึ่งผู้ดูแลสามารถมีสิทธิ์ดังกล่าวได้ แต่ผู้ดูแลจะสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลได้

3.4 ภาษาและเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนา

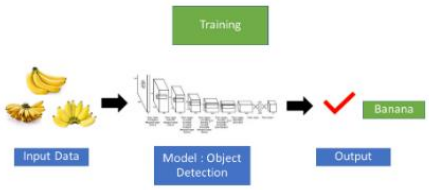
Object Detection หรือการตรวจจับวัตถุ คือ เทคโนโลยีในด้านคอมพิวเตอร์ มีหลักการที่เกี่ยวกับ Computer Vision และ Image Processing ที่ใช้ในงานด้าน Deep learning ตรวจจับวัตถุชนิดที่กำหนด เช่น มนุษย์ รถยนต์ อาคาร ที่อยู่ในรูปภาพหรือวิดีโอ ซึ่งเป็นการตรวจจับวัตถุในรูปภาพ ที่สามารถเจาะลึกลงไปได้ในอีกหลายแขนง เช่น การทำ Face Detection ตรวจจับหน้าคน Pedestrian Detection ตรวจจับคนเดินถนน สามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย จะจำแนก และตรวจจับวัตถุที่อยู่ในรูปการตรวจจับ มาร์กจุด และมาร์กพื้นที่ สามารถทำได้หลายวิธี การทำมาร์กพื้นที่ที่นิยมได้แก่ Bounding Box หรือ Segmentation นอกจากนี้ยังมีเทคนิค Keras เป็น API โครงข่ายประสาทระดับสูงที่เขียนด้วย Python [11] และสามารถทำงานบน TensorFlow เป็นเฟรมเวิร์คที่ใช้ในการสร้างโครงข่าย Deep Learning [12] ซึ่งสามารถสร้างแบบจำลองของโมเดลและฝึกการประมวลแบบจำลองได้ และยังมีไลบรารีสำหรับการประมวลผล CPUs ได้รับการพัฒนาโดยมุ่งเน้นที่การเปิดใช้งานการทดสอบที่รวดเร็ว OpenCV (Open - Source Computer Vision) ซึ่งเป็นไลบรารีฟังก์ชันการพัฒนาโปรแกรม โดยที่ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การแสดงผลโดยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ (Real-Time Computer Vision) OpenCV นั้นเป็นไลบรารีแบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-Platform) และยังสนับสนุนเฟรมเวิร์คการเรียนรู้เชิงลึกในรูปแบบ CNN Model ที่เป็นโครงข่ายประสาทเทียม จะจำลองการมองเห็นของมนุษย์ที่เป็นพื้นที่ย่อย ๆ มาผสานเพื่อพิจารณาสิ่งที่เห็น [13][14][15] ส่วนกราฟ (Graph) เป็นตัวรวบรวมและอธิบายชุดการคำนวณทั้งหมดในระหว่างการฝึกโมเดล และ Flask คือ web framework ที่เขียนขึ้นมาสำหรับ Python เพื่อใช้ร่วมกันกับ webserver สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประกอบไปด้วย Anaconda ที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราพัฒนาโปรแกรมทางด้าน data science และ machine learning โดยที่มีลักษณะเป็น open source หรือสามารถนำมาแก้ไข ปรับแต่งแก้ไขเพิ่มเติมได้ โปรแกรม Code Editor สำหรับแก้ไขและปรับแต่งโค้ดในครั้งนี้ได้เลือก Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor สำหรับแก้ไขและปรับแต่งโค้ด[16] ส่วน PyCharm เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนภาษา Python และ มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ การเลือกใช้งานภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม [17] โดยถูกออกแบบมาให้เป็นภาษาสคริปต์ที่อ่านเข้าใจง่าย ไม่ได้จำกัดอยู่ที่งานเฉพาะทางใดทางหนึ่ง และภาษาที่นำมาปรับแต่งให้หน้าเว็บมีความสวยงามได้เลือกใช้ภาษา CSS มา

กำหนดรูปแบบพร้อมกันได้ และภาษา JavaScript เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาร่วมกับภาษา HTML ทำให้หน้าเว็บสามารถเคลื่อนไหว[18] และสามารถเพิ่มลูกเล่นเพื่อตอบโต้กับผู้ใช้งานได้

3.5 ส่วนการเตรียมข้อมูล

กระบวนการจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ กระบวนการฝึกและกระบวนการทดสอบ

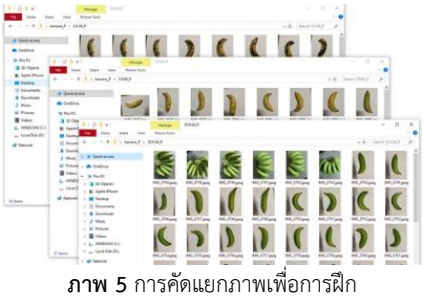
3.5.1 กระบวนการฝึก (Training) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลเข้าไปในโปรแกรมเพื่อเก็บข้อมูลมาใช้ในขั้นตอนทดสอบระบบ โดยมีการทำงาน คือ นำข้อมูลที่ต้องการนำมาเข้าสู่โปรแกรมแกรมเพื่อทำการ Train จากนั้นจะได้ตัวโมเดลออกมา เพื่อที่โปรแกรมจะสามารถทำการทำนายข้อมูลที่รับเข้ามาใหม่



ภาพ 4 กระบวนการฝึก

จากภาพ 4 จะเป็นกระบวนการฝึกโดยนำภาพกล้วยแต่ละแบบมาเทรนข้อมูลเพื่อนำค่าที่ได้ไปประมวลเป็นผลลัพธ์จากกระบวนการฝึก ผู้พัฒนาได้พัฒนาโมเดลขึ้นในขั้นตอนต่อไปนี้

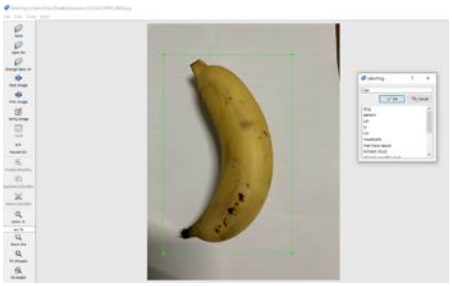
- ดาวน์โหลดและติดตั้ง Model Object Detection
- เตรียมรูปภาพ ซึ่งข้อมูลที่ใช้จะมีกล้วย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ กล้วยหอม, กล้วยน้ำว้า, กล้วยไข่ ในส่วนนี้จะเป็นการเก็บข้อมูลเป็นวัน ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ ดิบ , สุก , สุกมาก และ เน่า



ภาพ 5 การคัดแยกภาพเพื่อการฝึก

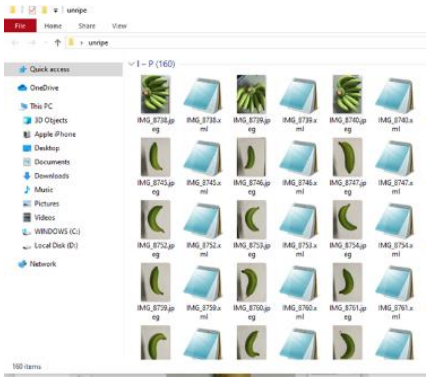
จากภาพ 5 การคัดแยกภาพตามระดับความสุก 4 ระดับ เพื่อสามารถนำข้อมูลที่คัดแยกแล้วนำเข้าไปฝึก

- Annotation by Labellmg คือ การนำรูปภาพเข้าโปรแกรม Labellmg เพื่อทำ Annotation



ภาพ 6 การ Labelling

จากภาพ 6 จะเป็นการ Labelling เพื่อทำ Annotation ซึ่งจะได้ ไฟล์ .XML ออกมา เพื่อที่ใช้ในการทำ Dataset ของข้อมูลโดยผ่านโปรแกรม Labelling



ภาพ 7 ผลจากการทำ Annotation

จากภาพ 7 จะเป็นผลของการแปลงข้อมูลเพื่อจะนำข้อมูลไปใช้งานสำหรับการฝึก

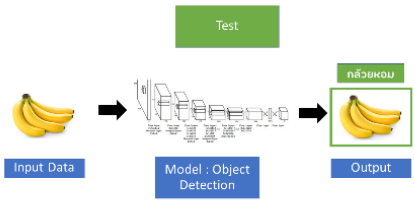
- Train Model ที่ได้นำมาฝึก

```
Found 420 images belonging to 4 classes.
{'overripe': 0, 'ripe1': 1, 'ripe2': 2, 'unripe': 3}
```

ภาพ 8 จำนวนการฝึกการแบ่งระดับความสุก

จากภาพ 8 ในการ Train Model ของกล้วยทั้ง 3 ชนิดได้แก่ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ ในสัดส่วนรูปภาพการฝึกคือ 420 ภาพทั้งสามชนิดเท่ากัน จะทำการแบ่งข้อมูล โดยแบ่ง Class เป็น 4 Class ได้แก่ Overripe เน่า คือ 0, ripe1 สุก คือ 1, ripe2 สุกมาก คือ 2, unripe ไม่สุก คือ 3

3.4.2 กระบวนการทดสอบ (Test) เป็นการทดสอบการตรวจจับวัตถุ คือการนำข้อมูลมาเข้าสู่โปรแกรมเพื่อทำการทดสอบและโปรแกรมจะทำนายข้อมูลที่นำมาทดสอบว่าข้อมูลที่ได้รับมาอยู่ในคลาสดังภาพ 9



ภาพ 9 ขั้นตอนกระบวนการทดสอบ

```
Found 84 images belonging to 4 classes.
{'overripe': 0, 'ripe1': 1, 'ripe2': 2, 'unripe': 3}
```

ภาพ 10 จำนวนการทดสอบการแบ่งระดับความสุก

ในการ Test Model จะทำการแบ่งข้อมูลของกล้วยทั้ง 3 ชนิดได้แก่กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ โดยแบ่ง Class เป็น 4 Class ได้แก่ Overripe เน่า คือ 0, ripe1 สุก คือ 1, ripe2 สุกมาก คือ 2, unripe ไม่สุก โดยที่ข้อมูลรูปภาพของการทดสอบจะมี 84 ภาพ คิดเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ของภาพทั้งหมดดังภาพ 10

ตาราง 1 Model : “sequential”

Model : “sequential”		
Layer (type)	Output shape	Param #
conv2d (Conv2d)	(None, 148, 148,32)	896
activation (Activation)	(None, 148,148,32)	0
max_pooling2d(MaxPooling2D)	(None,74,74,32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None,72,72,32)	9248
activation_1 (Activation)	(None,72,72,32)	0
max_pooling2d_1 (MaxPooling2)	(None,36,36,32)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None,34,34,64)	18496
activation_2 (Activation)	(None,34,34,64)	0
max_pooling2d_2 (MaxPooling2)	(None,17,17,64)	0
Flatten (Flatten)	(None,18496)	0
Dense (Dense)	(None,64)	1183808
activation_3 (Activation)	(None,64)	0
Dropout (Dropout)	(None,64)	0
Dense_1 (Dense)	(None,4)	260
activation_4 (Activation)	(None,4)	0
Total **params:** 1,212,708		
Trainable **params:** 1,212,708		
Non-Trainable **params:** 0		

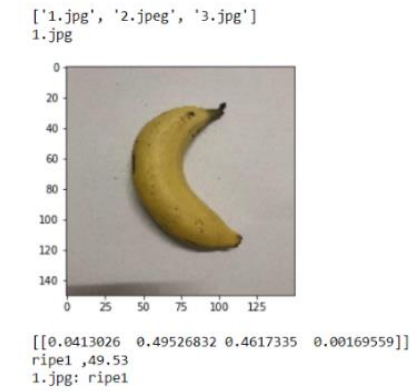
จากตาราง 1 จะเป็นการแสดงผลของการฝึกโมเดลในแต่ละ Layer ซึ่งสามารถดูผลในแต่ละ Layer ได้ โดยจะประกอบดังนี้ (1)Conv2D layer จะสร้าง feature map หรือ kernel ที่นำไป apply กับภาพที่เป็น input โดยจะ scan ไปให้ทั่วภาพ (2)Pooling layer ช่วยลดขนาดของ output ที่ได้จาก layer ก่อนหน้าลง โดยคงไว้ซึ่งคุณสมบัติของข้อมูลให้มากที่สุด (3)Flatten layer ทำการแปลงข้อมูล output ที่มีหลายมิติ ให้เป็น 1 มิติ เพื่อเตรียมข้อมูลให้อยู่ใน format ที่พร้อมสำหรับเป็น input ให้กับ Fully connected Layer และ(4)Dense layer or Fully connected Layer ข้อมูลจากทุกๆ input จะเชื่อมต่อไปยัง output ทุกๆ node โดยแต่ละการเชื่อมต่อจะคูณด้วย weight ที่ต่างกัน และที่ทุกๆ node ของ output จะสามารถกำหนด activation ที่เหมาะสมได้

ตาราง 2 การตรวจสอบค่าจากการทดสอบ

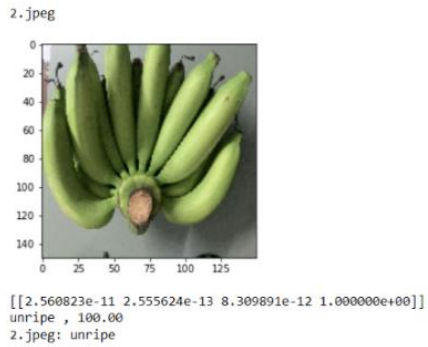
Epoch	Loss	Accuracy
1/20	1.3352	0.4032
2/20	0.9429	0.5618
3/20	0.8873	0.5618
4/20	0.8413	0.5887
5/20	0.7699	0.6478
6/20	0.7197	0.6613
7/20	0.6672	0.6828
8/20	0.5702	0.7258
9/20	0.5739	0.7473
10/20	0.4331	0.7984
11/20	0.4566	0.7930
12/20	0.4352	0.7634
13/20	0.3741	0.8333
14/20	0.4073	0.8199
15/20	0.3655	0.8495
16/20	0.3542	0.8737
17/20	0.4365	0.8199
18/20	0.3216	0.8790
19/20	0.3016	0.8629
20/20	0.3408	0.8522

จากตาราง 2 การตรวจสอบค่า Accuracy หรือค่าความแม่นยำ และค่า loss หรือค่าความผิดพลาด ของโมเดล โดยที่มีการกำหนด epochs หรือจำนวนครั้งการทดสอบในครั้งที่ 20 จะ

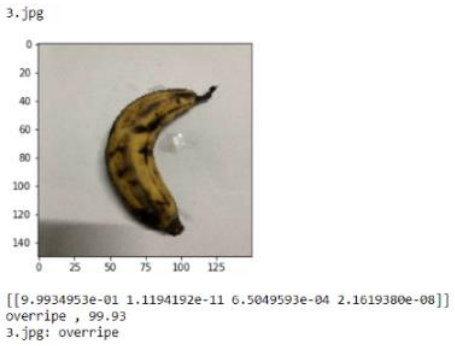
เห็นได้ว่าเมื่อ epochs 20/20 ค่า Accuracy เท่ากับ 0.8522 หรือ 85.22% และค่า Loss เท่ากับ 0.3408 หรือ 34.08%



ภาพ 11 ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1



ภาพ 12 ผลการทดสอบ ครั้งที่ 2



ภาพ 13 ผลการทดสอบ ครั้งที่ 3

จากภาพ 11 – 13 จะเป็นผลการทดสอบจากในเบื้องหลังของโปรแกรม ที่เป็นผลการทดสอบโดยแสดงค่าในแต่ละครั้ง โดยจะแสดงค่าความสุกในแต่ละรูปแบบคือ ไม่สุก สุก สุกมากไป และเน่า โดยมีผลลัพธ์ของการทดสอบกล้วยจากภาพก็คือ สุก ไม่สุก และเน่าตามลำดับ อีกทั้งยังระบุถึงเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำไว้สำหรับการบันทึกข้อมูลอีกด้วย

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ส่วนของผู้ใช้งาน



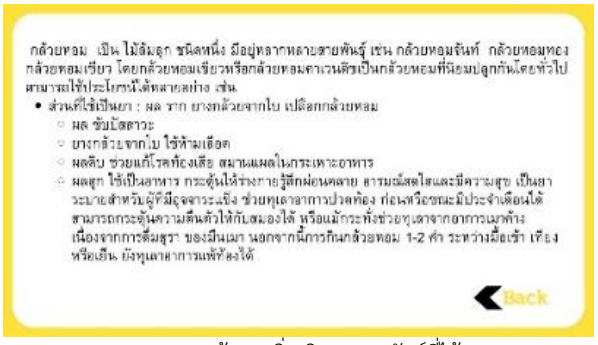
ภาพ 14 หน้าค้นหาเริ่มต้น

จากภาพ 14 หน้าเริ่มต้น การใช้งานคือ ผู้ใช้งานสามารถเลือกการทำงานได้ 3 การทำงานคือ ค้นหาจากภาพ โดยการเลือกจากภาพ หรือแกลอรีของผู้ใช้ ค้นหาด้วยการถ่ายภาพ โดยการใช้กล้องมือถือ หรือกล้องชนิดอื่นที่สามารถส่งภาพเข้าระบบได้ถ่ายภาพ และค้นหาจากการใส่ข้อมูลโดยใส่คำสำคัญที่ผู้ใช้งานต้องการค้นหา และเมื่อเลือกค้นหา ระบบจะปรากฏกล่องค้นหาสำหรับการค้นหาคำสำคัญเพื่อส่งไปยังฐานข้อมูล



ภาพ 15 ผลลัพธ์จากการค้นหา

จากการค้นหาในภาพ 14 เมื่อส่งความต้องการในโปรแกรมแล้วระบบจะเข้าสู่หน้าข้อมูล ดังภาพ 15 หน้า CAMERA หรือหน้า Find With Picture การใช้งานคือ เมื่อผู้ใช้งานเข้ามาในฟังก์ชันนี้ตัวโปรแกรมจะเปิดการใช้งานกล้องผู้ใช้จะต้องนำกล้องไปวางที่วัตถุที่ต้องการตรวจจับโดยจะต้องให้จุดมาร์คสีแดงวางไว้ที่บริเวณกึ่งกลางของวัตถุจากนั้นเมื่อโปรแกรมตรวจจับวัตถุได้จะทำการบอกรายละเอียดของกล้วยที่ตรวจจับได้ โดยที่จะบอกข้อมูลได้แก่ พันธุ์ของกล้วย,สรรพคุณ,เมนูที่แนะนำ,ราคาต่อหวีตามท้องตลาด ซึ่งสามารถบอกตัวเลขเป็นปอร์เซ็นต์หรือบอกระดับความสุกว่าอยู่ในระดับใด ส่วนจากการค้นหาจากภาพจะเป็นการนำภาพใส่เข้าไปก่อนที่จะแสดงขอมูลออกมา



ภาพ 16 ข้อมูลเพิ่มเติมจากผลลัพธ์ที่ได้

จากภาพ 16 หน้า DATA การใช้งานคือ เมื่อผู้ใช้เข้ามาในส่วนการอ่านเพิ่มเติมผู้ใช้งานจะเห็นโปรแกรมมีข้อมูลของพันธุ์กล้วยชนิดนั้นโปรแกรมก็จะบอกรายละเอียดออกมา ได้แก่ พันธุ์ของกล้วย, สรรพคุณ, เมนูที่แนะนำ, ราคาต่อหวีตามท้องตลาด และสามารถย้อนกลับไปยังหน้าข้อมูลได้

5. ข้อจำกัด

โปรแกรมนี้จะต้องใช้ระยะห่างกับกล้องในระยะที่พอดีเพื่อป้องกันค่าความผิดพลาดที่มากเกินไปและจะต้องมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเก็บภาพ ซึ่งในขณะนี้โปรแกรมจะตรวจจับภาพกล้วยได้ 3 สายพันธุ์ แต่จะมีการเพิ่มเติมในอนาคต ซึ่งการที่เก็บรวบรวมข้อมูล DATASET ของกล้วยนั้นจำเป็นจะต้องเก็บรวบรวมเองจึงจะต้องใช้เวลานานเพราะจะต้องคอยเช็คความสุกของกล้วยและทำการเก็บรวบรวมในแต่ละวัน การพัฒนาโมเดลนั้นในช่วงแรกอาจจะได้ค่าความถูกต้องที่น้อยเพราะข้อมูลที่นำมาใช้ในการ TRAIN และ TEST นั้นยังมีในปริมาณที่น้อย แต่ปัจจุบันได้ทำการปรับปรุง ตัวข้อมูลที่นำมา TRAIN และ TEST แล้วจึงได้ค่าความถูกต้องที่ดีขึ้น และโมเดลจึงสามารถทำการ PREDICT ข้อมูลที่นำมาทดสอบได้อย่างถูกต้อง แต่ยังติดปัญหาในการทดสอบข้อมูลโดยการเปิดกล้องและรับข้อมูลแบบ REAL TIME ในบางครั้งโปรแกรมก็ยังไม่สามารถ DETECT กล้วยในบางลักษณะได้ หรือ อาจจะมีการ PREDICT ข้อมูลออกมาผิด ดังภาพ 17



ภาพ 17 ลักษณะภาพถ่ายของกล้วยที่อาจจะแสดงผลผิดพลาด

จากภาพ 17 นั้น ภาพของกล้วยอาจจะไม่สามารถตรวจจับได้เนื่องจากลักษณะสีของกล้วยที่มีมากกว่า 1 สี อาจทำให้มีค่าแปรผลที่เพี้ยนได้

เอกสารอ้างอิง

[1] เทคโนโลยีชาวบ้านออนไลน์, กองบรรณาธิการ. **“กล้วย” ผลไม้ที่มีสารอาหารครบถ้วน กินสุก-ดิบ ให้ประโยชน์ต่างกัน.** [ออนไลน์]. 2564.สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2564 จาก https://www.technologychaoban.com/folkways

[2] ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. **“กล้วยไข่” ผลไม้ยอดนิยม ขายได้ทั้งในและต่างประเทศ.** [ออนไลน์]. 2564. สืบค้นเมื่อ 1 ตุลาคม 2564 จาก https://www.technologychaoban.com/

[3] วินัด อ่วมอยู่ และคณะ. “การผลิตและการตลาดกล้วยไข่ของเกษตรกรจังหวัดกำแพงเพชร”. **การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4** ,ฉบับที่ 56 (1 ตุลาคม 2557). หน้า 1-10.

[4] ขอนแก่น ราม, โรงพยาบาล. **ประโยชน์ของกล้วยหอม**. [ออนไลน์]. 2564. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564 จาก http://www.khonkaenram.com/th/services/

[5] วิจิตรา เหลียวตระกูล และคณะ. “ผลของระดับความสุกและสภาวะการทำแห้งต่อคุณภาพของแป้งกล้วยหอมเขียว”. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์** 2563 (9 ธันวาคม 2564). หน้า 1-2.

[6] เบญจมาศ ศิลาย้อย. **กล้วย ในสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่ม 30.** [ออนไลน์]. 2548. สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2564. จาก https://www.saranukromthai.or.th/

[7] คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, สำนักงาน. “การผลิตกล้วยน้ำว้าและการแปรรูป”. **การฟื้นฟู เยียวยา ผู้ประสบภัยด้วยงานวิจัย วช.** 2563 (10 กุมภาพันธ์ 2563). หน้า 1-2.

[8] Divya Sheel. **Deep Learning คืออะไร**. [ออนไลน์]. 2563. (3 กันยายน 2564) , จาก https://new.abb.com/news/

[9] ExpressSo. **สร้าง AI ให้รู้ลึก รู้จริง! ทำความรู้จักว่า Deep Learning คืออะไร** . [ออนไลน์]. 2563. (4 กันยายน 2564), จาก https://blog.pttexpresso.com

[10] Ichi.PRO. **บทนำสู่ Keras ตอนที่หนึ่ง: การโหลดข้อมูล** . [ออนไลน์]. 2563 . (11 ธันวาคม 2564), จาก https://ichi.pro/th/

[11] Meck. **ทำความรู้จักกับ Python ภาษาเปลี่ยนโลก**. [ออนไลน์]. 2563. (5 กันยายน 2564), จาก https://www.borntodev.com/c/xakhrcirthnchotichwalwithy/

[12] Prasit Tongpradit. **มาทำความรู้จัก Tensorflow** . [ออนไลน์]. 2561 . (10 กันยายน 2564) , จาก https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/

[13] KDBEER. **มาทำความรู้จักกับ Open CV กันเถอะ** . [ออนไลน์]. 2563 . (2 กันยายน 2564), จาก https://kdbeer.dev/blogs/

[14] Nattakan Chuntra. **OpenCV คืออะไร**. [ออนไลน์]. 2561 . (1 กันยายน 2564), จาก https://medium.com/@nut.ch40

[15] Natthawat Phongchit. **Convolutional Neural Network (CNN) คืออะไร**. [ออนไลน์]. 2560 (20 กันยายน 2564) จาก https://medium.com/@natthawatphongchit/

[16] ณัฐพล แสนคำ, อาจารย์ ดร.**วิธีการใช้งาน Visual Studio Code.** [ออนไลน์]. 2563. (15 กันยายน 2564), จาก http://cs.bru.ac.th/

[17] 7svv. **มาฝึกภาษา Python ด้วย Pycharm กันเถอะ !** . [ออนไลน์]. 2562 . (6 กันยายน 2564), จาก https://medium.com/@vitsavavit/

[18] mindphp. **JavaScript คืออะไร**. [ออนไลน์]. 2560 (20 กันยายน 2564) จาก https://www.mindphp.com/

วิเคราะห์โรคในต้นกระบองเพชรโดยการเรียนรู้ของเครื่อง

Cactus Disease Analysis by Machine Learning

พนธกร โยพันดุง[1] และ พีรญา ธภัทรสุวรรณ[2*]

[1,2]ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Emails: pontakorn.y@ku.th, peeraya.t@ku.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบวินิจฉัยโรคในต้นกระบองเพชรจากภาพ ด้วยอุปกรณ์พกพาผ่านเว็ปแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้อุปกรณ์พกพาถ่ายรูปต้นกระบองเพชร เพื่อส่งภาพเข้ามาให้ระบบวิเคราะห์ว่าต้นกระบองเพชรนั้นมีอาการผิดปกติหรือไม่ พร้อมทั้งแนะนำวิธีการรักษา โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolution Neural Networks) กับภาพได้จากกล้องของอุปกรณ์พกพา โดยทำการตรวจจับตำแหน่งของโรคในรูปภาพ (Object Detection) โดยใช้อัลกอริทึม YOLO ในการแยกแยะต้นกระบองเพชรที่เป็นและไม่เป็นโรค ซึ่งงานวิจัยนี้ได้แบ่งอาการของต้นกระบองเพชรออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ อาการปกติ อาการโรคแคงเกอร์ อาการไหม้แดด อาการเน่า อาการราสนิม และอาการขาดน้ำ จากการทดสอบภาพตัวอย่าง พบว่า โมเดลสามารถตรวจจับและแยกแยะโรคในต้นกระบอกเพชรได้ โดยมีความแม่นยำถึง 56.31%

คำสำคัญ **--** โรคกระบองเพชร, การเรียนรู้ของเครื่อง, การประมวลผลภาพ

Abstract

This research was aimed to develop a mobile application that has the ability to recognize diseases for cactus. Users can use this application to take a photo of the cactus, and then the system will identify the diseases and also suggest how to take treatment. The YOLO algorithms combined with Convolutional Neural Networks (CNN) were used to detect the symptoms of abnormalities of cactus diseases; there are six types: normal, canker, sunburn, rot, rust, and dehydration. The experimental results showed that the model is able to detect and differentiate disease of cactus with an accuracy of 56.31%.

Keywords -- *c*actus disease, machine learning, image processing

1. บทนำ

การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) คือสาขาย่อยของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent : AI)เป็นการใช้อัลกอริทึมในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลให้ได้ผลลัทธ์ที่ต้องการ โดยอาศัยการสอนให้คอมพิวเตอร์สามารถคิดเองจนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสามารถของ การเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์และประมวลผลในการหาอาการผิดปกติในต้นกระบองเพชร

ทางผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องของต้นกระบองเพชรเพราะต้นกระบองเพชรมีประโยชน์มากมายและเจริญเติบโตได้ง่ายสามารถปลูกได้ในหลายสภาพแวดล้อมแต่ต้นกระบองเพชรมีปัญหาที่ร้ายแรงอยู่ นั่นคือโรคต่างๆ ของต้นกระบองเพชรซึ่งมีความอันตรายแต่สามารถรักษาได้ถ้าหากได้รับการวินิจฉัยและรักษาอย่างทันท่วงทีโดยโรคที่พบเห็นได้ง่ายในต้นกระบองเพชร คือ 1) แคงเกอร์ 2) ไหม้แดด 3) เน่าเปื่อย 4) ราสนิม 5) ขาดน้ำ

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเสนอเป็นระบบวินิจฉัยโรคในต้นกระบองเพชรโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์โรคและวิธีการรักษาโรคด้วย YOLOv5 ซึ่งแยกโรคที่วิเคราะห์เป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มโรคแคงเกอร์ 2) กลุ่มโรคไหม้แดด 3) กลุ่มโรคขาดน้ำ 4) กลุ่มโรคเน่าเปื่อย 5) กลุ่มโรคราสนิม 6) กลุ่มปกติ หลังจากการวิเคราะห์

โรคได้จะทำการบอกชื่อของโรคและความแม่นยำที่ได้จากการประมวลและวิธีการรักษาโรคหรืออาการนั้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบวิเคราะห์โรคในต้นกระบองเพชรด้วยภาพจากอุปกรณ์พกพา ผ่านเว็ปแอปพลิเคชัน โดยระบบจะต้องสามารถบอกความแม่นยำของการวิเคราะห์อาการของต้นกระบองเพชร และวิธีการรักษาอาการของต้นกระบองเพชรได้

3. การตรวจเอกสาร

ในการจัดทำแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานกับเว็ปแอปพลิเคชันและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจำเป็นต้องศึกษาความรู้ดังต่อไปนี้

3.1 Python

เป็นภาษาระดับสูงซึ่งสร้างโดย Guido Van Rossum โดยเริ่มในปีพ.ศ.2533 การออกแบบของภาษา Python มุ่งเน้นให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถอ่านชุดคำสั่งได้โดยง่ายผ่านการใช้งานอักขระเว้นว่าง (whitespaces) จำนวนมาก นอกจากนั้นการออกแบบภาษา Python และการประยุกต์ใช้แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในตัวภาษายังช่วยให้นักเขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมที่เป็นระเบียบ อ่านง่าย มีขนาดเล็ก และง่ายต่อการบำรุง [1]

3.2 Neural Network

คือโครงข่ายประสาทเทียมเป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ที่ออกแบบโครงสร้างประสาทชีวภาพตามสมองมนุษย์ โครงข่ายประสาทเทียมสามารถเรียนรู้ที่จะทำงานที่มอบหมายได้จากการเรียนรู้ผ่านตัวอย่าง โดยไม่ถูกโปรแกรมด้วยกฎเกณฑ์ตายตัวแบบระบบอัตโนมัติ [2]

3.3 OpenCV

เป็น Library ของฟังก์ชันการเขียนโปรแกรมส่วนใหญ่มุ่งเป้าไปที่แบบ real-time computer vision เป็น Library ที่ข้ามแพลตฟอร์มและฟรีสำหรับการใช้งานภายใต้ Open-source Apache 2 [3]

3.4 TensorFlow

คือ deep learning library ของ Google ที่ได้ใช้ machine learning มาเพิ่มประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์มากมาย เช่น เครื่องมือค้นหา (Search engine), การแปลภาษา (Translation), คำบรรยายภาพ (Image captioning) และเครื่องมือช่วยการเสนอแนะ (Recommendations) [4]

3.5 YOLO

YOLO ย่อมาจาก ‘You only look once’ คือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับ computer vision และ image processing ที่เกี่ยวข้องกับ detecting instances เช่น มนุษย์ อาคาร หรือรถยนต์ เป็นภาพและวิดีโอ โดนเมนการวิจัยของการตรวจสอบวัตถุรวมถึงการตรวจจับใบหน้าและตรวจจับคนเดินเท้า การตรวจจับวัตถุที่มีการใช้งานของ computer vision รวมถึง image retrieval และ video surveillance [5]

3.6 JavaScript

JavaScript เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ECMAScript; ภาษา JavaScript เป็นภาษาระดับสูง คอมไพล์ในขณะที่โปรแกรมรัน (JIT) และเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบหลายกระบวนทัศน์ เช่น การเขียนโปรแกรมแบบ Functional ภาษา JavaScript มีไวยากรณ์ที่เหมือนภาษา C ใช้วงเล็บเพื่อกำหนดบล็อกของคำสั่ง นอกจากนี้ JavaScript ยังเป็นภาษาที่มีประเภทข้อมูลแบบไดนามิกส์ เป็นภาษาแบบ Prototype-based และ First-class function [6]

3.7 Flask

Flask คือ Web Framework ที่ใช้ร่วมกับ web server โดยได้รับการยอมรับจาก community web page เช่น Pinterest , Linkedin เป็นต้น โดย Flask เป็น micro framework ที่ไม่ต้องการเครื่องมือหรือ library [7]

3.8 PyTorch

PyTorch เป็น Library ด้านการเรียนรู้ของเครื่องที่พัฒนาต่อยอดมาจาก library torch ถูกใช้งานใน computer vision และ natural language processing ผู้พัฒนาหลักคือหน่วยวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ของบริษัท Facebook และ Pytorch เป็นซอฟต์แวร์ฟรีและโอเพ่นซอร์ซที่เปิดใช้งานโดยเสรีภายใต้ Modified BSD license ภาษาหลักคือภาษา python แต่ยังมีการพัฒนาส่วนเชื่อมต่อกับภาษา C [8]

4. แผนการวิจัย

4.1 ศึกษาปัญหา

ปัญหาที่สำคัญคือความผิดปกติและอาการของต้นกระบองเพชร ซึ่งอาจเกิดจากสภาพใช้ในการปลูกเช่น แสงแดด ความชื้น สายพันธุ์ ซึ่งทำให้เกิดโรคได้หลากหลายชนิดซึ่งจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีดังนั้นผู้วิจัย จึงศึกษาวิธีการรักษากับสังเกตุอาการต่างๆ ของโรคทั้งหมดโดยใช้ Machine learning เพื่อที่จะสามารถระบุอาการและวิธีการรักษาได้

4.2 เตรียมข้อมูลแบบจำลอง

เพื่อสร้างแบบจำลองเพื่อจดจำและเรียนรู้โรคในต้นกระบองเพชร ภาพแรกของโรคในต้นกระบองเพชรแต่ละชนิดจะถูกนำไปเป็นแบบจำลอง และข้อมูลรวมกันสร้างเป็นโมเดล ผู้วิจัยได้รวบรวมภาพโรคกระบองเพชรจากแหล่งต่างๆ และใช้เทคนิคการหมุนภาพ ซึ่งส่งผลให้มีภาพทั้งหมด 752 ภาพ ภาพแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. โรคแคงเกอร์ หรือ โรคขี้กลาก มีลักษณะเป็นสะเก็ดขรุขระและแข็ง มีสีน้ำตาลนูนขึ้นมา ยิ่งปล่อยไว้นานจะยิ่งใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ สามารถลุกลามไปต้นอื่นได้
2. อาการไหม้แดด ส่วนผิวหุ้มลำต้นนั้นจะเริ่มมีลักษณะที่เหี่ยวเฉา สีผิวของต้นก็จะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีอ่อน ถ้าหากอาการหนักมากจนผิวเปลี่ยนเป็นสีขาวจะไม่สามารถทำให้กลับมาเหมือนเดิม
3. อาการเน่า มีลักษณะคือ ต้นนิ่ม ยอดไม่เดิน ต้นไม้เปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล และเน่าตายในที่สุด
4. อาการราสนิม มีลักษณะคล้ายสนิมเหล็ก สีน้ำตาลดำ เกิดจากความชื้นของน้ำฝน หรือแสงแดดที่ได้รับไม่เพียงพอ
5. อาการขาดน้ำ เป็นอาการที่อันตรายน้อย ถ้าสังเกตุเห็นหรือแก้ไขได้ทันและถูกวิธี อาการขาดน้ำจะแสดงอาการเหี่ยว ยุบ ย่น ลักษณะที่เกิดขึ้นเมื่อลืมรดน้ำ หรือดินแห้งเป็นเวลานาน
6. กลุ่มที่ไม่เป็นโรค (ปกติ) ประกอบด้วยกระบองเพชรที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรค

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการ Label [9] รูปภาพเป็นการกำหนดรูปภาพนั้นมีวัตถุอยู่ที่ตำแหน่งใดของรูปภาพนั้นจะประกอบด้วย

1. จำนวนคลาสของโรคในต้นกระบองเพชร
   ค่าแรกจะแสดงจำนวนคลาสของโรคโดยเริ่มต้นที่ 0 ถ้ามี 6 คลาสในภาพ เช่น โรคแคงเกอร์ อาการไหม้แดด อาการเน่า อาการราสนิม อาการขาดน้ำ อาการปกติ จะแสดง 0,1,2,3,4,5 เป็นต้น
2. พิกัดขอบทางซ้าย X
   ตำแหน่งเริ่มต้นพิกัดของแกน X ของวัตถุ
3. พิกัดขอบทางด้านบน Y
   ตำแหน่งเริ่มต้นพิกัดของแกน Y ของวัตถุ
4. พิกัดขอบทางขวา X
   ตำแหน่งเริ่มต้นของแกน X ของ วัตถุที่ด้านล่างขวา
5. พิกัดขอบทางด้านล่าง Y
   ตำแหน่งเริ่มต้นของแกน Y ของ วัตถุที่ด้านล่างขวา

4.3 สร้างและทดสอบโมเดล

ในกระบวนการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบและเรียกใช้แบบโมเดล ชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับข้อมูลการฝึก(Train) จะต้องมากกว่าจำนวนพารามิเตอร์ โครงสร้างที่เล็กที่สุดของ YOLOv5 จะประกอบด้วยพารามิเตอร์ 7.5 ล้านตัว โดยแต่ละชุดจะมีตัวเลขเท่ากันหรือใกล้เคียงกันเพื่อลดอัตราการ Bias

4.3.1 ภาษาและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1. Python

2. HTML
3. JavaScript
4. CSS
5. Visual Studio Code
6. YOLOv5

4.3.2 การตั้งค่า

ในกระบวนการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบและเรียกใช้แบบจำลอง ชุดข้อมูลที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. Training Dataset (60%)
2. Validation Dataset (20%)
3. Test Dataset (20%)

จำนวนตัวอย่างสำหรับแต่ละชุดข้อมูลสำหรับโรคกระบองเพชรแสดงได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ชุดข้อมูลสำหรับการทดลองและเรียกใช้แบบจำลอง

Disease	Train	Validate	Test	Total
Canker	64	22	22	108
Dehydrated	77	26	26	129
Rot	86	29	29	144
Rust	84	28	28	140
Sunburn	58	19	19	96
Normal	81	27	27	135
Total				752

4.3.3 รูปแบบการเทรนโมเดล โดย YOLOv5

การฝึกอบรมข้อมูลการสร้างแบบจำลองเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดในกระบวนการ ระยะเวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับขนาด จำนวน และรุ่นที่ใช้ในการทดสอบข้อมูล ในระบบการวิเคราะห์โรคของกระบองเพชรนี้ ได้จำลอง YOLOv5 ขนาด S ซึ่งสามารถเลือกโครงสร้างของแบบจำลองเพื่อฝึก จัดประเภทเป็น 5 อาการผิดปกติและ 1 อาการปกติ

4.3.4 แบบทดสอบสำหรับการวิเคราะห์

ในงานวิจัยนี้ จำเป็นต้องมีการประเมินแบบจำลองที่มีความแม่นยำมากกว่า 90% เพื่อให้มั่นใจว่าแบบจำลองนั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการใช้งานจริงดังสมการที่ 1 ซึ่งได้แก่ [10]

$$\text{Precision}_{(\text{Cactus})} = \frac{\text{True Positive}_{\text{Cactus}}}{\text{True Positive}_{\text{Cactus}} + \text{False Positive}_{\text{Cactus}}} = \frac{\text{True Positive}_{\text{Cactus}}}{N_{\text{Cactus}}} \quad (1)$$

1. True Positive Cactus เป็นการทำนายว่าคำตอบนั้นจริงและบอกข้อมูลที่ทำนาย
2. True Negative Cactus เป็นค่าที่ทำนายว่าไม่จริงและคำตอบบอกว่าไม่เป็นความจริง
3. False Positive Cactus เป็นค่าที่ทำนายให้เป็นจริง แต่คำตอบบอกว่าไม่
4. False Negative Cactus คือค่าทำนายว่าไม่มีอยู่จริง แต่คำตอบบอกว่ามันเป็นจริง

$$\text{Recall}_{(\text{Cactus})} = \frac{\text{True Positive}_{\text{Cactus}}}{\text{True Positive}_{\text{Cactus}} + \text{False Negative}_{\text{Cactus}}} \quad (2)$$

Recall คือจำนวนที่คาดการณ์ไว้เท่ากับจำนวน Ground Truths ทั้งหมด ฝึกโมเดลด้วย 6 คลาส รวมแต่ละ epoch แสดงได้ดังสมการที่ 2

1) Box loss ซึ่งเป็นจำนวนเฟรมที่ไม่พบโมเดลที่ได้รับการฝึก

2) Object loss ซึ่งเป็นตัวเลขของ Object ที่ไม่พบโมเดลที่ได้รับการฝึก

3) การสูญเสียคลาสคือจำนวนคลาสการตรวจจับที่พบแต่ให้ผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง P คือความแม่นยำ

4) กำหนดใช้สมการที่ precision **(1)**

5) การเรียกคืน ซึ่งกำหนดใช้สมการ recall **(2)**

6) mAP@.5 คือความแม่นยำเฉลี่ยเมื่อ IoU เท่ากับ 0.5 ดังนั้น mAP.5:.95 คือ mAP เฉลี่ยในขั้นตอนที่ 0.05 ระหว่าง 0.5 ถึง 0.95 ของเกณฑ์ IoU [11]

***4.4** ผลการวิจัย*

การฝึกข้อมูลและการทดสอบโดยใช้โมเดล YOLOv5 ขนาด S ประกอบด้วย 6 คลาสและ 1000 รอบการฝึกผลการทดสอบแบบจำลองแสดงได้ดังตาราง 2

ตาราง 2: ข้อมูลการเทรนและความแม่นยำของโมเดล

Class	Image	Target	P	R	mAP@.5	mAP@.h:.95:
All	138	313	0.823	0.492	0.56	0.319
Canker	138	89	0.81	0.478	0.616	0.262
Dehydrated	138	42	0.906	0.69	0.802	0.486
Normal	138	35	0.629	0.582	0.628	0.458
Rot	138	22	0.945	0.455	0.505	0.284
Rust	138	65	0.788	0.4	0.451	0.168
Sunburn	138	60	0.86	0.35	0.359	0.241

ผลลัพธ์ประสิทธิภาพของโมเดล YOLOv5 (ขนาด S) อัลกอริทึม YOLOv5 ที่มี mAP (ความแม่นยำเฉลี่ย) ของแต่ละคลาสแสดงได้ดังนี้

Canker ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.616 (61.6%)

Dehydrated ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.802 (80.2%)

Normal ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.628 (62.8%)

Rot ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.505 (50.5%)

Rust ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.451 (45.1%)

Sunburn ผลลัพธ์ที่มี mAP = 0.359 (35.9%)

สรุปผลลัพธ์ประสิทธิภาพของโมเดล YOLOv5 (ขนาด S) ผลลัพธ์ทั้งหมดมีค่า 0.5631 มีค่า Loss = 0.01736 เวลาฝึกทั้งหมด 2 ชั่วโมง 19 นาที จากผลลัพธ์ทั้งหมดผลลัพธ์ที่มากที่สุดในการประมวลคือ Dehydrated เพราะมี mAP (ความแม่นยำเฉลี่ย) = 0.802 (80.2%) ผลลัพธ์ที่น้อยที่สุดในการประมวลคือ Sunburn เพราะมี mAP (ความแม่นยำเฉลี่ย) = 0.359 (35.9%) แสดงได้ดังตาราง 3

ตาราง 3: ผลลัพธ์ของการเทรน

Parameter	Yolov5s
mAP@.5	0.5631
Loss	0.01736
Training Time	2.19 Hrs.

ผลลัพธ์จากแบบจำลองทดสอบแสดงพื้นที่ที่สามารถตรวจจับภาพได้และจะเป็นประมวลผลด้วยโมเดลที่เป็นไปได้แสดงได้ดังภาพ **1**



ภาพ 1 ผลลัพธ์ของการทดสอบ

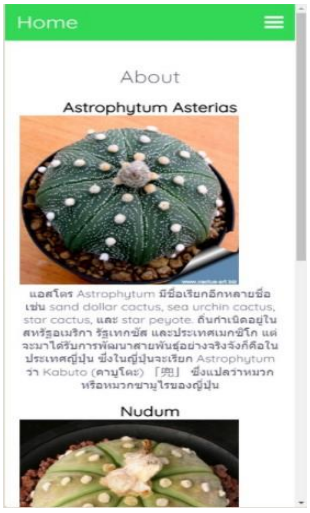
5. ผลการดำเนินการวิจัย

ภาพผลการดำเนินการของระบบวินิจฉัยโรคในต้นกระบองเพชร โดยภาพหน้าหลักของเว็บไซต์ที่สามารถแสดงผลได้ในคอมพิวเตอร์และมือถือ ดังภาพ **2** โดยเป็นหน้าแสดงรายละเอียดต่างๆ ของระบบ โดยทุกคนสามารถเข้าถึงหน้านี้ได้



ภาพ 2 หน้าหลักของเว็บไซต์ระบบ

โดยภาพต่อไป คือหน้าอธิบายคุณลักษณะต่างของต้นกระบองเพชรพันธ์ “Astrophytum Asterias” ในสายพันธ์ต่างๆ ดังภาพ 3 จะเป็นหน้าที่บอกที่มาของกระบองเพชรพันธุ์และบอกอาการทั้งหมดแล้วสามารถเข้าไปดูได้ว่าอาการนั้นมีลักษณะอาการเป็นอย่างไร แล้วบอกวิธีการรักษาของแต่ละอาการ



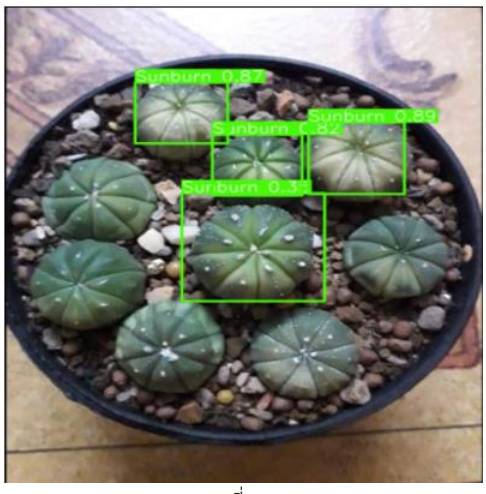
ภาพ 3 หน้า About

ภาพ **4** จะเป็นหน้าการนำรูปไปวิเคราะห์ว่ารูปนี้เป็นอาการอะไรวิธีการใช้งานคือเรากดปุ่ม “Take Photo”เพื่อทำการเลือกรูปภาพต้องการจะนำมาทำนายหลังจากได้รูปที่ต้องการแล้วกดปุ่ม “Upload” เพื่อแสดงผลลัพธ์



ภาพ 4 หน้า Predictor

หลังจากทำการกดปุ่ม “Upload” ระบบจะส่งผลลัพธ์ไปยังหน้าผลลัพธ์ เพื่อทำการแสดงผลลัพธ์ สิ่งที่จะแสดงในหน้าผลลัพธ์ จะทำการแสดงชื่ออาการของกระบองเพชรแสดงค่าความแม่นยำเป็นเปอร์เซ็นต์ ได้ดังตัวอย่างดังรูปภาพ **5** และรูปภาพ **6**



ภาพ 5 รูปที่แสดงอาการ



ภาพ 6 รูปที่แสดงอาการ

ชื่ออาการความแม่นยำและแสดงวิธีรักษาของอาการของกระบองเพชร ดังรูปภาพ **7**



ภาพ 7 หน้าแสดงผลลัพธ์

6. สรุปผลวิจัย

การวิจัยนี้สำหรับการวิเคราะห์โรคกระบองเพชรโดยใช้เทคนิคอัลกอริทึม YOLOv5 ที่สามารถระบุอาการของโรคกระบองเพชรได้ด้วยการจำแนกประเภทและการประมวลภาพ แบบจำลองที่พัฒนาสามารถวิเคราะห์โรคของกระบองเพชรได้ 6 โรคจากอาการของกระบองเพชร ได้แก่ 1) กลุ่มโรคแคงเกอร์ 2) กลุ่มโรคขาดน้ำ 3) กลุ่มโรคราสนิม 4) กลุ่มโรคเน่า 5) กลุ่มโรคไหม้แดด 6) กลุ่มปกติ เทคนิคนี้ใช้ข้อมูลที่ได้รับการฝึกและทดสอบกับโมเดล Yolov5 ขนาด S สำหรับ 6 คลาสโดยใช้รูป 752 ภาพในการเรียนรู้ 1000 รอบ ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการใช้งาน ทั้งนี้ยังสามารถระบุอาการของโรคได้ด้วยการประมวลผลภาพโดยสามารถตรวจจับโรคของต้นกระบองเพชรได้ด้วยความแม่นยำที่ 56.31**%** แต่ว่าความแม่นยำนั้นค่อนข้างน้อย เพราะรูปภาพในชุดข้อมูลที่ใช้นั้นใช้เทคนิคการหมุนภาพซึ่งอาจถูกมองว่าเป็นภาพเดียวกัน และรูปภาพบางรูปในชุดข้อมูลนั้นมีความคมชัดที่น้อยเกินไปทำให้มองไม่เห็นลักษณะของอาการผิดปกติได้ ทั้งนี้ยังสามารถบอกวิธีการรักษาและวิธีดูแลต้นกระบองเพชรของผู้ใช้ได้ จะช่วยให้ผู้ที่สนใจในการปลูกต้นกระบองเพชรสามารถระบุอาการและดูแลต้นกระบองเพชรได้อย่างเหมาะสมและรักษาได้ถูกวิธี ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] SteveHolden. (2021, July 18). The Python Wiki [Online] Available: https://wiki.python.org/moin/

[2] Keng Surapong.(2564 กรกฎาคม สืบค้นวันที่ 18). Neural Network คืออะไร Artificial Neural Network ทำงานอย่างไร สอนสร้าง Deep Neural Network แบบเข้าใจง่าย – Neural Network ep.1. [ออนไลน์]. จาก https://www.bualabs.com/archives/1763/what-is-neural-network-how-neural-network-work-build-deep-neural-network-from-scratch-neural-network-ep-1/

[3] K. Pulli, A. Baksheev, K. Kornyakov, and V. Eruhimov, “Realtime Computer Vision with OpenCV: Mobile computer-vision technology will soon become as ubiquitous as touch interfaces” *Association for computing Machinery*, vol. 10 no. 4,pp. 40-56 https://en.wikipedia.org/wiki/OpenCV

[4] ประสิทธิ์ ธงประดิษฐ์. .(2564 กรกฎาคม สืบค้นวันที่ 18). มาทำความรู้จัก Tensorflow [ออนไลน์] แหล่งที่มา: https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81-tensorflow/

[5] "YOLO" (2021 November 4) [Online]. Available: https://docs.ultralytics.com/

[6] "JavaScript” (2021 November 4) [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript

[7] "Flask (web framework) (2021 November 4) [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Flask_(web_framework)

[8] "Pytorch" (2021 November 4) [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Pytorch

[9] Kittisak Phormraksa. (2021, November 4). Epic YOLO Object detection [Online] Available: https://bit.ly/2O34h98

[10] Mr.P L. . (2021, November 4). "How Important is Evaluate Model?: Machine Learning 101." [Online] Available: https://medium.com/mmp-li/evaluate-model-precision-recall-f1- score-machine-learning-101-89dbbada0c96

[11] "Use YOLO V5 to train an autonomous driving target detection network"(2021, November 4).[Online] Available: https://www.programmersought.com/article/77866758708/

แบบจำลองการทำนายดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง

Prediction Models for Road Accident Severity Index using Machine Learning Techniques

พันทิพา มักเจียว[1], อาภัสรา ภิรมย์โต[1], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2]*, พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์[2*] และจิตดำรง ปรีชาสุข[3*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: makchiao_p@silpakorn.edu[1], piromto_a@silpakorn.edu[1], hirunkasi_k@su.ac.th[2*], khongthip_p@silpakorn.edu[2*], jitdumrong@gmail.com[3*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับการทำนายดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง 2 วิธี คือ การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและโครงข่ายประสาทเทียม ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย คือ ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุทางถนนของแต่ละจังหวัดในประเทศไทย ในปี 2559 ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนจำนวน 73 จังหวัด ประกอบด้วยตัวแปรทำนาย 13 ตัวแปรและตัวแปรตาม 1 ตัวแปร ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรทั้ง 13 ตัวมาวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธีการกำจัดถอยหลัง ซึ่งได้สมการถดถอยที่มีตัวแปรทำนาย 6 ตัวแปร จากนั้นนำตัวแปรทำนายทั้ง 13 ตัวแปร และตัวแปรทำนาย 6 ตัวที่อยู่ในสมการถดถอยมาเป็นตัวแปรนำเข้าเพื่อสร้างแบบจำลองวิธีโครงข่ายประสาทเทียม 2 ตัวแบบ ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำนายด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและแบบจำลองด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทเทียม 2 แบบจำลองด้วยวิธี 5-fold cross-validation พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ มีค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของค่าทำนายต่ำกว่าโครงข่ายประสาทเทียม

---

* Corresponding Author

คำสำคัญ – อุบัติเหตุทางถนน, การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, โครงข่ายประสาทเทียม

ABSTRACT

The purpose of this research was to fit the model to predict the severity index of road accidents in Thailand using two machine learning techniques, multiple linear regression (MLR) and artificial neural network (ANN). The road accidents statistics in 2016 of each provinces in Thailand was collected. The complete data set of 73 provinces included 13 predictors and a response variable. The results of multiple linear regression with backward elimination provide the regression equation with 6 predictors. Then we input all of 13 predictors and 6 predictors in regression equation into two artificial neural network models. Performance comparison of two techniques using 5- fold cross-validation showed that mean absolute error (MAE) and root mean square error (RMSE) from multiple linear regression were less than artificial neuron network.

Keywords -- Road Accident, Multiple Linear Regression, Neural Network,

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนสูงสุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในปี 2558 อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนเท่ากับ 32.7 คน ต่อประชากร 100,000 คน จากเว็บไซต์องค์การอนามัยโลก [8] และในปี 2559 ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 12.74 คนต่อประชากร 100,000 คน โดยจังหวัดที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนมากที่สุด คือ จังหวัดสิงห์บุรี มีอัตราการเสียชีวิต 30.391 คนต่อประชากร 100,000 คน รองลงมาคือ จังหวัดสระแก้ว มีอัตราการเสียชีวิต 25.760 คนต่อประชากร 100,000 คน [7] นอกจากนี้การเกิดอุบัติเหตุทางถนนยังมีผู้บาดเจ็บและพิการอีกเป็นจำนวนมาก โดยผลกระทบของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนนี้จะมีความรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็น สาเหตุจากการดื่มสุรา หรือสาเหตุจากการขับขี่รถด้วยความเร็วที่เกินกำหนด เป็นต้น การเกิดอุบัติเหตุทางถนนไม่เพียงแต่จะส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกิดเหตุเท่านั้น แต่ยังก่อให้เกิดความสูญเสียต่อเศรษฐกิจและสังคมไทยอย่างมาก หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจึงให้ความสนใจและพยายามที่จะลดอุบัติเหตุบนท้องถนนให้น้อยลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน มาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลองการทำนายดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ด้วยเทคนิคการเรียนของเครื่อง (Machine Learning Techniques) ได้แก่ เทคนิคการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network : ANN) ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการหามาตราการที่ช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตบนท้องถนน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนน

หน่วยงานเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนน ได้รายงานสถิติและข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนของประเทศไทย ไว้ดังนี้

ดัชนีความรุนแรง คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตที่ปรากฏในสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกแยกรายจังหวัด ต่อจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรในแต่ละจังหวัด 100 ครั้ง

อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ต่อ ประชากร 100,000 คน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตที่ปรากฏในสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกแยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนประชากรในแต่ละจังหวัด 100,000 คน

อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ต่อ รถจดทะเบียน 10,000 คัน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตที่ปรากฏในสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกแยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนรถจดทะเบียนสะสมในแต่ละจังหวัดตาม พ.ร.บ.รถยนต์ และ พ.ร.บ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 10,000 คัน

ดัชนีการเสียชีวิต คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้เสียชีวิตที่ปรากฏในสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก แยกรายจังหวัด ต่อจำนวนรวมผู้เสียชีวิตและผู้บาดเจ็บที่ปรากฏในสถิติคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกในแต่ละจังหวัด

อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ ต่อ จำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีรถจักรยานยนต์มาเกี่ยวข้อง แยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียนสะสมในแต่ละจังหวัดตาม พ.ร.บ.รถยนต์ พ.ศ. 2522 รถจักรยานยนต์ และ รถจักรยานยนต์สาธารณะ 10,000 คัน

อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถยนต์ ต่อ จำนวนรถยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีรถยนต์มาเกี่ยวข้อง แยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนรถยนต์จดทะเบียนสะสมในแต่ละจังหวัดตาม พ.ร.บ.รถยนต์ พ.ศ. 2522 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน 10,000 คัน

อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถกระบะ ต่อ จำนวนรถกระบะจดทะเบียน 10,000 คัน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีรถกระบะมาเกี่ยวข้อง แยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนรถกระบะจดทะเบียนสะสมในแต่ละจังหวัดตาม พ.ร.บ. รถยนต์ พ.ศ. 2522 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล 10,000 คัน

อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุก ต่อ จำนวนรถบรรทุกจดทะเบียน 10,000 คัน คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีรถบรรทุกมาเกี่ยวข้อง แยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนรถบรรทุกจดทะเบียนสะสมในแต่ละจังหวัดตาม พ.ร.บ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 10,000 คัน

สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็ว คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็ว แยกตามจังหวัด ต่อ จำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกในแต่ละจังหวัด

สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการเมาแล้วขับ คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกที่มีสาเหตุจากการเมาแล้วขับ แยกรายจังหวัด ต่อ จำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบกในแต่ละจังหวัด

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปทิตญา บุญรักษา (2561) ได้ศึกษาการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนโดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา โดยใช้ข้อมูลจากงานอุบัติเหตุจราจรรายเดือนของสถานีตำรวจอำเภอเมืองขอนแก่น ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนมิถุนายน 2560 จำนวน 78 เดือน ประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 25 ตัวแปร แบ่งตามความเสียหายที่เกิดขึ้นได้ จากนั้นนำเข้า โปรแกรม WEKA3.9.1 สร้างแบบจำลอง 5 แบบเพื่อใช้เปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน โดยผลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองด้วยค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute error: MAE) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error: RMSE) พบว่าเทคนิค Support Vector Machine for Regression (SVMR) ได้ค่าความผิดพลาดต่ำที่สุด การเกิดอุบัติเหตุ ของยานพาหนะ มีค่า MAE เท่ากับ 1.42 การพยากรณ์การเกิด อุบัติเหตุทางถนน จากการแบ่งเพศ มีค่า MAE 8.99 และการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับร่างกาย มีค่า MAE 3.19 เมื่อเทียบกับแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิค Linear Regression(LR),Artificial Neural Networks: ANN (ANN),Sequential Minimal Optimization for Regression (SMOreg) และ Gussian Process (GP) เทคนิค SVMR มีความเหมาะสมมากที่สุดในการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน [3]

ภัทธิรา สุวรรณโค ดร.นิศาชล จำนงศรี และ ผศ. ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล (2560) ได้ศึกษาแบบจำลองการพยากรณ์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในเทศกาลปีใหม่ด้วยการทำเหมืองข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ ผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ในช่วงเทศกาลระหว่างปี 2551- 2558 จากเว็บไซต์ Data.go.th จำนวน 214,951 รายการ ประกอบด้วย 19 attribute เลือกใช้เทคนิควิธี Naïve Bayes , Multilayer Perceptron และ Meta Bagging ซึ่งกำหนดให้ทำ 10 รอบ วัดประสิทธิภาพโดยวิธีการหาค่าความถ่วงดุล ในการพยากรณ์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในเทศกาลปี ใหม่ ปรากฏว่า Meta Bagging ให้ค่าประสิทธิภาพมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อย 77.3 Multilayer Perceptronคิดเป็นร้อยละ 72.4 และ Naïve Bayes ให้ค่าประสิทธิภาพน้อยที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 50.5 ดังนั้น แบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในเทศกาลปี ใหม่ด้วยเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิค Meta Bagging จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการพยากรณ์ต่อไป [4]

นันทวัฒน์ เปลื้องกระโทก ปริมอักษร บุญแสง และ ปิยากร อัตโน ได้ศึกษาการสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ตั้งแต่ปี 2559 - 2560 จำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 11,773 แถว และจำนวนตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 7 ตัวแปร ใช้เทคนิคการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) และเทคนิค Support Vector Machines (SVM) วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยกำลังสอง (Root Mean Square Error: RMSE) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error: AE) และค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์ (Squared Error: SE) พบว่าเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีโครงข่ายประสาท (Neural Network) ที่ให้ค่าประสิทธิภาพการจำแนกประเภทข้อมูลที่ดีที่สุด โดยให้ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยกำลังสอง (Root Mean Square Error: RMSE) มีค่าเท่ากับ 1.454 ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute Error: AE) เท่ากับ 0.636 และค่าความคลาดเคลื่อน สัมพันธ์ (Squared Error: SE) มีค่าเท่ากับ 2.164[2]

3. วิธีการที่นำเสนอ

3.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาจะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ เชิงเส้นตรง (Linearity)

ระหว่างตัวแปรตาม (Y) 1 ตัว และตัวแปรอิสระ (X) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งการถดถอยพหุคูณเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$Yi = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \ldots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i \quad (1)$$

สำหรับ $i = 1,2,\ldots,n$ โดยที่

Yi แทน ค่าพยากรณ์หน่วยที่ i ของตัวแปรตาม

$X_{1i},\ldots,X_{pi}$ แทน ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัวของหน่วยที่ i ตามลำดับ

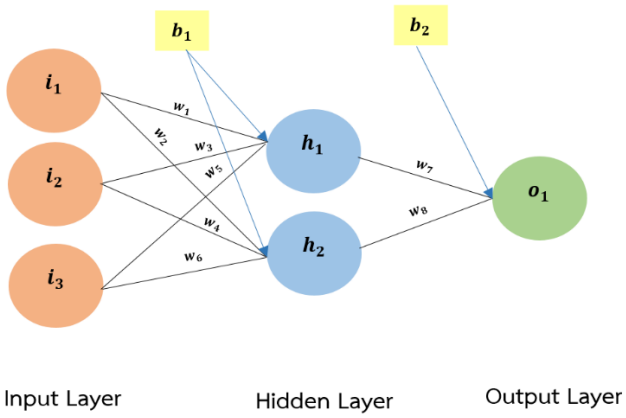
β_0 แทน ระยะตัดแกน Y

$\beta_1,\ldots,\beta_p$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ $X_1, X_2 \ldots, X_p$ ตามลำดับ

ε_i แทน ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

3.2 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) [5]

โครงข่ายประสาทเทียมเป็นสาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เป็นแนวคิดที่ออกแบบระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ ที่จำลองการทำงานของสมองมนุษย์ โดยผ่านกลไกการเรียนรู้ ใช้ประโยชน์จากตัวอย่างที่ผ่านมาหลายๆ ตัวอย่างในการฝึกฝน ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะสร้างเครื่องมือที่มีความสามารถในการเรียนรู้การจดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) และการสร้างความรู้ใหม่ (Knowledge Extraction) โดยมีโครงสร้างแสดงดังภาพ 1 โครงข่ายประสาทเทียมสามาถนำไปประยุกต์ใช้งานในหลายประเภท เช่น งานการจดจำรูปแบบที่มีความไม่แน่นอน เช่น ลายมือ ลายเซ็นต์ ตัวอักษร รูปหน้า และงานจัดหมวดหมู่และแยกแยะสิ่งของ Neural Network ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการคาดการณ์เหตุการณ์ หรือ การพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย



ภาพ 1 โครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียม

เมื่อ w_n คือ ค่าถ่วงน้ำหนักที่เชื่อมระหว่างชั้นข้อมูลด้าน Input (n = 1,2,3,4,5,6)

w_m คือ ค่าถ่วงน้ำหนักที่เชื่อมระหว่างชั้นข้อมูลด้าน Output (m = 7,8)

b_1 คือ ค่า bias ในชั้นที่ 1

b_2 คือ ค่า bias ในชั้น Output

3.3 ตัวประเมินค่าความผิดพลาด

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ระหว่างแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) และแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) โดยใช้เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพและความแม่นยำดังนี้

1. Mean Absolute Error : MAE หรือ ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย ไว้วัดการกระจายของข้อมูล ว่าข้อมูลมีการกระจายจากการเฉลี่ยเท่าไหร่

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=0}^{N} | y - \hat{y} | \quad (2)$$

2. Root Mean Square Error : RMSE หรือ ค่ารากที่สองของ MSE ใช้เป็นค่าประเมินค่าเบี่ยงเบนของความผิดพลาด (Standard deviation of forecast error)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(y - \hat{y})^2} \quad (3)$$

โดยที่ y คือ ค่าที่แท้จริง ณ เวลาที่ n

$\hat{y}$ คือ ค่าประมาณจากแบบจำลอง ณ เวลาที่ n

n คือ จำนวนเวลาที่ใช้ในการประมาณตัวแบบ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีขั้นตอนการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลและเลือกตัวแปรที่เหมาะสม และขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่เก็บรวบรวมข้อมูลรายจังหวัดเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิตภายในเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2559 โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูล ดังนี้

1) สถิติและข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนของประเทศไทย จากรายงานของหน่วยงานเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนน [7] ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

- จำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก (case)
- จำนวนผู้เสียชีวิต (deceased)
- อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อประชากร 100,000 คน (rate_population)
- อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อรถจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_registered)
- ดัชนีความรุนแรง (Severity_I)
- ดัชนีการเสียชีวิต (Fatality)
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ต่อรถจักรยานยนต์ที่จดทะเบียน 10,000 คัน (rate_motor)
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถยนต์ต่อจำนวนรถยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน (rate_car)
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถกระบะต่อจำนวนรถกระบะจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_pickup)
- อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกต่อจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_truck)
- สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็ว (speed)
- สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการเมาแล้วขับ (driving)

2) สถิติการขนส่งและโลจิสติกส์ จากรายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ [6]

- จำนวนรถจักรยานยนต์ที่จดทะเบียนใหม่ (n_motor)
- จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่ (n_car)
- จำนวนรถกระบะที่จดทะเบียนใหม่ (n_pickup)
- จำนวนรถบรรทุกที่จดทะเบียนใหม่ (n_truck)

3) สถิตินักท่องเที่ยว จากรายงานของกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา [1]

- จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย (to_thai)
- จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ (to_foreign)

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรข้างต้น พบว่าสัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการเมาแล้วขับ มีข้อมูลสูญหาย (Missing value) จำนวน 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดพัทลุง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลรายจังหวัด จำนวน 73 จังหวัดที่มีข้อมูลครบถ้วนมาทำการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis) โดยการสร้างแผนภาพการกระจายและสร้างแผนภาพสหสัมพันธ์ (correlation plot) ระหว่างตัวแปรต่าง ๆที่ต้องการศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนาย 17 ตัวแปรกับตัวแปรอิสระ

4.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

ในการสร้างแบบจำลองการวิจัยนี้ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องและได้เลือกเทคนิควิธีดังนี้

1. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ(Multiple Linear Regression) นำชุดข้อมูล (Dataset) มาใช้ในการพยากรณ์ โดยจะใช้ชุดข้อมูลฝึกสอน (Training set) และใช้ชุดข้อมูลทดสอบ (Testing set) สำหรับการหาความถูกต้องของการทำนายของสมการถดถอย โดยกำหนดสัดส่วนของชุดข้อมูลฝึกสอน เป็น 80% และชุดข้อมูลการทดสอบเป็น 20% ตามลำดับ และทำการคัดเลือกตัวแปรที่จะอยู่ในสมการทำนายด้วยวิธีการกำจัดแบบถอยหลัง (Backward Elimination) โดยการนำตัวแปรที่มีค่า p-value สูงที่สุดออกทีละรอบ ๆ จนกระทั่งตัวแปรทุกตัวที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.05 ถึงจะหยุดดำเนินการ

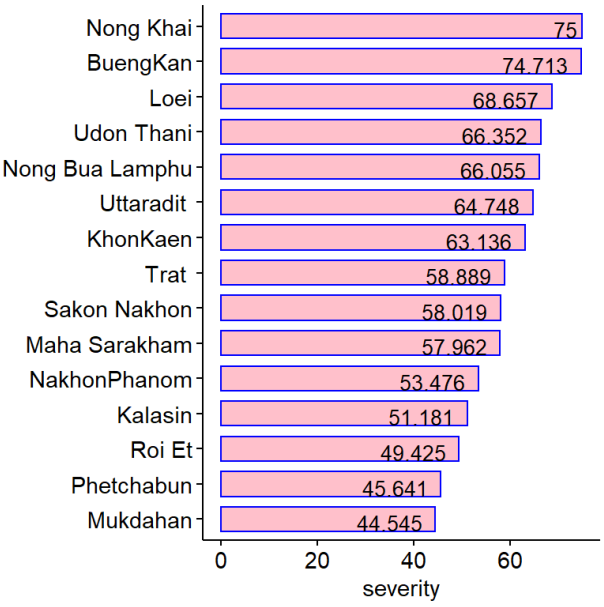
2. การสร้างตัวแบบทำนายด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks: ANN) เริ่มจากนำชุดข้อมูล ชุดข้อมูลฝึกสอน (Training set) ชุดเดียวกับที่ใช้วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ มาฝึกสอนด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยที่มีตัวแปรนำเข้าเป็นตัวแปรชุดเดียวกันกับตัวแปรทำนายที่อยู่ในสมการถดถอยพหุคูณจากการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการกำจัดตัวแปรย้อนหลัง และใช้ชุดข้อมูลทดสอบ (Testing set) เพื่อหาประสิทธิภาพของการทำนาย

5.ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างสมการทำนายดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ด้วยตัวแปรทำนายต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis)

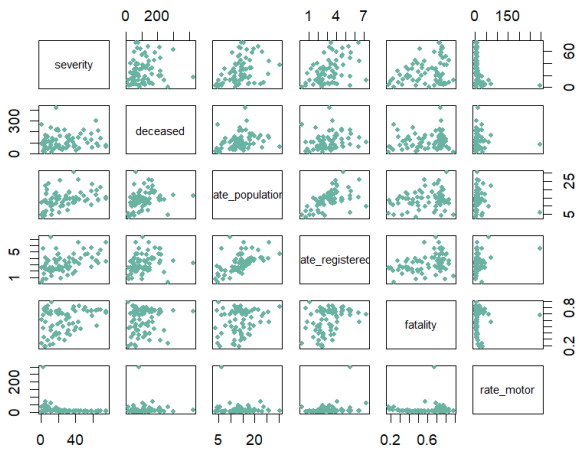
ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของจังหวัดที่มีค่าสูงสุด 20 อันดับแรก แสดงดังภาพ 2 พบว่า จังหวัดหนองคายมีดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด อันดับ 2 คือจังหวัดบึงกาฬ และจังหวัดอื่น ๆ ตามลำดับ

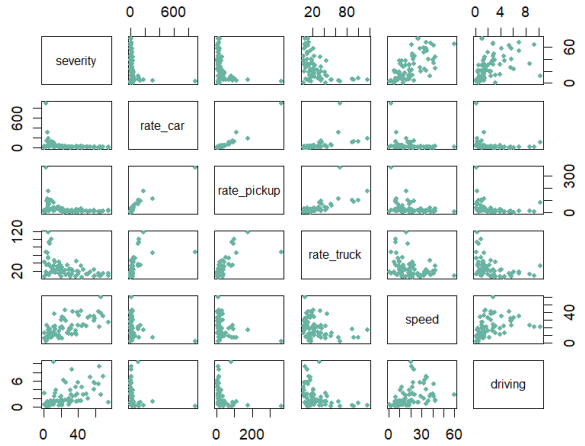


ภาพ 2 ดัชนีความรุนแรงของจังหวัดที่มีค่าสูงสุด 10 อันดับแรก

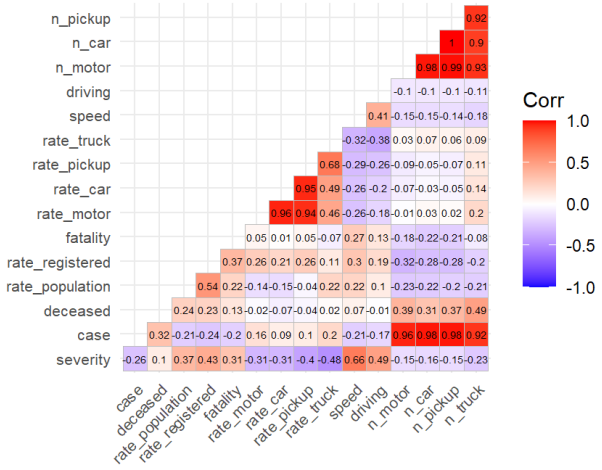
การตรวจสอบลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ด้วยแผนภาพการกระจายแสดงดังภาพ 3 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation plot) ดังภาพ 4 พบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงบวกกับตัวแปรตามที่ค่อนข้างสูง ได้แก่ สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็ว (speed, r=0.66) สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการเมาแล้วขับ (driving, r=0.49) อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อรถจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_registered, r=0.43) อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อประชากร 100,000 คน (rate_population, r=0.37) ดัชนีการเสียชีวิต (fatality, r=0.31) และตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับตัวแปรตาม คือ อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกต่อจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_truck, r= -0.48) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถกระบะต่อจำนวนรถกระบะจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_pickup, r= -0.4) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน (rate_motor, r= -0.31) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถยนต์ต่อจำนวนรถยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน (rate_car, r= -0.31) จำนวนคดีอุบัติเหตุจราจรทางบก (case, r= -0.26) จำนวนรถบรรทุกที่จดทะเบียนใหม่ (n_truck, r= -0.23) จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย (to_thai, r= -0.22) และจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติ (to_foreign, r= -0.21)

ผู้วิจัยได้เลือกตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระโดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ได้ตัวแปรทำนายทั้งสิ้น 13 ตัวแปร และนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป





ภาพ 3 แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปร severity กับตัวแปรทำนายต่าง ๆ



ภาพ 4 แผนภาพสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

5.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

ผลการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อหาสมการทำนาย ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน (severity) ด้วยตัวแปรทำนาย จำนวน 13 ตัวแปร และใช้วิธีคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธี Backward Elimination โดยนำตัวแปรทั้ง 13 ตัวเข้าสมการ และขจัดออกทีละตัว ๆ ทำทั้งหมด 8 รอบ จนได้ตัวแปรทำนาย จำนวน 6 ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่า p-value < 0.05) ได้แก่ อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อรถจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_registered) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ ต่อจำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน (rate_motor) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุก ต่อ จำนวนรถบรรทุกจดทะเบียน 10,000 คัน (rate_truck) สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการ ใช้ความเร็ว (speed) จำนวนรถบรรทุกที่จดทะเบียนใหม่ (n_truck) และจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย (to_thai) แสดงดังตาราง 1

จากตาราง 1 สามารถเขียนสมการถดถอยได้ดังนี้

$$Severity = 6.727 + 7.041\ rate\_registered - 0.424\ rate\_motor - 0.305 rate\_truck + 0.599\ speed\ + 0.0098\ n\_truck + 0.0000032\ to\_thai \quad (2)$$

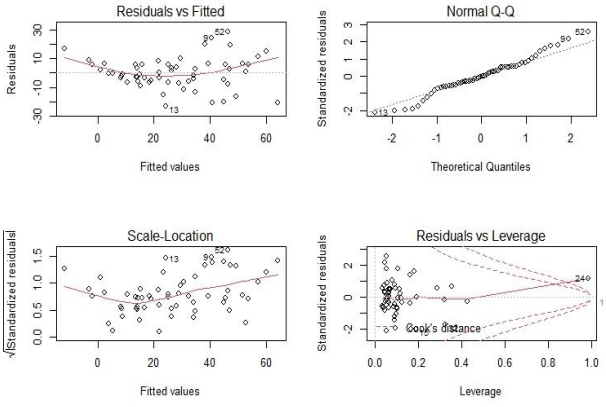
สมการถดถอย (2) สามารถอธิบายความผันแปรของดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนได้ร้อยละ 72.91

ตาราง 1 การถดถอยเชิงเส้นสำหรับดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน

Independent variables	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)
(Intercept)	6.727	5.159	1.304	0.198
rate_registered	7.041	1.406	5.006	7e-06
rate_motor	-0.424	0.118	-3.61	0.0007
rate_truck	-0.305	0.089	-3.42	0.0012
speed	0.599	0.174	3.45	0.001
n_truck	-0.0098	0.003	-3.14	0.003
to_thai	3.2e-06	8e-07	3.56	0.0008

F = 22.88, P-value = 6.827e-13, R^2= 0.7291

การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยพหุคูณด้วยส่วนเหลือของสมการถดถอยพหุคูณจากสมการ (2) แสดงดังภาพ 5 พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียง 0 และมีความแปรปรวนคงที่ และมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ ส่วนปลายด้านบนและปลายด้านล่างจุดมีการเบี่ยงเบนออกจากเส้นอ้างอิง และมีค่าสังเกต 1 ค่า คือ ค่าสังเกตหน่วยที่ 24 จังหวัดสมุทรปราการ เป็นค่านอกกลุ่มที่มีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย (Influential point)



ภาพ 5 การตรวจสอบการแจกแจงของสมการถดถอยพหุคูณ

5.3 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks)

ในการทำนายดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนน ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ผู้วิจัยสร้างโมเดลที่ 1, 2 และ 3 ที่นำเข้าตัวแปรทำนายจำนวน 6 ตัวแปรที่เป็นชุดเดียวกันกับสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทำนายของทั้งสองวิธี ในกรณีที่ใช้ตัวแปรชุดเดียวกันแล้วกำหนด stepmax เท่ากับ 10,000 และ tanh function ในทุก ๆ โมเดล ได้ดังนี้

โมเดลที่ 1 กำหนดให้ hidden layer ที่ 1 มี 5 nodes และ hidden layer ที่ 2 มี 3 nodes

โมเดลที่ 2 กำหนดให้ hidden layer ที่ 1 มี 12 nodes และ hidden layer ที่ 2 มี 9 nodes

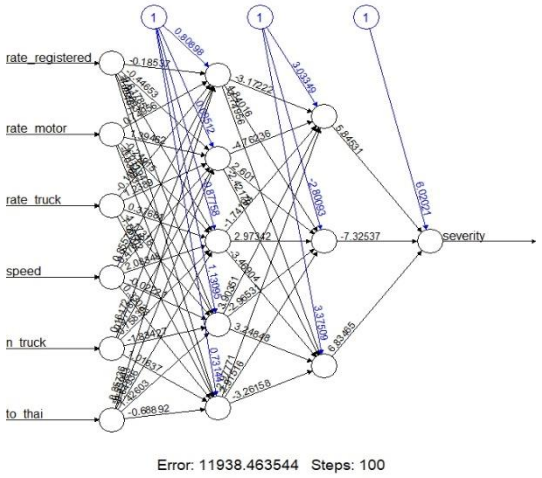
โมเดลที่ 3 กำหนดให้ hidden layer ที่ 1 มี 20 nodes hidden layer ที่ 2 มี 15 nodes และ hidden layer ที่ 3 มี 12 nodes

ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) ด้วยการทำ 5-folds crossvalidation ได้ผลลัพธ์ดังตาราง 2 จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 โมเดลมีค่าประสิทธิภาพเท่ากัน ดังนั้นจึงควรเลือกใช้โมเดลที่ 1 ดังภาพ 6 เนื่องจากมีความซับซ้อนของโมเดลน้อยกว่า

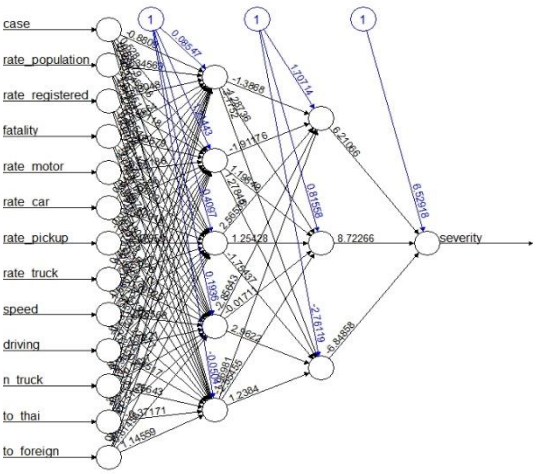
นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองการพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม อีกหนึ่งโมเดล คือ โมเดลที่ 4 ซึ่งนำเข้าตัวแปรทำนายทั้ง 13 ตัวแปร โดยกำหนด hidden layer ที่ 1 มี 5 nodes และ hidden layer ที่ 2 มี 3 nodes ดังภาพ 7

ตาราง 2 ตารางเปรียบเทียบ hidden layer จากการทำ 5-folds cross validation

รอบ	MAE		
	Model 1	Model 2	Model 3
1	20.834	20.834	20.834
2	21.392	21.392	21.392
3	16.121	16.121	16.121
4	21.757	21.757	21.757
5	16.935	16.935	16.935
ค่าเฉลี่ย	**19.408**	**19.408**	**19.408**



ภาพ 6 ผลการวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับทำนายดัชนีความรุนแรง (severity) ด้วยตัวแปรทำนายจำนวน 6 ตัวแปร



ภาพ 7 ผลการวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับทำนายดัชนีความรุนแรง (severity) ด้วยตัวแปรทำนายจำนวน 13 ตัวแปร

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและวิธีโครงข่ายประสาทเทียมด้วยค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) โดยใช้วิธี 5-folds cross validation เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง 3 ตัวแบบ คือ สมการถดถอยดังสมการ (2) มีตัวแปรทำนาย 6 ตัวแปร โมเดลที่ 1 (ตัวแปรทำนาย 6 ตัวแปร) และโมเดลที่ 4 (ตัวแปรทำนาย 13 ตัวแปร) ของวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมระหว่างตัวแปรทำนาย 6 ตัวแปรและตัวแปรทำนาย 13 ตัวแปรจากการทำ 5-folds cross validation

รอบ	MAE			RMSE		
	MLR (6 ตัวแปร)	ANN1 (6 ตัวแปร)	ANN4 (13 ตัวแปร)	MLR (6 ตัวแปร)	ANN1 (6 ตัวแปร)	ANN4 (13 ตัวแปร)
1	13.43	20.83	20.60	17.42	24.01	23.71
2	9.62	21.39	19.68	11.31	25.45	24.29
3	7.43	16.12	16.07	9.82	20.20	20.16
4	8.08	21.76	21.76	9.84	24.63	24.63
5	11.34	16.94	16.68	12.44	20.56	21.21
Mean	**9.98**	**19.41**	**18.96**	**12.17**	**22.97**	**22.80**

จากตาราง 3 พบว่า ในแต่ละรอบของการทำ 5-folds cross validation) สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจากสมการ (2) มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSE) ของค่าพยากรณ์ ต่ำกว่าโครงข่ายประสาทเทียมทั้งสองโมเดล และค่าเฉลี่ยของ MAE และ RMSE ทั้ง 5 รอบ ของสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ มีค่าต่ำกว่าโครงข่ายประสาทเทียม ส่วนแบบจำลองด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นำเข้าตัวแปรทำนาย 13 ตัวแปรให้ค่าประสิทธิภาพดีกว่าแบบจำลองด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นำเข้าตัวแปรทำนาย 6 ตัวแปรเพียงเล็กน้อย ดังนั้นสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (2) จึงเป็นเทคนิคที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย

6. สรุปและอภิปรายผล

แบบจำลองการทำนายดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง 2 วิธี คือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและโครงข่ายประสาทเทียม ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ พบว่า อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนต่อรถจดทะเบียน 10,000 คัน สัดส่วนคดีอุบัติเหตุจราจรที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็วและจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทย เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางบวกต่อดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถจักรยานยนต์ต่อจำนวนรถจักรยานยนต์จดทะเบียน 10,000 คัน อัตราการเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกต่อ จำนวนรถบรรทุกจดทะเบียน 10,000 คัน จำนวนรถบรรทุกที่จดทะเบียนใหม่เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางบวกต่อดัชนีความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ มีประสิทธิภาพของการพยากรณ์สูงกว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ทั้งนี้เนื่องจากตัวแปรทำนาย ส่วนใหญ่ มีความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงเส้นกับตัวแปรตาม ซึ่งการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจึงเหมาะสมและมีความถูกต้องในการทำนายมากกว่าวิธีการโครงข่ายประสาทเทียม

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. สถิตินักท่องเที่ยว. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.mots.go.th/more_news_new.php?cid=411

[2] นันทวัฒน์ เปลื้องกระโทก, ปริมอักษร บุญแสง และ ปิยากร อัตโน. “การสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล”. AUCC2021. หน้า 580-586. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]

[3] ปทิตญา บุญรักษา. “การพยากรณ์การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนโดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา”. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. [บทความวิจัย] 2561. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]

[4] ภัทธิรา สุวรรณโค, ดร.นิศาชล จำนงศรี และ ผศ. ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล. “แบบจำลองการพยากรณ์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในเทศกาลปีใหม่ ด้วยการทำเหมืองข้อมูล”. [บทความวิจัย] 2560. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]

[5] วิทยา พรพัชรพงศ์. โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks - ANN). [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/163433

[6] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สถิติการขนส่งและโลจิสติกส์ จำนวนรถใหม่ที่จดทะเบียน. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/15.aspx

[7] หน่วยเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยบนถนน. สถิติและข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนของประเทศไทย. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://trso.thairoads.org/statistic

[8] องค์การอนามัยโลก. อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกตามรายงานปี 2018. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/#deaths/per_100k

ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ
Economic factors affecting Thai workers who were permitted to working overseas

เพชรัตน์ สุขอุบล[1], ณัฐณิชา ขอบใจ[1], กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2]*, พัณณิ์ภาริษา ของทิพย์[2]* และ รัชดาพร คณาวงษ์[3]*

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[2]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Emails: sukubon_p@silpakorn.edu[1], khobjai_n@silpakorn.edu[1], hirunkasi_k@su.ac.th[2]*,
khongthip_p@silpakorn.edu[2]*, kanawong_r@silpakon.edu[3]*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลให้แรงงานไทยเดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ((Multiple linear regression) เพื่อคาดการณ์จำนวนคนที่จะเดินทางไปทำงานต่างประเทศจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาสตั้งแต่ปีพ.ศ. 2552 ถึง ปี พ.ศ.2564 ประกอบไปด้วยปัจจัยทางเศรษฐกิจ จำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ อัตราการว่างงาน (ร้อยละ) สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP (%) มูลค่าการส่งออกสินค้า (ดอลลาร์) มูลค่าการนำเข้าสินค้า (ดอลลาร์) ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและมูลค่าการนำเข้าสินค้า (ดอลลาร์) ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ (ร้อยละ) และ ตัวแปรบ่งชี้สำหรับปีที่เกิดสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจทั้ง 7 ตัวแปร ส่งผลต่อจำนวนคนที่จะเดินทางไปทำงานต่างประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

คำสำคัญ – การทำงานต่างประเทศ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

ABSTRACT

This research studies the factors affecting Thai workers who were permitted to working overseas by multiple regression analysis in order to predict the numbers of Thai workers who were permitted to working overseas from the economic factors. The secondary data was quarterly collected from 2009 to 2021 including the seven economic factors such as unemployment rate, ratio of household debt to gross domestic product, total values of exports, total values of imports, interaction between total values of exports and imports and Indicator variables for occurrence of the coronavirus 2019 disease. The results were found that the seven economic factors had statistically significant affected to numbers of Thai workers who were permitted to working overseas at level of 0.001

Keywords – working overseas, economic factors, multiple linear regression

---

* Corresponding Author

1. บทนำ

การเดินทางไปทำงานต่างประเทศ เป็นทางเลือกหนึ่งของการหางานทำ ปัจจุบันมีแรงงานไทยเดินทางไปทำงานต่างประเทศจำนวนมาก ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา คนงานไทยที่ได้รับอนุญาตเดินทางไปทำงานต่างประเทศใน ปี พ.ศ. 2554 มีจำนวน 147,623 คน ปี พ.ศ. 2555 มีจำนวน 134,101 คน ปี พ.ศ. 2556 มีจำนวน 130,511 คน ปี พ.ศ. 2557 มีจำนวน 119,529 คน ปี พ.ศ. 2558 มีจำนวน 117, 291 คน ปี พ.ศ. 2559 มีจำนวน และ 114,437 คน ปี พ.ศ. 2560 มีจำนวน 115,215 คน ปี พ.ศ. 2561 มีจำนวน 114,801 คน ปี พ.ศ. 2562 มีจำนวน 113,801 คน ซึ่งมีแนวโน้มลดลงทุกปี และในปี พ.ศ. 2563 เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา คนงานไทยที่ได้รับอนุญาตเดินทางไปทำงานต่างประเทศ มีจำนวนลดลงอย่างมาก คือ 44,410 คน ประเทศที่แรงงานไทยเดินทางไปทำงานในต่างประเทศมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ สาธารณรัฐเกาหลี รองลงมา คือ ไต้หวัน ประเทศญี่ปุ่น รัฐอิสราเอล และสหพันธรัฐมาเลเซีย ตามลำดับ [1]

การจัดส่งแรงงานไปทำงานในต่างประเทศเป็นการส่งเสริมการมีงานทำที่ช่วยบรรเทาปัญหาการว่างงานภายในประเทศ ยังสามารถนำเงินตราเข้าประเทศได้จำนวนมากซึ่งส่งผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศ อีกทั้งการไปทำงานต่างประเทศของแรงงานไทยยังเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ได้อีกทางหนึ่ง เนื่องจากแรงงานไทยจะได้รับประสบการณ์และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศต่อไป [3]

ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อการทำงานต่างประเทศของแรงงานไทย ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และคาดการณ์จำนวนคนไทยที่จะไปทำงานต่างประเทศ ซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งผู้ที่สนใจเกี่ยวกับปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลให้คนไทยได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศเพิ่มขึ้น

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การไปทำงานต่างประเทศโดยถูกต้องตามกฎหมาย

การไปทำงานต่างประเทศโดยถูกต้องตามกฎหมายมี 5 วิธี ดังนี้

1. บริษัทจัดหางานจัดส่ง
2. กรมการจัดหางานจัดส่ง
3. เดินทางไปทำงานด้วยตนเอง
4. นายจ้างในประเทศไทยพาลูกจ้างไปทำงาน
5. นายจ้างในประเทศไทยส่งลูกจ้างไปฝึกงาน [4]

Re-entry Permit คือ การขออนุญาตเดินทางกลับเข้ามาในประเทศไทยหลังจากที่ได้เดินทางออกนอกประเทศ โดยวีซ่าที่ถืออยู่ยังไม่หมดอายุ ซึ่งการยื่นขอ Re-entry Permit จะต้องทำก่อนเดินทางออกนอกประเทศ

การขอ Re Entry Permit มีทั้งหมด 2 แบบ ดังนี้

1. Single Re entry Permit เป็นการขออนุญาตเดินทางออกนอกประเทศได้ 1 ครั้ง เหมาะกับคนที่ได้เดินทางออกนอกประเทศไม่บ่อย หรือคนที่ถือวีซ่าระยะเวลาสั้น ๆ ค่าบริการ 1,500 บาท

2. Multiple Reentry Permit เป็นการขออนุญาตเดินทางออกนอกประเทศได้หลายครั้ง ตลอดระยะเวลาของอายุวีซ่า โดยที่ยื่นขอเพียงแค่ 1 ครั้งเท่านั้น แบบนี้เหมาะกับคนที่ต้องเดินทางออกนอกประเทศบ่อยๆ หรือมีวีซ่าที่อายุ 1 ปี ค่าบริการ 4,300 โดยทั้ง 2 แบบนั้นมีความแตกต่างในเรื่องจำนวนครั้งที่สามารถกลับเข้ามาในประเทศไทย และค่าธรรมเนียม

โดยการเดินทางไปทำงานต่างประเทศผ่านกรมจัดหางานจะมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปทำงานต่างประเทศประมาณ 97,000 บาท [15]

2.2 ปัจจัยทางเศรษฐกิจในประเทศไทยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของแรงงานไทย

ปัจจัยทางเศรษฐกิจในประเทศมักจะส่งผลและมีแนวโน้มให้แรงงานในประเทศไปทำงานต่างประเทศ ดังนั้นปัจจัยที่เราใช้พิจารณาจึงใช้ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

2.2.1 อัตราการว่างงาน

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ให้คำนิยามของกำลังแรงงานและผู้ว่างงาน ไว้ดังนี้

กำลังแรงงาน หมายถึง จำนวนผู้ที่มีอายุอยู่ในวัยแรงงาน คือมีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มีความพร้อมและต้องการทำงาน

ผู้ว่างงาน หมายถึง ผู้ที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ (1) ไม่ได้ทำงานและไม่มีงานประจำ แต่ได้หางาน สมัครงาน หรือรอการบรรจุในช่วง 7 วันก่อนการสำรวจ หรือ (2) ไม่ได้ทำงานและไม่มีงานประจำ แต่ได้หางาน สมัครงาน หรือรอการบรรจุในช่วง 8-30 วันก่อนการสัมภาษณ์ และพร้อมที่จะทำงานในสัปดาห์ที่มีการสำรวจ หรือ (3) ไม่ได้ทำงานและไม่มีงานประจำ และไม่ได้หางานทำในช่วง 30 วันก่อนการสัมภาษณ์ แต่พร้อมที่จะทำงานในสัปดาห์ที่มีการสำรวจ

จากความหมายข้างต้น อัตราการว่างงาน หมายถึง สัดส่วนของจำนวนผู้ว่างงานต่อกำลังแรงงานทั้งหมด คูณด้วย 100 (มีหน่วยเป็นร้อยละ) ซึ่งตัวเลขจำนวนผู้ว่างงานมักจะต่ำกว่าความเข้าใจของคนทั่วไป เนื่องจากผู้ว่างงานไม่นับรวมกลุ่มคนที่เต็มใจจะไม่ทำงานอย่าง เช่น ผู้ทำงานบ้าน นักศึกษา พระภิกษุสงฆ์ คนชราที่ไม่ต้องการทำงาน อัตราการว่างงานคำนวณขึ้นมาโดยนับรวมเฉพาะคนที่พร้อมทำงานเท่านั้น [12]

2.2.2 สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP

เงินให้กู้ยืมที่สถาบันการเงินให้แก่บุคคลธรรมดาที่มีถิ่นที่อยู่ในประเทศ ซึ่งบุคคลธรรมดาอาจนำเงินที่กู้ยืมไปใช้เพื่อการจับจ่ายใช้สอยต่างๆ หรือเพื่อประกอบธุรกิจ โดยข้อมูลหนี้ครัวเรือนจะครอบคลุมเฉพาะเงินให้กู้ยืมของสถาบันการเงินที่ ธปท. เก็บข้อมูลได้ ดังนั้น หนี้ครัวเรือนในที่นี้จึงไม่รวมหนี้นอกระบบ โดยทั่วไปแล้ว หนี้ครัวเรือนหากอยู่ในระดับที่เหมาะสมและสอดคล้องกับปัจจัยพื้นฐาน ทางเศรษฐกิจการเงิน (เช่น การเพิ่มขึ้นของรายได้ประชากร) ย่อมจะช่วยสนับสนุนการ ขยายตัวทางเศรษฐกิจ ผ่านเงินกู้ยืมที่ครัวเรือนนำไปใช้ในการอุปโภคบริโภคหรือประกอบ ธุรกิจต่างๆ อย่างไรก็ตาม หากหนี้ครัวเรือนอยู่ในระดับสูงต่อเนื่องเป็นเวลานานจนไม่สอดคล้องกับระดับรายได้ ก็อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการชำระหนี้ของครัวเรือน จนเป็นปัญหาต่อสถาบันการเงินที่ปล่อยกู้ได้ [8]

2.2.3 มูลค่าการส่งออกสินค้า

ภาคการส่งออก หัวใจสำคัญของระบบเศรษฐกิจไทยที่สามารถสร้างรายได้เข้าประเทศเป็นมูลค่ามหาศาลในแต่ละปี และเม็ดเงินเหล่านี้ได้ย้อนกลับมาพัฒนาประเทศสร้างความอยู่ดีกินดีให้กับประชาชน ทั้งนี้ ปัจจัยที่สนับสนุนการส่งออก ได้แก่ การขยายตัวของเศรษฐกิจและการค้าของตลาดสำคัญ เช่น สหรัฐฯ ญี่ปุ่น และประเทศในแถบเอเชีย และความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในการดำเนิน [2]

2.2.4 การนำเข้าสินค้า

การนำสินค้าเข้ามาจากต่างประเทศ โดยสินค้าที่นำเข้ามักเป็นสินค้าที่ไม่มีหรือผลิตในประเทศไม่ได้ เช่น ยารักษาโรค เครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต สินค้าเกษตรบางชนิด [13]

2.2.5 ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ

ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ (Business Sentiment Index) เป็นดัชนีชี้ภาวะทางธุรกิจที่สามารถใช้เตือนภัย ทางเศรษฐกิจประเภทหนึ่ง มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำ คือเพื่อเป็นเครื่องมือให้ทั้งภาครัฐและเอกชนในการติดตาม ภาวะธุรกิจและเศรษฐกิจโดยรวม [7]

2.2.6 สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

โรคโควิด-19 หรือไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 คือ ไวรัสในกลุ่มโคโรนา โดยพบครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ในช่วงปลายปี 2019 ซึ่งก่อนการเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละปีจะมีแรงงานที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศมีประมาณ 60,000 คน รวมถึงมีแรงงานที่เดินทางกลับไปทำงานต่างประเทศใหม่ประมาณ 50,000 คน แต่เมื่อเกิดสถานการณ์โควิดทำให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้ไปทำงานต่างประเทศมีน้อยลง [16]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดวงกมล วิเชียรสาร และ ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ ได้จัดทำวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าในอาชีพของผู้แทนยาบริษัทยาข้ามชาติในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ ปัจจัยแวดล้อมภายในองค์กร และปัจจัยแวดล้อมภายนอกองค์กรกับความเจริญก้าวหน้าในอาชีพของผู้แทนยา บริษัทยาข้ามชาติในเขตกรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยการสำรวจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม ตัวอย่าง คือผู้แทนยาของบริษัทยาข้ามชาติในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ใช้แบบสอบถามเป็น เครื่องมือในการเก็บข้อมูล สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาจากกลุ่ม

ตัวอย่างพบว่า 1) ปัจจัยส่วนบุคคลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 31–35 ปี สถานภาพโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากกว่า 90,000 บาท 2) ปัจจัยแวดล้อมภายใน องค์กร ได้แก่ ลักษณะเนื้อหาของงาน ผลตอบแทน โอกาสในการเจริญก้าวหน้าในอาชีพ โอกาสในการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถ ความสัมพันธ์กับผู้บังคับบัญชา ความสัมพันธ์กับผู้ร่วมงาน สภาพแวดล้อมในที่ทางาน มีความสำคัญในระดับมาก 3) ปัจจัยแวดล้อมภายนอกองค์กร ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี นโยบายและ การเมือง มีความสำคัญในระดับมาก 4) การพัฒนาความก้าวหน้าในอาชีพ ได้แก่ ความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ ความก้าวหน้าในเงินเดือน ความก้าวหน้าในการพัฒนาตนเอง มีความสำคัญในระดับมาก [6]

แรงจูงใจในการย้ายถิ่นไปทำงานต่างประเทศตามมุมมองของพยาบาลไทย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แรงงานมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นทางด้านเศรษฐกิจ แต่อาจจะไม่ได้มีความสุขขึ้นจากการไปทำงานที่ไต้หวันการตัดสินใจเดินทางไปทำงานของแรงงานไทยตั้งอยู่บนความรู้เท่าทันและมีเหตุมีผล โดยเฉพาะในปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าขึ้น คนงานไทยได้รับข้อมูลข่าวสารที่ค่อนข้างครบถ้วนขึ้น ทำให้การตัดสินใจของคนงานไทยมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น และมีโอกาสถูกหลอกน้อยลงมากแต่ด้วยความจำเป็นทางเศรษฐกิจที่ต้องการหารายได้จุนเจือครอบครัวทำให้แรงงานต้องเดินทางไปทำงานที่ไต้หวัน แม้จะต้องอยู่ห่างไกลจากครอบครัวในวัฒนธรรมที่แตกต่าง ไม่รู้สึกมีส่วนร่วมในองค์กรที่ทำงานเพราะไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น และเลื่อนขั้นหรือตำแหน่งงานตามความเหมาะสม ซึ่งทำให้ไม่มีความสุขเท่าที่ควร [5]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิรายไตรมาส ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2564 รวมจำนวน 52 ไตรมาส โดยมีตัวแปรตาม คือ จำนวนคนหางานที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ ซึ่งเก็บรวบรวมจากเว็ปไซด์กองบริหารแรงงานไทยไปต่างประเทศ และจากเว็ปไซด์กระทรวงแรงงาน และตัวแปรทำนาย จำนวน 15 ตัวแปร ซึ่งเก็บรวบรวมจากเว็ปไซด์ของหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ดังนี้

1. ธนาคารแห่งประเทศไทย
   - ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยของคนไทย (payTH)
   - ประมาณการรายได้ที่คนงานไทยในต่างประเทศส่งกลับ (income)
   - อัตราการแลกเปลี่ยนเฉลี่ย (usd)
   - ดัชนีค่าเงินบาท (NEER)
   - การลงทุนรวม ณ ราคาคงที่ (B1)
   - การบริโภครวม ณ ราคาคงที่ (B2)
   - มูลค่าการส่งออกสินค้า (B3)
   - มูลค่าการนำเข้าสินค้า (B4)
   - มูลค่าการซื้อขายสุทธิของนักลงทุนต่างชาติไทยในตลาดหลักทรัพย์ (B5)
   - มูลค่าการลงทุนโดยตรงของนักลงทุนต่างชาติ ไทย (B6)
   - ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ (B7)
2. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
   - อัตราการว่างงานของคนไทย (unemploy)
   - ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (gdpth)
   - ดุลบัญชีเดินสะพัดต่อ GDP (blgdp)
   - สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP (debt)

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มตัวแปรทำนาย 1 ตัวแปร ที่เป็นตัวแปรบ่งชี้ (indicator variable) เพื่อศึกษาอิทธิพลของสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรสไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีต่อจำนวนคนหางานที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยกำหนดให้ 1 หมายถึง ไตรมาสที่เกิดสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และ 0 หมายถึง ไตรมาสที่ไม่มีสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (covid)

3.2 ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2564 รวมจำนวน 52 ไตรมาส มาใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อหาสมการที่เหมาะสมสำหรับการอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเดินทางไปทำงานต่างประเทศ

3.3 สร้างแผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์การถดถอย คือ การพิจารณาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยใช้แผนภาพการกระจาย ดังภาพ 1

3.4 การหาสมการถดถอยพหุคูณโดยวิธีการถดถอยทีละขั้น (Stepwise Regression)

การถดถอยทีละขั้น เป็นวิธีการเลือกเซตของตัวแปรทำนายที่ดีที่สุดสำหรับสมการถดถอย โดยผสมผสานวิธีการเพิ่มตัวแปรเข้าสมการทีละตัว ซึ่งเรียกว่า การเลือกแบบไปข้างหน้า (Forward Selection) และการนำตัวแปรออกจากสมการทีละตัว หรือเรียกว่า การกำจัดแบบถอยหลัง (Backward elimination) การพิจารณายอมรับหรือปฏิเสธตัวแปรในแต่ละขั้นตอนโดยทำการทดสอบเอฟบางส่วน การเลือกแบบไปข้างหน้า เป็นวิธีการเลือกสมการถดถอยโดยการเลือกตัวแปรอิสระที่อธิบายตัวแปรตามได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เข้าสู่สมการถดถอยครั้งละ 1 ตัวแปร และยุติการเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการถดถอยเมื่อไม่มีตัวแปรที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนวิธีการการกำจัดแบบถอยหลัง เริ่มต้นด้วยการพิจารณาสมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระทุกตัวและตัดตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด หรือมีค่าพี (p-value) มากที่สุด ซึ่งมากกกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดออกไป และดำเนินการพิจารณาสมการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่เหลือทีละขั้น จนกระทั่งตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่สามารถตัดตัวแปรอิสระตัวใดออกจากสมการถดถอยได้อีก [9]

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อการหาสมการถดถอยที่เหมาะสมสำหรับการทำนายปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ เขียนอยู่ในรูปสมการดังนี้

$$\begin{aligned}\text{abroad} = {} & \beta_0 + \beta_1 \text{payTH} + \beta_2 \text{unemploy}\ \beta_3 \text{income} \\ & + \beta_4\ \text{usd} + \beta_5\ \text{NEER} + \beta_6\ \text{gdpth} + \beta_7\ \text{blgdp} \\ & + \beta_8\ \text{debt} + \beta_9\ \text{B1} + \beta_{10}\text{B2} + \beta_{11}\ \text{B3} + \\ & \beta_{12}\ \text{B4} + \beta_{13}\ \text{B5} + \beta_{14}\ \text{B6} + \beta_{15}\ \text{B7} + \beta_{16}\ \text{covid}\end{aligned} \quad (1)$$

โดยที่

β_0 คือ ระยะตัดแกน y (y-intercept)

$\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_{16}$ คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายทั้ง 16 ตัว และ ε แทน ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

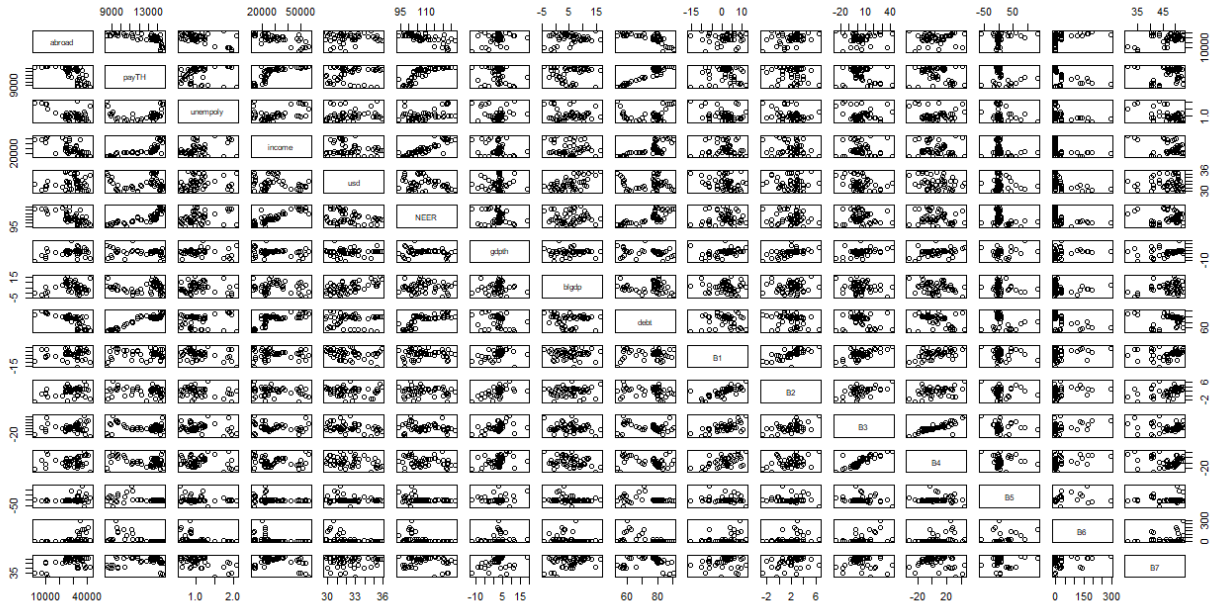
4. ผลการวิจัย

4.1 แผนภาพการกระจายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

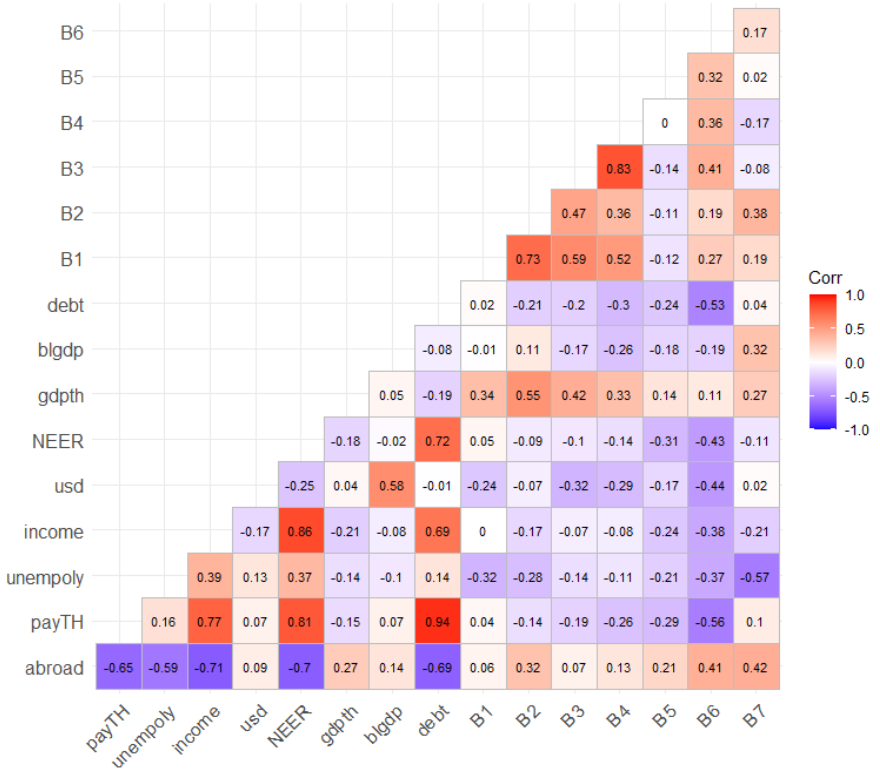
ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์การถดถอย คือ การพิจารณาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยใช้แผนภาพการกระจาย ดังภาพ 1 จะเห็นได้ว่า อัตราการว่างงาน สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP ค่อนข้างมีความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงเส้นกับจำนวนคนที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ มูลค่าการส่งออกสินค้า มูลค่าการนำเข้าสินค้า และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจไม่มีความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงเส้นกับจำนวนคนที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ จากปัจจัยทางเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ แสดงดังรูปที่ 2 พบว่า ตัวแปรอัตราการว่างงานและสัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนคนที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.59 และ 0.69 ตามลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้า มูลค่าการส่งนำเข้าสินค้า และดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนคนที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.07, 0.13 และ 0.42 ตามลำดับ

4.2 สมการถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยทีละขั้น

ผลการวิเคราะห์การถดถอยทีละขั้นตามตัวแบบในสมการ (1) พบว่า สมการถดถอยที่ได้ประกอบด้วยตัวแปรทำนายจำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ อัตราการว่างงาน (unemploy) สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP (debt) มูลค่าการส่งออกสินค้า (B3) ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ (B7) และการเกิดสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (covid) ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม



ภาพ 2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

ภาพ1 การวิเคราะห์การถดถอยทีละขั้นสำหรับการทำนายจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ

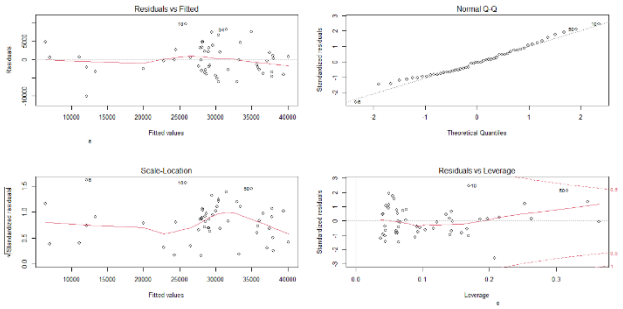
Independent Variable	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	64333.35	9073.82	7.090	6.68e-09 ***
unempoly	-7947.46	2092.67	-3.798	0.000426 ***
debt	-523.25	74.23	-7.049	7.70e-09 ***
B3	-68.53	49.87	-1.374	0.175990
B7	284.91	152.26	1.871	0.067692
covid1	-4095.07	1994.56	-2.053	0.045774 *
F-test = 35.35, p-value = 1.133e-14, R^2= 0.7935				

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากภาพ 1 พบว่า อัตราการว่างงาน (unemploy) สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ (debt) ตัวแปร GDP มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้ที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญ 0.001 และการเกิดสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สามารถเขียนเป็นสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\widehat{\text{abroad}} = 64333.35 - 7947.46\text{unemploy} - 523.25\text{debt} - 68.53\text{B3} + 284.91\text{B7} - 4095.07\text{covid} \quad (2)$$

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยแผนภาพของส่วนเหลือของสมการที่ (2) แสดงในภาพ 3 พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงศูนย์ มีความแปรปรวนไม่คงที่ ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการถดถอย



ภาพ 3 แผนภาพของส่วนเหลือจากสมการถดถอยพหุคูณในสมการ (2)

4.3 สมการถดถอยที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ

จากสมการถดถอยในสมการ (2) ผู้วิจัยได้ปรับสมการถดถอยให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการถดถอย ซึ่งสมการถดถอยที่ได้ประกอบด้วยตัวแปรทำนายชุดเดียวกับสมการ (2) และเพิ่มตัวแปรทำนายที่เป็นปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและมูลค่าการนำเข้าสินค้า (B3*B4) ดังในสมการที่ (3) ผลการวิเคราะห์แสดงในภาพ 2 แสดงในภาพ 1

$$\text{abroad} = \beta_0 + \beta_1\text{unemploy} + \beta_2\text{debt} + \beta_3\,\text{B3} + \beta_4\,\text{B4} + \beta_5\,\text{B7} + \beta_6\,\text{covid} + \beta_7\,(\text{B3} * \text{B4}) \quad (3)$$

ภาพ 2 การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่เหมาะสมสำหรับการทำนายจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ

Independent Variable	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	56481.146	9751.950	5.792	6.82e-07 ***
unemploy	-9888.094	2244.574	-4.405	6.68e-05 ***
debt	-456.191	78.866	-5.784	6.99e-07 ***
B3	-263.991	115.808	-2.280	0.0275 *
B4	78.273	70.831	1.105	0.2751
B7	372.702	154.961	2.405	0.0204 *
covid1	-3932.684	1938.494	-2.029	0.0486 *
B3:B4	5.868	2.725	2.153	0.0368 *
F-test = 27.45, p-value = 4.458e-14, R^2= 0.8137				

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

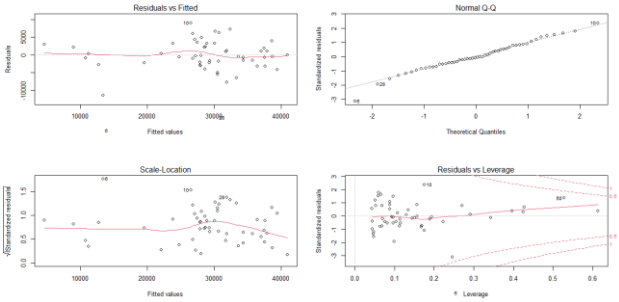
จากตาราง 2 พบว่า ตัวแปรทำนาย 7 ตัวแปร สามารถอธิบายความผันแปรของจำนวนคนที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศได้ร้อยละ 81.37 มีตัวแปรอิสระ 4 ตัวที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้ที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญ 0.001 ได้แก่ อัตราการว่างงาน (unemploy) สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ (debt) ตัวแปร GDP มูลค่าการส่งออกสินค้า (B3) และการเกิดสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนดัชนีความเชื่อมั่นทาง

ธุรกิจ (B7) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และมูลค่าการนำเข้าสินค้า (B4) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ อย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่อิทธิพลร่วมระหว่างมูลค่าการนำเข้าสินค้ากับมูลค่าการส่งออกสินค้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเขียนสมการถดถอยได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\widehat{\text{abroad}} \;=\; & 56481.146 - 9888.094\text{unemploy} - \\ & -456.191\text{debt} - 263.991\text{B3} + \\ & +78.273\ \text{B4} + 372.702\text{B7} \\ & -3932.684\text{covid} + 5.868(\text{B3} * \text{B4}) \qquad (4)\end{aligned}$$

จากสมการที่ (4) อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง 9888.094 คน สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP เพิ่มขึ้น 1 % จะส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง 456.191 คน มูลค่าการส่งออกสินค้าเพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์ ส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง 263.991 คน ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศเพิ่มขึ้น 372.702 คน ไตรมาสที่เกิดสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีจำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศน้อยกว่าไตรมาสที่ไม่มีสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อยู่ 3,932.684 คน และอิทธิพลร่วมระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและมูลค่าการนำเข้าสินค้าเพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์ ส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศเพิ่มขึ้น 5.868 คน

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการตรวจสอบส่วนเหลือของสมการถดถอยพหุคูณ ด้วยแผนภาพของส่วนเหลือของสมการที่ (4) แสดงดังภาพ 4 พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงศูนย์ มีความแปรปรวนเล็กน้อยและส่วนเหลือมีการแจกแจงปรกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการถดถอย



ภาพ 4 แผนภาพของส่วนเหลือจากสมการถดถอยพหุคูณในสมการ (4)

สำหรับการทดสอบทางสถิติ เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่า 1) การทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงปรกติ ของส่วนเหลือของสมการถดถอย (3) โดยใช้สถิติทดสอบ Shapiro-Wilk' normality test พบว่า ค่าสถิติทดสอบเท่ากับ 0.98848 และค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ 0.8932 สรุปได้ว่าส่วนเหลือมีการแจงแจงปรกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 2) การทดสอบเกี่ยวกับอัตสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation) ของส่วนเหลือ พบว่า ค่าสถิติทดสอบ Durbin-Watson มีค่าเท่ากับ 1.7859 และค่า ค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ 0.216 สรุปได้ว่าส่วนเหลือไม่มีเกี่ยวกับอัตสหสัมพันธ์ในตัวเอง และ 3) การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ (multicollinearity) พบว่าค่า VIF (Variance Inflation Factor) มีค่าน้อยกว่า 10 สรุปได้ว่า ตัวแปรทำนายในสมการถดถอยพหุคูณดังสมการ (3) ไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

5. สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากสมการ (4) จะเห็นได้ว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ คือ อัตราการว่างงาน สัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP มูลค่าการส่งออกสินค้า ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ ปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและมูลค่าการนำเข้าสินค้าสินค้า และตัวแปรบ่งชี้ สำหรับปีที่เกิดสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยที่ถ้าอัตราการว่างงานที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่าคนมีงานทำน้อยลง ส่งผลต่อรายได้ของแรงงาน มีปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำเพิ่มสูงขึ้น และสัดส่วนหนี้สินครัวเรือนต่อ GDP ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การฟื้นตัวของการใช้จ่ายและฐานะทางการเงินของภาคครัวเรือนและเศรษฐกิจในภาพรวมจะฟื้นตัวได้ไม่ดี โดยเฉพาะกลุ่มผู้ที่มี

รายได้น้อย [18] เหตุผลที่ทำให้หนี้ครัวเรือนสูง เกิดจากการที่เศรษฐกิจเกิดการชะลอตัว ธุรกิจขาดรายได้ แรงงานไม่ถูกจ้าง และการที่หนี้สินครัวเรือนสูงขึ้น ทำให้กำลังในการจับจ่ายใช้สอยจะทำได้ยากขึ้น ลูกหนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นที่จะไม่ชำระหนี้ตามกำหนด ซึ่งจะส่งผลให้เศรษฐกิจในประเทศมีแนวโน้มฟื้นตัวช้า [14] แต่แรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง เนื่องจากการที่แรงงานจะได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ จะมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปทำงานต่างประเทศของกรมจัดหางานอยู่ที่ประมาณ 97,000 บาท [11] ซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงทำให้แรงงานที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง มูลค่าการส่งออกสินค้าที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจของไทยเติบโตขึ้นสามารถสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมากส่งผลให้มีการพัฒนาความเป็นอยู่ที่ดีให้กับประชาชนจึงส่งผลให้แรงงานไทยเดินทางไปทำงานต่างประเทศลดลง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและมูลค่าการนำเข้าสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นปัจจัยที่ทำให้เห็นว่าการค้าระหว่างประเทศขยายตัวได้ดีขึ้น ส่งผลให้แรงงานไทยได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานที่ต่างประเทศเพิ่มขึ้น ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นการสะท้อนถึงความเชื่อมั่นของภาคธุรกิจที่มองว่าเศรษฐกิจจะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาคธุรกิจมีความเชื่อมั่นที่จะลงทุนในการทำธุรกิจ ทั้งทางด้านการผลิตและคำสั่งซื้อจะเพิ่มมากขึ้นตามอุปสงค์จากต่างประเทศที่ขยายตัวดี และอุปสงค์ภายในประเทศดีขึ้น [17] การที่ดัชนีทางธุรกิจเพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดการจ้างงานมากขึ้นส่งผลให้เศรษฐกิจภายในประเทศดีขึ้น แรงงานในประเทศมีงานทำเพิ่มขึ้น และมีความพร้อมในด้านของการจับจ่ายใช้สอยมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้แรงงานไทยได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศเพิ่มขึ้น และการเกิดสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้จำนวนแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้ไปทำงานต่างประเทศมีน้อยลง เนื่องจากตำแหน่งงานในต่างประเทศมีการรับแรงงานน้อยลง แรงงานไทยถูกระงับการใช้วีซ่าและถูกสั่งห้ามเข้าประเทศ หลังจากประเทศไทยมีผู้ติดเชื้อสูง รวมทั้งแรงงานไม่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ประเทศที่ต้องการไปทำงานกำหนด เพราะบางประเทศมีการเพิ่มข้อกำหนดในเรื่องของการป้องกันโรคอย่างเข้มงวด รวมถึงในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้บริษัทจัดหางานบางแห่งเกิดปัญหาสภาพคล่องของการใช้จ่าย ทำให้ในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้แรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้ไปทำงานต่างประเทศลดลง ซึ่งทำให้เห็นว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจส่งผลต่อแรงงานไทยที่ได้รับอนุญาตให้เดินทางไปทำงานต่างประเทศ เป็นปัจจัยอีกด้านที่ส่งผลให้แรงงานไทยเดินทางไปทำงานต่างประเทศเป็นเนื่องจาก การเดินทางไปทำงานต่างประเทศทำให้แรงงานไทยและครอบครัวมีฐานะเศรษฐกิจที่ดีขึ้น มีเงินออมมากขึ้น หนี้สินลดลง มีความสามารถในการใช้จ่ายมากขึ้น [10]

เอกสารอ้างอิง

[1] กองบริหารแรงงานไทยไปต่างประเทศ. ชื่อเรื่อง สรุปสถานการณ์การเดินทางไปทำงานต่างประเทศของแรงงานไทย [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.doe.go.th/prd/assets/upload/files/overseas_th/3726ad4dcc61e2761d772536427f38fc.pdf

[2] กระทรวงพาณิชย์ MOC Ministry of Commerce เกี่ยวกับกระทรวง. เรื่อง ด้านการค้าต่างประเทศ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 17 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.moc.go.th

[3] กองบริหารแรงงานไทยไปต่างประเทศ. “กำลังแรงงานมีงานทำถ้วนหน้าทุกช่วงวัยภายในปี 2564” **ยุทธศาสตร์การบริหารการจัดส่งคนหางานไปทำงานในต่างประเทศ พ.ศ.2560 – 2564** ปีที่ 2561, ฉบับที่ 12. หน้า 7.

[4] กระทรวงแรงงาน. ชื่อเรื่อง การไปทำงานต่างประเทศโดยถูกต้องตามกฎหมาย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://lb.mol.go.th/

[5] กิริยา กุลกลการ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ : กรณีศึกษาไต้หวัน, สำนักงานสภาที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาแรงงานแห่งชาติ กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน กระทรวงแรงงาน”. **วารสารกระทรวงแรงงานของประเทศไทย** ปีที่ 2559, ฉบับที่ 1. หน้า 1-30.

[6] ดวงกมล วิเชียรสาร และ ธนินท์รัฐ รัตนพงศ์ภิญโญ. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าในอาชีพของผู้แทนยาบริษัทยาข้ามชาติในเขตกรุงเทพมหานคร”. เล่มที่ 12. ฉบับที่ 6. **วารสาร Veridian E-Journal** ปีที่ 2562, ฉบับที่ 6. หน้า 1192 - 1213.

[7] ทันศัพท์การเงิน บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน เอ็มเอฟซี จำกัด (มหาชน). เรื่อง ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจ. [ออนไลน์] 2565. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก : www.mfcfund.com
[8] ธนาคารแห่งประเทศไทย ฝ่ายกลยุทธ์สถาบันกำเงิน สายนโยบายสถาบันการเงิน. เรื่อง ทำความรู้จักกับหนี้ครัวเรือน. ปีที่ 3, ฉบับที่ 1. หน้า 1. 6 กุมภาพันธ์ 2558, [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 พฤศจิกายน 2564].
จาก https://www.bot.or.th
[9] สำนักงานบัณฑิตยสภา. พจนานุกรม ศัพท์สถิติศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา พิมพ์ครั้งที่ 2. 2561.
[10] แสงดาว เปราะกันยา, อัมพร เจริญชัย, สุขุมาล ธนาเศรษฐอังกูล และ ลัฆวี ปิยะบัณฑิตกุล. “ผลกระทบของการไปรับจ้างทำงานต่างประเทศต่อสุขภาพ เศรษฐกิจและสังคมของแรงงานและครอบครัวในอำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี”. **วารสารวิจัย มข. (บศ.)** ปีที่ 2548, ฉบับที่ 5. หน้า 116 - 126.
[11] สำนักจัดหางานจังหวัดนครปฐม. ชื่อเรื่อง ข้อแนะนำการไปทำงานต่างประเทศ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก https://www.doe.go.th/prd/nakhonpathom/
[12] วีระวัฒน์ ภัทรศักดิ์กำจร. ชื่อเรื่อง อัตราการว่างงาน. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 14 พฤศจิกายน 2564].
จาก : http://www.setthasarn.econ.tu.ac.th
[13] ECS. เรื่อง การนำเข้าสินค้า (Import). 12 พฤษภาคม 2564. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 17พฤศจิกายน 2564].
จาก : https://ecs-support.github.io/KM/customs/pages/import/
[14] Money Buffalo. ชื่อเรื่อง หนี้ครัวเรือนไทยกำลังเพิ่มสูงขึ้นเกี่ยวอะไรกับเรา?. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก https://www.moneybuffalo.in.th/business/
[15] PASSPORT VISA WORKPERMIT. ชื่อเรื่อง Re-Entry. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น 18 ธันวาคม 2564]. จาก : https://www.passport.co.th/service/re-entry-permit/
[16] Thai PBS. ชื่อเรื่อง โควิด-19 อุปสรรคแรงงานไทยไปทำงานต่างประเทศ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก https://news.thaipbs.or.th/content/308582
[17] today. ชื่อเรื่อง ดัชนีเชื่อมั่นทางธุรกิจ มี.ค. 61 อยู่ที่ 53.3 สูงสุดในรอบ 5 ปี บอกอะไรเรา?. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก https://workpointtoday.com
[18] today. ชื่อเรื่อง หนี้ครัวเรือนไทย ‘สูงที่สุด’ ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา คิดเป็น 89.3% ของ GDP และยังสูงขึ้นได้อีก. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก https://workpointtoday.com/scbeic-gdp-house-loan/

ปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของ โควิด-19

Factors Affecting Gasoline 95 Price Prediction in Thailand During Covid-19 Pandemic

ชวกร อติพลานนท์[1] , อรปรียา เที่ยงสัตย์[1] , กรรณิกาณ์ หิรัญกสิ[2*] , พัณณ์ภาริษา ของทิพย์[2*] ,จิตดำรง ปรีชาสุข[3*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2]ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[3]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: atipalanonth_c@silpakorn.edu[1], teangsat_o@silpakorn.edu[1] , hirunkasi_k@silpakorn.edu[2*], khongthip_p@silpakorn.edu[2*] , jitdumrong@gmail.com[3*]

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการขึ้นหรือลงของราคาน้ำมันเบนซิน95ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple linear Regressions) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 รวม 696 วัน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ช่วงได้แก่ ช่วงก่อนการแพร่ระบาดโรคโควิด19 และระหว่างการแพร่ระบาดโควิด19 จำนวน 515 วันและ 118 วัน ตามลำดับ ตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์ คือ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) และค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) จากผลการศึกษาพบว่าช่วงก่อนการแพร่ระบาดโรคโควิด19 ตัวแปรที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันเบนซิน 95 ภายใต้ระดับนัยสำคัญที่ 0.001 ได้แก่ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอและราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ 0.7831 และช่วงระหว่างการแพร่ระบาดโรคโควิด19 มีตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์ คือ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) จากผลการศึกษาพบว่าช่วงระหว่างการแพร่ระบาดโรคโควิด19 ตัวแปรที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันเบนซิน95 ภายใต้ระดับนัยสำคัญที่ 0.001 ได้แก่ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ ราคาขายส่ง(หน้าโรงกลั่น) ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ 0.9499

คำสำคัญ -- ราคาน้ำมันเบนซิน95 ,สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the factors that affect the rise or fall of gasoline 95 price by Using multiple linear regression analysis. Data were collected since January 1, 2018 to December 31, 2020, 696 days. The data were separated to two dataset: before covid19 pandemic in Thailand of 515 days and 118 days, respectively. The independent variables analyzed were WTI crude oil prices. Dubai crude oil prices, wholesale prices (in front of the refinery) and marketing costs (Oil traders) from the results of the study found that before the epidemic of COVID-19 Variables that affect the price of gasoline 95 Under the significance level of 0.001 is WTI crude oil price and Dubai crude oil price. got a coefficient of determination equal to 0.7831 and during the COVID-19 epidemic There are independent variables to be analyzed, namely WTI

* Corresponding Author

crude oil price. Dubai crude oil price Wholesale price (in front of the refinery) Marketing fee (Oil traders) From the results of the study, it was found that during the COVID-19 epidemic Variables that affect the price of gasoline 95 Under the significance level of 0.001 is WTI crude oil price. Dubai crude oil price Wholesale price (in front of the refinery)

Keywords - - gasoline price 95 , multiple linear regression equations

1. บทนำ

น้ำมันเป็นแหล่งพลังงานหลักของโลกที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของโลก น้ำมันเป็นสินค้าสากลที่มีการซื้อขายกันทั่วโลก ซึ่งถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักของยานพาหนะต่างๆ ตลอดจนในระบบอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในไทย พบว่าน้ำมันกลุ่มเบนซินมีแนวโน้มการใช้งานที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง[1] แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจของโลกมีความผันผวน ซึ่งตลาดการซื้อขายน้ำมัน ก็เป็นอีกแหล่งหนึ่งที่ได้รับผลกระทบ และเมื่อพิจารณาราคาขายของน้ำมันเบนซิน95ในไทย จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกที่มีการแพร่ระบาดของโควิด ราคาน้ำมันเบนซิน95ลดลงอย่างรวดเร็ว และค่อยๆปรับเพิ่มขึ้นเมื่อเริ่มควบคุมสถานการณ์การแพร่ระบาดภายในประเทศได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อ ราคาของน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยโดยแบ่งเป็นสถานการณ์ 2 ช่วง ช่วงแรกคือโรคโควิด19ระบาดอย่างหนัก ช่วงที่2คือ ช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้วเพื่อคาดการณ์แนวโน้มของราคาของน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่ใช้น้ำมันเบนซิน95ในการทำกิจกรรมต่างๆเพื่อดำเนินชีวิตประจำวันอีกด้วย

2. ทฤษฎีความรู้ที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันเบนซิน95ในไทย

2.1.1 ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ

น้ำมันจัดอยู่ในสินค้าโภคภัณฑ์ซึ่งก็คือสินค้าที่มีมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ไม่มีความแตกต่างกันไม่ว่าจะในเชิงคุณภาพระหว่างสินค้าหรือผู้ผลิตก็ตาม ราคาจะขึ้นอยู่กับ อุปสงค์-อุปทาน เป็นหลัก ดังนั้น ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนจึงต้องมีการอ้างอิงราคาตามตลาดกลาง *อย่าง* น้ำมันดิบดับบลิวทีไอ(สัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ WTI) ก็เป็นน้ำมันดิบอ้างอิงที่สำคัญในทวีปอเมริกา[2]

2.1.2 ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ

น้ำมันจัดอยู่ในสินค้าโภคภัณฑ์ซึ่งก็คือสินค้าที่มีมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ไม่มีความแตกต่างกันไม่ว่าจะในเชิงคุณภาพระหว่างสินค้าหรือผู้ผลิตก็ตาม ราคาจะขึ้นอยู่กับ อุปสงค์-อุปทาน เป็นหลัก ดังนั้น ในการซื้อขายแลกเปลี่ยนจึงต้องมีการอ้างอิงราคาตามตลาดกลาง อย่าง น้ำมันดิบดูไบ ก็เป็นน้ำมันดิบจากแหล่งน้ำมันใต้ทะเลทรายในเอเชียตะวันออกกลาง[2]

2.1.3 ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น)

น้ำมันสำเร็จรูปต้องผ่านกระบวนการกลั่นน้ำมันซึ่งกระบวนการกลั่นน้ำมัน คือ กระบวนการการแยกโมเลกุลสารไฮโดรคาร์บอนที่อยู่ในน้ำมันดิบและแปรสภาพสสารดังกล่าวให้เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จภาพมีมูลค่าสูงกว่า ซึ่งโรงกลั่นน้ำมันแต่ละแห่งจะมีการออกแบบให้สามารถกลั่นน้ำมันดิบรวมถึงวัตถุดิบอื่นๆ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ตามความต้องการของตลาด ทั้งนี้ คุณภาพของน้ำมันดิบและประเภทของหน่วยกลั่นต่างๆ ในโรงกลั่นน้ำมันจะเป็นปัจจัยในการพิจารณาวิธีการกลั่นน้ำมันและระดับความสามารถในการกลั่นน้ำมันดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จรูปชนิดต่างๆ ซึ่งโดยทั่วไป การแบ่งประเภทของน้ำมันดิบจะแบ่งตามความหนาแน่นจากต่ำไปสูงและปริมาณกำมะถันจากต่ำไปสูง[3] หลังเสร็จสิ้นกระบวนการก็จะนำส่งขายไปยังตัวแทนจำหน่ายน้ำมันแห่งต่างๆ โดยจะคิดราคาโดยยังไม่ได้รวมค่าต่างๆ

2.1.4 ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน)

ผลตอบแทนที่ผู้ค้าขายน้ำมันตามมาตรา 7 จะได้รับจากการทำธุรกิจค้าปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งระบบ ซึ่งรวมถึงผลตอบแทนของการลงทุนก่อสร้างคลังน้ำมัน,ระบบขนส่ง การ

ก่อสร้างสถานีบริการ,การส่งเสริมการขาย และค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจทุกอย่าง รวมถึงค่าใช้จ่ายในด้านบุคลากร ดังนั้น ค่าการตลาดจึงไม่ใช่กำไรของผู้ประกอบการ แต่เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจซึ่งรวมถึงผลกำไรด้วย[4]

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มารุต จำลอง, ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันสำเร็จรูปดีเซลในประเทศไทย โดยทำการศึกษาตั้งแต่ ม.ค. 2550 - ธ.ค. 2559 เป็นรายเดือนจำนวน 120 เดือน โดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน(Multiple Regression Analysis) และการพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลในประเทสไทย อีก 5 ปีข้างหน้า ตั้งแต่ ม.ค. 2561 - ธ.ค. 2565 เป็นรายเดือนจำนวน 60 เดือน ด้วยวิธี Trend Analysis ผลการศึกษาพบว่า อัตราภาษีของสรรสามิต(บาทต่อลิตร) (TAX) กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง(FUND) ดัชนีราคาผู้บริโภค(CPI) และราคาน้ำมันดีเซลในตลาลวิงคโปร์(ดอลลาร์สหรัฐฯ / บาร์เรล) (HSD_S) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับราคาน้ำมันดีเซลประเทสไทยซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่า D.W. เท่ากับ 1.248 ผลปรากฏค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกนจากสมการถดถอยที่ได้นี้ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ถึงร้อยละ 83.1[5]

ธนานันต์ พลายน้อยได้ศึกษาปัจจัยที่กำหนดราคาน้ำมันเบนซินภายในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ(secondary data) ประเภทอนุกรมเวลา (time series) แบบรายปีระหว่างปี พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2559 รวมระยะเวลา 15 ปีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติในรูปแบบสมการถดถอยและใช้สมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด สมการอุปสงค์ต่อราคาน้ำมันเบนซินภายในประเทศไทยพบว่าปริมาณการค้าน้ำมันเบนซินภายในประเทศ (VG) ราคาน้ำมันดิบในตลาดดูไบ (DUB) ราคาน้ำมันดิบในตลาดสิงคโปร์ (SG) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันเบนซิน (PG) ได้ร้อยละ 90.67 และอีกร้อยละ 9.33 เป็นผลมาจากปัจจัยอื่น สำหรับค่า Durbin – Watson มีค่าเท่ากับ 1.762556 แสดงว่าไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

จากผลการศึกษาพบว่า ราคาน้ำมันดิบในตลาดดูไบ (DUB) และ ปริมาณการค้าน้ำมันเบนซิน ภายในประเทศ (VG) มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับราคาน้ำมันเบนซินภายในประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[6]

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

โครงงานนี้มีขั้นตอนการศึกษา และวิเคราะห์ที่สำคัญดังนี้

3.1 รวบรวมชุดข้อมูลที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time series Data) เป็นรายวัน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 ถึง 31 ธันวาคม 2563 (หากเป็นวันหยุดสุดสัปดาห์หรือวันหยุดอื่นๆจะไม่พบข้อมูลปรากฏ) รวมเป็นจำนวน 696 วัน ซึ่งแบ่งเป็นช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนักจำนวน 515 วัน และ ช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19 ระบาดแล้ว 181 วัน ตามลำดับ

จากหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โดยมีแหล่งที่มาดังนี้

1) ราคาน้ำมันเบนซิน95 [7]
2) ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ [8]
3) ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ [9]
4) ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) [10], [11], [12]
5) ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) [10], [11], [12]

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรที่ต้องการศึกษาด้วยแผนภาพการกระจายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

3.3วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ซึ่งเป็นการหาสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่เหมาะสมสำหรับทำนายราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยด้วยตัวแปรอิสระต่างๆ 4 ตัว ได้แก่

1) ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ
2) ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ
3) ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น)
4) ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน)

ตัวแบบการถดถอยที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ คือ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon \quad (1)$$

เมื่อ Y แทน น้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทย (หน่วยบาทต่อลิตร)

X_1 แทน ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ (หน่วย :ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์)

X_2 แทน ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ (หน่วย :ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์)

X_3 แทน ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) (หน่วยบาทต่อลิตร)

X_4 แทน ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ X_1, X_2, X_3, X_4 ตามลำดับ

ε แทน ความคลาดเคลื่อนซึ่งมีข้อสมมติ $\varepsilon \sim NID(0, \sigma^2)$

โด ย ที่ σ^2 แทนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือโปรแกรม R-Studio และ Excel

4. ผลการวิจัย

4.1 แผนภาพการกระจายและการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา

ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ คือ การตรวจสอบลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ โดยใช้แผนภาพการกระจาย แสดงดังภาพ3 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระแต่ละตัว แสดงในภาพ 4 (เป็นภาพตัวแปรอิสระแต่ละตัวส่งผลต่อตัวแปรตามในช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนัก) จากภาพ 3 พบว่า มีตัวแปรอิสระบางตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในลักษณะเชิงเส้น และจากภาพ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน พบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามสูง คือ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ(x1)และราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ(x2) ส่วนตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับตัวแปรพอสมควร คือ ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) (x4) และตัวแปรอิสระบางตัวมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก และแผนภาพการกระจาย แสดงดังภาพ5 และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระแต่ละตัว แสดงในภาพ 6 (เป็นภาพตัวแปรอิสระแต่ละตัวส่งผลต่อตัวแปรตามในช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว) จากภาพ 5 พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในลักษณะเชิงเส้น และจากภาพ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน พบว่าตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรตามสูง คือ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ(x1)และราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ(x2) ส่วนตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวแปรพอสมควร คือ ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) (x3) ส่วนตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับตัวแปรพอสมควร คือ ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) (x4) และตัวแปรอิสระบางตัวมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างมาก

4.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทย

จากตาราง 1 (ช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนัก) และ ตาราง 3 (ช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว) พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่ มีตัวแปรอิสระ 4 ตัว ทั้ง 2 สมการ สามารถอธิบายความผันแปรของราคา น้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยได้ร้อยละ78.31 และ 94.99 ตามลำดับ แต่มีตัวแปรอิสระ เพียง 2 ตัว และ 4 ตัว ตามลำดับ ที่มีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 แบ่งเป็น 2 ตัว ได้แก่ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ (X1) ,ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ (X2) และ 4 ตัว ได้แก่ ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอ (X1) ,ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ (X2) ,ราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) (x3) และ ค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) (x4) ผู้วิจัยทำการเลือกตัวแปรอิสระ ดังที่กล่าวมาเข้าในสมการถดถอย ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 2 และ 4

ตาราง1 การถดถอยเชิงเส้นช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 อย่างหนัก

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	2.375e+01	3.057e-01	77.680	<2e-16
X1	9.541e-02	8.063e-03	11.834	< 2e-16
X2	8.946e-02	7.906e-03	11.315	<2e-16
X3	-8.163e-07	1.764e-06	-0.463	0.644
X4	2.629e-02	3.019e-02	0.871	0.384

F-statistic = 460.4 , P-value = < 2.2e-16 , R^2 = 0.7831

ตาราง 2 การถดถอยเชิงเส้นช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 อย่างหนัก

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	23.880955	0.269270	88.69	< 2e-16
X1	0.094328	0.007946	11.87	< 2e-16
X2	0.089592	0.007881	11.37	< 2e-16

F-statistic = 922.2, P-value = < 2.2e-16 , R^2 = 0.7827

ตาราง 3 การถดถอยเชิงเส้นช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 ที่มีการรับมือแบะควบคุมแล้ว

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	15.07807	0.72052	20.927	< 2e-16
X1	0.05472	0.01074	5.093	9.02e-07
X2	0.08492	0.01106	7.675	1.09e-12
X3	0.30561	0.03616	8.451	1.06e-14
X4	0.26796	0.06592	4.065	7.23e-05

F-statistic = 834.9 , P-value = < 2.2e-16 , R^2 = 0.9499

ตาราง 4 การถดถอยเชิงเส้นช่วงการแพร่ระบาดโควิด 19 ที่มีการรับมือแบะควบคุมแล้ว

Independent Variables	Estimate	Std Error	t-value	P-value
Intercept	15.07807	0.72052	20.927	< 2e-16
X1	0.05472	0.01074	5.093	9.02e-07
X2	0.08492	0.01106	7.675	1.09e-12
X3	0.30561	0.03616	8.451	1.06e-14
X4	0.26796	0.06592	4.065	7.23e-05

F-statistic = 834.9 , P-value = < 2.2e-16 , R^2 = 0.9499

จากตาราง 2 (ช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนัก) และ ตาราง4 (ช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว) พบว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่มีตัวแปรอิสระ 2 และ 4 ตัว ตามลำดับ สามารถอธิบายความผันแปรของราคาน้ำมันเบนซิน95 ในประเทศไทยได้ร้อยละ 78.27 และ 94.99 ตามลำดับ ซึ่งเขียนเป็นสมการดังนี้

$$\hat{Y} = 23.880955 + 0.094328X_1 + 0.089592X_2 \qquad (2)$$

$$\hat{Y} = 15.07807 + 0.05472X_1 + 0.08492X_2 + 0.30561X_3 + 0.26796X_4 \qquad (3)$$

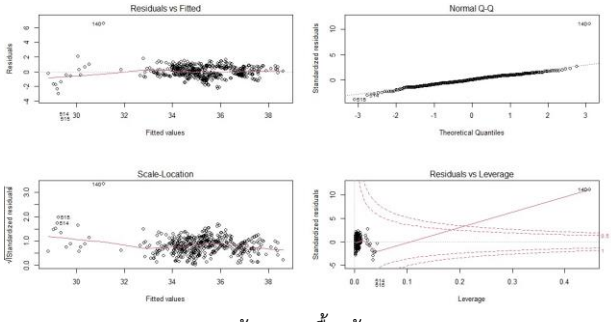
จากสมการที่2 อธิบายได้ว่า ในสถานการณ์ก่อนการแพร่ระบาดของโควิด-19 ถ้าราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอเปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์ จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 เพิ่มขึ้น 0.094328 บาทต่อลิตร

และ ถ้า ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ เปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์ จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95เพิ่มขึ้น 0.089592 บาทต่อลิตร

จากสมการที่3 อธิบายได้ว่า ในสถานการณ์หลังการแพร่ระบาดของโควิด-19 ถ้าราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอเปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์ จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 เพิ่มขึ้น 0.05472บาทต่อลิตร

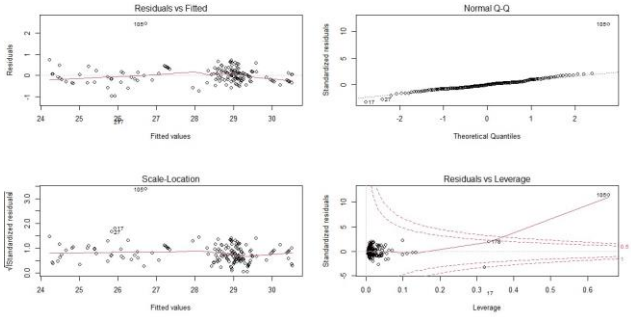
และ ถ้าราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบ เปลี่ยนแปลงไป 1 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรลล์ จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95เพิ่มขึ้น 0.08492 บาทต่อลิตร ถ้าราคาขายส่ง (หน้าโรงกลั่น) เปลี่ยนแปลงไป 1 บาทต่อลิตร จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 เพิ่มขึ้น 0.30561บาทต่อลิตร ถ้าค่าการตลาด (ผู้ค้าน้ำมัน) เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 เพิ่มขึ้น 0.26796 บาทต่อลิตร

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยส่วนเหลือของสมการถดถอย (2) แสดงดังภาพ 1 พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับ 0 มีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ ความแปรปรวนของส่วนเหลือค่อนข้างคงที่



ภาพ 1 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสมการถดถอย (2)

การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยส่วนเหลือของสมการถดถอย (3) แสดงดังภาพ 2 จากภาพ 2 พบว่า ส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับ 0 มีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติ ความแปรปรวนของส่วนเหลือคงที่



ภาพ 2 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสมการถดถอย (3)

4.3 ผลการทำนายราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทย

ความถูกต้องของการทำนายราคาน้ำมันเบนซิน95โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (MAE)ซึ่งคำนวณค่าในช่วงก่อนและหลังการแพร่ระบาดของโควิด-19ได้เท่ากับ 0.43 และ 9.96 ตามลำดับ

5. สรุปผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาปัจจัยที่ ส่งผลต่อราคาน้ำมันเบนซิน95 แบ่งเป็น 2 ช่วง (ช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนักและช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว) มีผลสรุปดังนี้

ราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอมีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากถ้าราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอเพิ่มขึ้นจะมีส่วนส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน 95 เพิ่มขึ้นได้ เนื่องจาการผลิตน้ำมันเบนซิน95ต้องใช้น้ำมันดิบเป็นส่วนประกอบกลับกันหากราคาน้ำมันดิบดับบลิวทีไอลดลงจะมีส่วนส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 ลดลงได้เช่นกัน (อยู่ทั้งในช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนักและช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว)

ราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบมีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากถ้าราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบเพิ่มขึ้นจะมีส่วนส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 เพิ่มขึ้นได้ เนื่องจาการผลิตน้ำมันเบนซิน95ต้องใช้น้ำมันดิบเป็นส่วนประกอบกลับกันหากราคาน้ำมันดิบตลาดดูไบลดลงจะมีส่วนส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95 ลดลงได้เช่นกัน (อยู่ทั้งในช่วงโรคโควิด19ระบาดอย่างหนักและช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว)

ราคาขายส่งหน้าโรงกลั่นมีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากเมื่อน้ำมันถูกตั้งราคาขายสูงย่อมส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95สูงขึ้นเช่นเดียวกัน เพราะถือเป็นราคาต้นทุนก่อนที่จะมาแยกขายตามสถานีบริการเติมน้ำมันที่ต่างๆ ในทางกลับกันหากน้ำมันถูกตั้งราคาขายต่ำย่อมส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซิน95ถูกลงเช่นเดียวกัน เพราะถือเป็นราคาต้นทุนที่ต่ำลงมาก่อนที่จะมาแยกขายตามสถานีบริการเติมน้ำมันที่ต่างๆ (อยู่ในช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว)

ค่าการตลาด(ผู้ค้าน้ำมัน)มีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันเบนซิน95ในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากเมื่อค่าการตลาดมีค่าสูงจะส่งผลให้น้ำมันมีราคาเพิ่มขึ้นเพราะ ราคาน้ำมันก่อนที่จะเป็นราคาสุทธิทางผู้ค้าน้ำมันได้คิดค่าดังกล่าวนี้เพิ่มเข้าไปด้วย ในทางตรงกันข้าม หากค่าการตลาดมีค่าลดลงย่อมส่งผลให้น้ำมันมีราคาลดลงเช่นกัน (อยู่ในช่วงที่มีประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อรับมือและควบคุมโรคโควิด19ระบาดแล้ว)

เอกสารอ้างอิง

[1] ข้อมูลความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง .กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564].จาก ps://www.doeb.go.th/2017/#/article/statistic

[2] GNEW.ตลาดน้ำมันที่สำคัญในตลาดโลก.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่21 พฤศจิกายน2564]. จาก https://gnews.apps.go.th

[3] ไทยออยล์.หลักพื้นฐานของการกลั่นน้ำมันและภาพรวมของกระบวนการกลั่นน้ำมัน[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564.จาก https://www.thaioilgroup.com

[4] กรุงเทพธุรกิจ.น้ำมันขึ้นต่อเนื่อง! ชวนส่อง ‘ราคาน้ำมัน’ หน้าปั๊ม มีค่าอะไรซ่อนอยู่อีกบ้าง ?.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564].จาก https://www.bangkokbiznews.com

[5] มารุต จำลอง และ ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก“การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อราคาน้ำมันสำเร็จรูปดีเซลและการพยากรณ์ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศไทย” ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์

[6] ธนานันต์ พลายน้อย “ปัจจัยกำหนดราคาน้ำมันเบนซินในประเทศไทย” ปริญญามหาบัณฑิต หลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง

[7] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงานราคาขายปลีกน้ำมัน.ราคาขายปลีกน้ำมัน.[ออนไลน์]2564.[สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564].จาก http://www.eppo.go.th

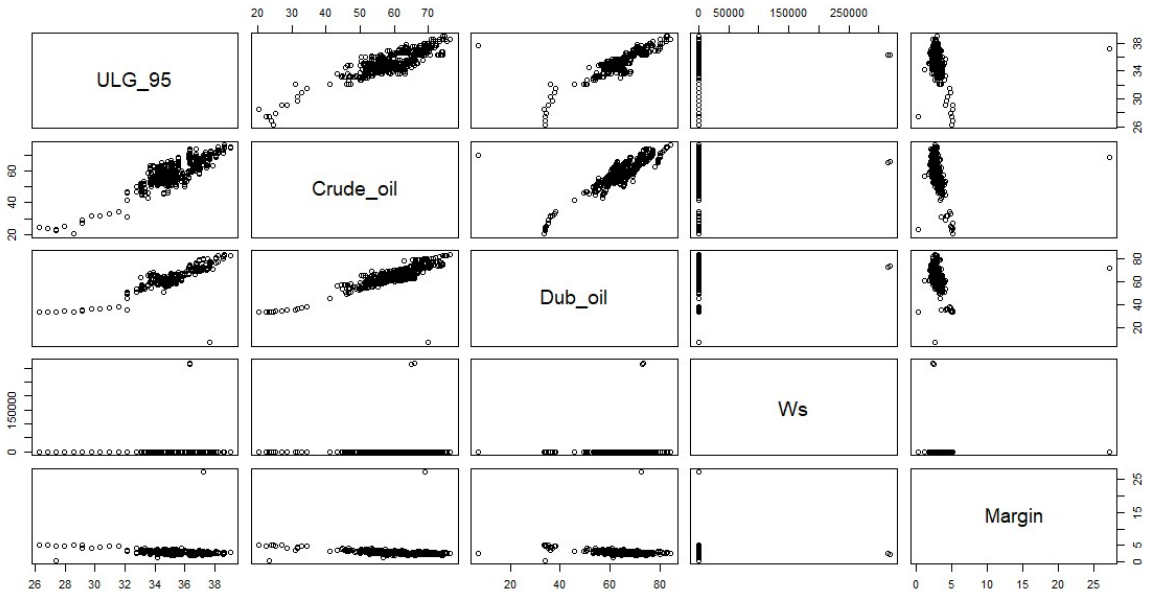
[8] Inverting.com.ราคาย้อนหลังของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าน้ำมันดิบ.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://th.investing.com

[9] Inverting.com.ราคาย้อนหลังของ Dubai Crude Oil (Platts) Financial Futures.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564].จาก https://th.investing.com

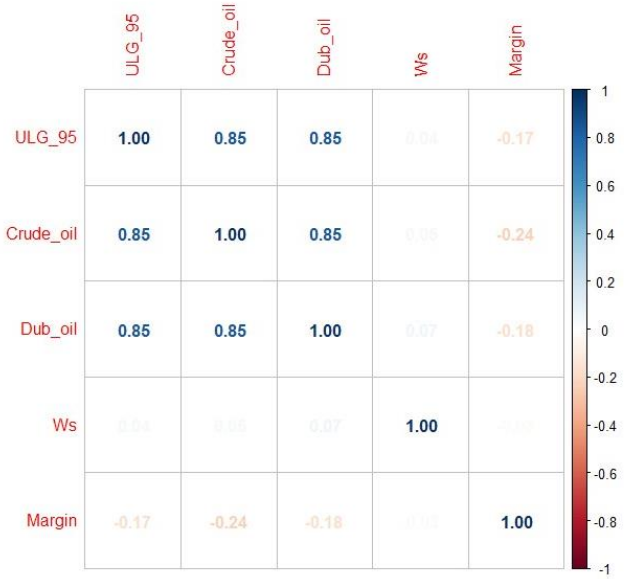
[10] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงานราคาขายปลีกน้ำมัน.สถานการณ์การใช้น้ำมันและไฟฟ้าของไทย ในปี 2561.[ออนไลน์] 2564 .[สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564] . จาก http://www.eppo.go.th

[11] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงานราคาขายปลีกน้ำมัน.สถานการณ์การใช้น้ำมันและไฟฟ้าของไทย ในปี 2562.[ออนไลน์] 2564 .[สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564] . จาก http://www.eppo.go.th

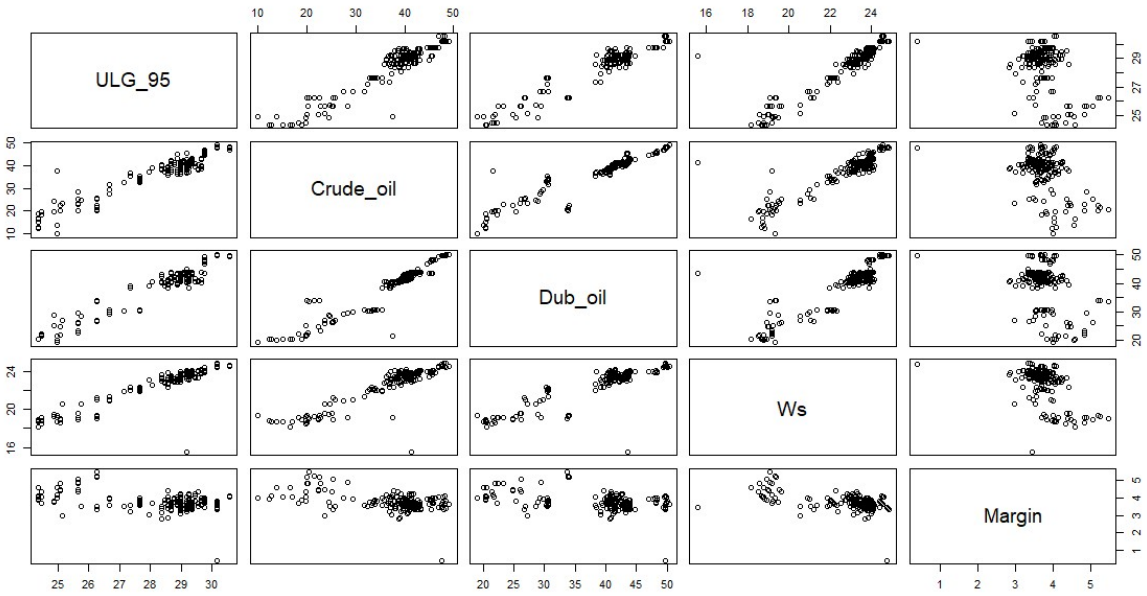
[12] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงานราคาขายปลีกน้ำมัน.สถานการณ์การน้ำมันและไฟฟ้าของไทย ในปี 2563 [ออนไลน์] 2564 .[สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564] . จาก http://www.eppo.go.th



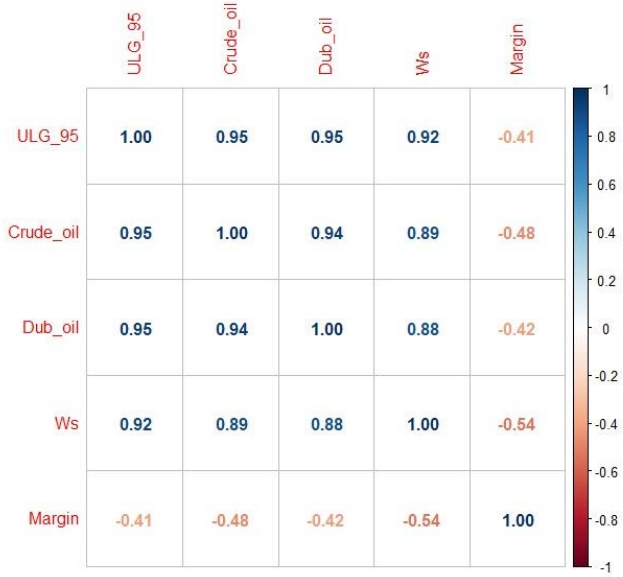
ภาพ 3 แผนภาพการกระจายของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ



ภาพ4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม



ภาพ 5 แผนภาพการกระจายของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ



ภาพ6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

เว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลสภาพอากาศด้วยเทคโนโลยี IoT ภายใน มก.ฉกส.

Weather Data Service Web Application by IoT within KU CSC

หฤทธิ์ ศรีมุกดา[1] , ถนอมศักดิ์ วงศ์มีแก้ว[1*] และ สราวุฒิ บุญเกิดรัมย์[2]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

[2]คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Emails: harith.s@ku.th, tanomsak.wo@ku.th*, sarawoot.b@snru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลของสภาพอากาศด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of Thing) ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ประกอบด้วย กล่องวัดสภาพอากาศที่อาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร 7) และ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคาร 9) และส่งข้อมูลไปยังคลาวด์ เพื่อเป็นตัวกลางให้เครื่องแม่ข่ายนำข้อมูลสภาพอากาศที่ได้ไปบันทึกลงในฐานข้อมูล โดยเปิดให้บริการเป็น API ในการเข้าถึงข้อมูลสภาพอากาศตามวันเวลา สถานที่ที่ต้องการและมีเว็บแอปพลิเคชันแสดงสถานะของการเชื่อมต่อเครือข่ายของกล่องวัดสภาพอากาศ รวมถึงแสดงรายละเอียดของ API ให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

คำสำคัญ – สภาพอากาศ, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT), เว็บแอปพลิเคชัน (API)

ABSTRACT

The purpose of this article is to develop a weather data service web application using internet of things. (IOT) within Kasetsart University Chalermphrakiat campus, Sakhon Province, which such applications consist of weather measurement boxes at Science and Technology Building (Tower 7) and Information Technology Building (Tower 9) and send data to the cloud as an intermediary for the server to record the weather data in the database. It is available as an API to access weather data, time, desired location and with a web application showing the network connection status of the weather box Including showing details of the API so that interested can take advantage

Keywords – Weather, Internet of Things (IoT), Web Applications, Application Programming Interface (API)

1. บทนำ

สภาพอากาศในปัจจุบันนั้นเต็มไปด้วยมลภาวะ เช่น ฝุ่น PM2.5 ที่มีขนาดเล็กทำให้ขนจมูกของมนุษย์นั้นไม่สามารถกรองได้ จนนำพาสารก่อมะเร็งเข้าสู่ร่างกาย [1] โดยสภาพอากาศหมายถึง ภาวะลมฟ้าอากาศที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและมีความต่อเนื่องกัน [2] ปัจจุบันได้มีการนำระบบแจ้งเตือนสภาพอากาศต่อบุคคลทั่วไปทั้ง Mobile Application หรือ Web Application โดยใช้ภาษา C Arduino ใช้ในการเขียนคำสั่ง [3] หรือ ภาษา HTML ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันและแสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่ได้มาจาก Web Service รวมถึงเป็นคู่มือการใช้งาน Web Service [4] ข้อมูลมาจากการรวบรวมและประมวลจากสถานีตรวจจับสภาพอากาศติดตั้งไว้ที่จุดต่าง ๆ ทั่วประเทศ เพื่อใช้ในการแจ้งเตือนถึงสภาพอากาศ เช่น อุณหภูมิ ค่าฝุ่น หรือมลภาวะต่าง ๆ แก่ผู้คนเพื่อให้ใช้ชีวิตอย่างระมัดระวังมากขึ้น [5] และเป็นนวัตกรรมที่พยากรณ์อากาศทำให้แม่นยำมากยิ่งขึ้น [6]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้เขียนจึงต้องการพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลสภาพอากาศด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of Thing) เพื่อตรวจวัดสภาพอากาศที่สามารถส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลแบบออนไลน์และเปิดให้ผู้ที่สนใจสามารถขอข้อมูลผ่าน API และทำการแสดงผลผ่าน Web Application โดยติดตั้ง

ไว้ 2 จุด ได้แก่ อาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร 7) และ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคาร 9) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

2. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศ

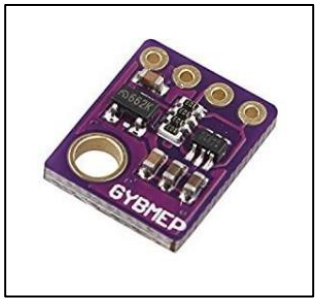
อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศจะอยู่ในกล่องพลาสติกมีขนาดประมาณ 12 ซม. X 7 ซม. X 6 ซม. ดังภาพ 1 โดยในกล่องประกอบด้วย



ภาพ 1 บอร์ด NODEMCU V2 ESP8266

2.1 NODEMCU V2 ESP8266 [7]

คือไมโครตอนโทรลเลอร์หนึ่งในแพลตฟอร์มที่นิยมใช้ในการสร้างเป็นโปรเจค INTERNET OF THINGS (IOT) สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายต่าง ๆ ผ่านโมดูล WI-FI (ESP8266) โดย NODEMCU นั้นมีลักษณะคล้ายกับบอร์ด ARDUINO ที่มีพอร์ต INPUT OUTPUT BUILD IN มาในตัว และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ผ่านภาษา C ARDUINO ในการเขียนโปรแกรมได้โดยใช้โปรแกรม ARDUINO IDE



ภาพ 2 เซนเซอร์วัดสภาพอากาศ BME280

2.2 เซนเซอร์วัดสภาพอากาศ BME280 [8]

เป็นเซนเซอร์ขนาดเล็กที่มีรูปแบบการสื่อสารแบบ I^2C สามารถวัดสภาพอากาศได้ 3 อย่าง ได้แก่

2.2.1 อุณหภูมิ โดยสามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -40 °C ถึง 85 °C

2.2.2 ความชื้นสัมพัทธ์ โดยสามารถวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 0 % ถึง 100 %

2.2.3 ความกดอากาศ โดยสามารถวัดความกดอากาศได้ในช่วง 300 HPA ถึง 1100 HPA



ภาพ 3 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น PM2.5 แบบเลเซอร์ PMS5003 G5

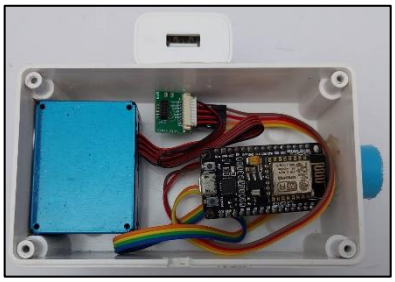
2.3 เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น PM2.5 แบบเลเซอร์ PMS5003 G5 [9] เป็นเซนเซอร์ที่จะวัดค่าความหน้าแน่นของฝุ่นผ่านแสงเลเซอร์ ที่มีรูปแบบการสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม สามารถวัดความหนาแน่นของฝุ่นได้ 3 ขนาด ได้แก่

2.3.1 PM1.0 คือฝุ่นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางในช่วง 0.3 - 1.0 ไมโครเมตร

2.3.2 PM2.5 คือฝุ่นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางในช่วง 1.0-2.5 ไมโครเมตร

2.3.3 PM10 คือฝุ่นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางในช่วง 2.5-10 ไมโครเมตร

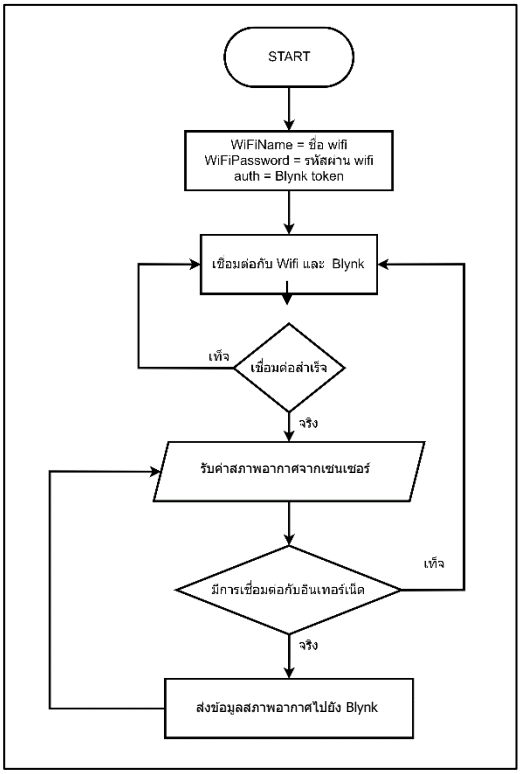
2.4 การทำงานของกล่องตรวจจับสภาพอากาศ โดยกล่องตรวจจับสภาพอากาศที่นำอุปกรณ์ด้านบนมารวมกับจะเป็นดังภาพ 4 และเซนเซอร์วัดสภาพอากาศ BME280 จะอยู่ที่ด้านนอกกล่องดังภาพ 5 มีการทำงานดังผังงานในภาพ 6



ภาพ 4 กล่องตรวจจับสภาพอากาศ



ภาพ 5 ที่อยู่ของเซนเซอร์วัดสภาพอากาศ BME280



ภาพ 6 ผังงานของการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับสภาพแวดล้อม

2.4.1 เชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi ผ่านชื่อ Wi-Fi และรหัสผ่านของ Wi-Fi และเชื่อมต่อกับ Blynk ผ่าน Blynk Token ถ้าเชื่อมต่อไม่สำเร็จให้กลับไปเชื่อมต่อใหม่จนกว่าจะสำเร็จ

2.4.2 ทำการรับค่าสภาพอากาศจากเซนเซอร์วัดสภาพอากาศ BME280 และ เซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น PM2.5 แบบเลเซอร์ PMS5003 G5

2.4.3 ถ้าอุปกรณ์ยังมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอยู่ ให้ส่งข้อมูลสภาพอากาศไปยัง Blynk โดยข้อมูลที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบ JSON ดังภาพ 7

2.4.4 กลับไปทำข้อ 2.4.2 อีกครั้ง

```
{
        status: "online", name: "อาคาร",other_name:
        อาคาร 0, PM1: 6,PM1:8, PM25: 8, PM10: 8,
        temperature: 33, humidity: 63, pressure: 990
}
```

ภาพ 7 ตัวอย่างข้อมูล JSON ที่ส่งไปยัง Blynk

3. เครื่องแม่ข่าย



ภาพ 8 Raspberry Pi 4

Raspberry Pi 4 ดังภาพ 3 เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่มีส่วนประกอบทั้งหมดของคอมพิวเตอร์ในบอร์ดเดียว (Single-board Computer) ถูกสร้างขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นคอมพิวเตอร์ราคาย่อมเยาเมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป สามารถทำงานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกอย่างแต่ประสิทธิภาพจะด้อยกว่า โดยผู้เขียนได้ใช้ Raspberry Pi 4 เป็นเครื่องแม่ข่าย โดยภายในเครื่องแม่ข่ายนี้ประกอบด้วย

3.1 ระบบปฏิบัติการ

UBUNTU SERVER 21.10 เป็นระบบปฏิบัติการแบบ CLI (Command Line Interface) ที่จะมีเพียง Terminal หรือ

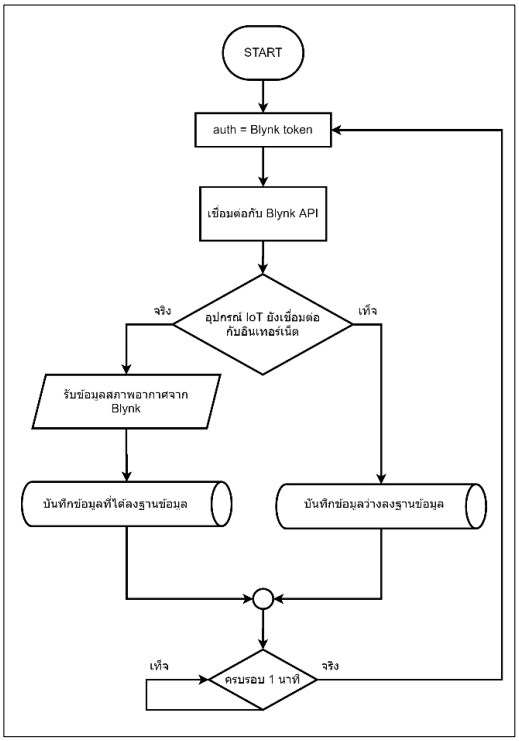
Command Line ที่รับข้อมูลนำเข้าเป็นข้อความเท่านั้น ไม่มี GUI (Graphical User Interface) หรือหน้าต่างของโปรแกรมต่าง ๆ ให้ใช้งาน เพื่อเป็นการลดภาระของ Raspberry Pi 4 ไม่ให้ทำงานหนักเกินความจำเป็น

3.2 ฐานข้อมูล

MongoDB ใช้ในการบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ สามารถบันทึกและขอข้อมูลในรูปแบบ JSON ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นฐานข้อมูลแบบ NOSQL ที่จะไม่มีตารางและแถวแต่จะเปลี่ยนเป็น Collection และ Record แทน

3.3 โปรแกรมที่ใช้บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

จะทำงานทุก 1 นาที ดังภาพ 9 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



ภาพ 9 ผังงานของโปรแกรมบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

3.3.1 ทำการตรวจสอบสถานะของการเชื่อมต่อเครือข่ายของอุปกรณ์ IoT จาก Blynk API ตาม Blynk token ของแต่ละสถานที่ที่กำหนดไว้ ว่าสถานะเป็นออนไลน์หรือไม่

3.3.2 ถ้าสถานะไม่เป็นออนไลน์ให้บันทึกข้อมูลว่าง ลงไปในฐานข้อมูล ถ้าสถานะเป็นออนไลน์ให้ทำการขอข้อมูลสภาพอากาศจาก Blynk API ตาม Blynk token และบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.3.3 เมื่อครบ 1 นาทีให้กลับไปทำข้อ 3.1.1 อีกครั้ง

3.4 Apache HTTP Server

ใช้ในการเปิดเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้สามารถเรียกใช้เว็บแอปพลิเคชันและ API ผ่าน URL ได้รวมถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและ API ด้วยภาษา php ที่สะดวกต่อการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

3.5 เว็บแอปพลิเคชัน

ใช้ในการแสดงข้อมูลสภาพอากาศล่าสุดที่อุปกรณ์สามารถตรวจจับได้ในสถานะออนไลน์ และแสดงรายละเอียดของ API ที่เปิดให้ใช้งาน

3.6 API

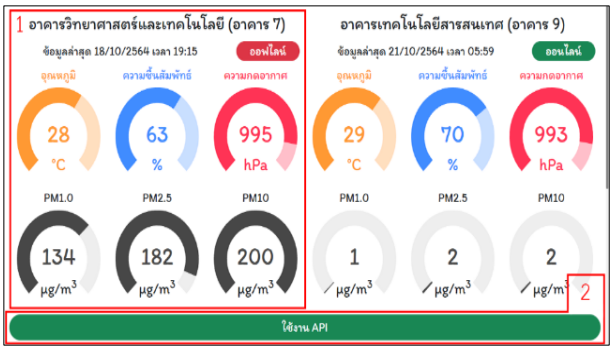
เปิดให้เข้าถึงข้อมูลสภาพอากาศที่บันทึกได้ มี 2 API คือ API ขอข้อมูลสภาพอากาศล่าสุด และ API ขอข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง

4. เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ Application ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น (เบราว์เซอร์) สำหรับการใช้งานเว็บเพจ โดยมีการปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรต่าง ๆ ในการประมวลผลของอุปกรณ์ เช่น เครื่องสมาร์ตโฟน หรือ แท็บเล็ต ส่งผลทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งสามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตในความเร็วต่ำได้ ผู้เขียนใช้ลิงก์ http://webims.csc.ku.ac.th/ ในการเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทำหน้าที่แสดงข้อมูลสภาพอากาศล่าสุดที่รับได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศในสถานะออนไลน์ และแสดงรายละเอียดของ API ที่เปิดให้ใช้งาน ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่

4.1 ส่วนแสดงข้อมูลสภาพอากาศ

ดังภาพ 10 แบ่งเป็น 2 ส่วนตามกรอบสีแดง ได้แก่



ภาพ 10 หน้าเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงข้อมูลสภาพอากาศ

4.1.1 ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงข้อมูลสภาพอากาศ

(1) แถวที่ 1 คือ ชื่อสถานที่ตรวจวัดสภาพอากาศ

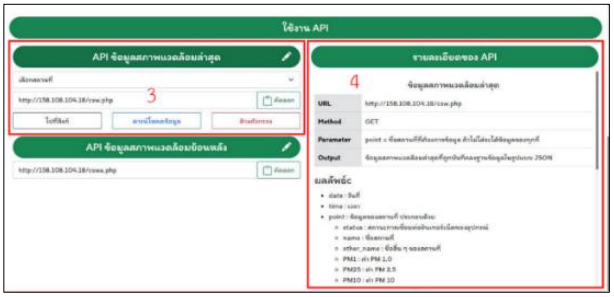
(2) แถวที่ 2 คือ วันที่และเวลาล่าสุดของอุปกรณ์ในสถานะออนไลน์ และสถานะเชื่อมต่อเครือข่ายของอุปกรณ์

(3) แถวที่ 3 และ 4 คือ ข้อมูลสภาพอากาศ

4.1.2 ส่วนที่ 2 เป็นปุ่มใช้งาน API เมื่อกดปุ่มจะเปิดส่วนแสดงข้อมูล API ขึ้นมา

4.2 ส่วนแสดงข้อมูล API

ดังภาพ 11 แบ่งเป็น 2 ส่วนตามกรอบสีแดง ได้แก่



ภาพ 11 หน้าเว็บแอปพลิเคชันส่วนแสดงข้อมูล API

4.2.1 ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของ API ที่เปิดให้บริการข้อมูล

(1) แถวที่ 1 คือ ชื่อ API

(2) แถวที่ 2 คือ ตัวกรอง สามารถเลือกสถานที่หรือเวลาที่ต้องการให้แสดงข้อมูล ในส่วนของ API ข้อมูลสภาพอากาศล่าสุด จะมีเพียงตัวกรองสถานที่เท่านั้น และเมื่อเลือกสถานที่ ลิงก์ของ API ในแถวที่ 3 จะเปลี่ยนไปตามสถานที่ที่เลือก

(3) แถวที่ 3 คือ ลิงก์ของ API และปุ่มคัดลอกที่เมื่อกดจะทำการคัดลอกลิงก์ของ API

(4) แถวที่ 4 คือ ปุ่มการทำงานต่าง ๆ ได้แก่ ปุ่มไปที่ลิงก์เมื่อกดจะเปิดลิงก์ของ API ขึ้นในแท็บใหม่ของ เว็บเบราว์เซอร์, ปุ่มดาวน์โหลดข้อมูลเมื่อกดจะดาวน์โหลดข้อมูลที่ได้จาก API ปุ่มล้างตัวกรองเมื่อกดปุ่มจะเปลี่ยนค่าของตัวกรองในแถว 2 ให้กลับมาเป็นค่าเริ่มต้น

4.2.4 ส่วนที่ 4 เป็นส่วนรายละเอียดต่าง ๆ ของ API ประกอบด้วย

(1) ชื่อ API

(2) ลิงก์ของ API

(3) method ที่ใช้

(4) ตัวแปรที่ส่งให้ API

(5) ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จาก API

5. API

Application Programming Interface (API) เป็นการเชื่อมต่อจากระบบหนึ่งไปสู่อีกระบบหนึ่ง เพื่อให้ซอฟต์แวร์ภายนอกเข้าถึงและอัปเดตข้อมูลนั้นได้ แต่จะยังอยู่ในขอบเขตที่ถูกกำหนดไว้ หรือ API เป็นตัวกลางที่ทำให้คอยรับคำสั่งต่างๆในการประมวลผลและกระทำข้อมูลส่งกลับคืนไปยังอุปกรณ์สั่งโดยอัตโนมัติ ผู้ใช้งานสามารถเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่านทาง API โดยสามารถเลือกขอข้อมูลล่าสุด หรือข้อมูลย้อนหลังโดยนับจากวัน เดือน หรือ ปี ได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของ JSON ดังภาพ 12

```
{
        date: "01/01/2021", time: "00:00",
        point: [
                {status: "online", name: "อาคาร",
                other_name: อาคาร 0, PM1: 6,
                PM1:8, PM25: 8, PM10: 8,
                temperature: 33, humidity: 63,
                pressure: 990}
            ]
}
```

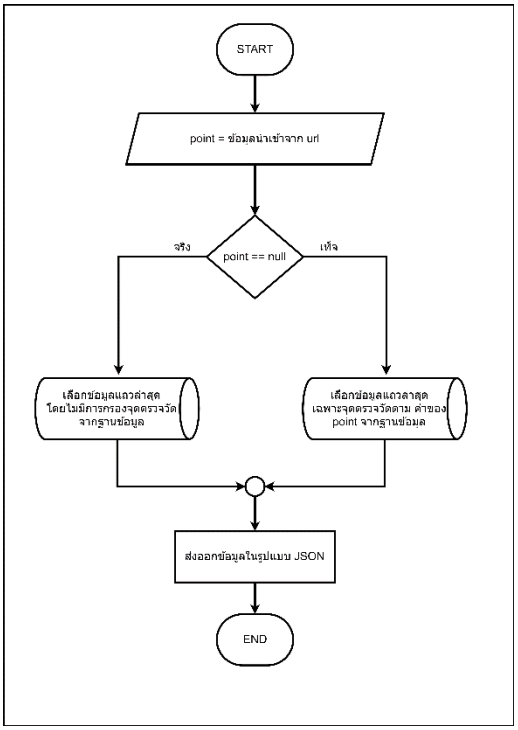
ภาพ 12 ตัวอย่างข้อมูล JSON ที่ผู้ใช้งาน API จะได้รับ

ตาราง 1 ตารางอธิบายข้อมูลภายใน JSON จากภาพ 7

คีย์ของข้อมูล	ความหมาย	รูปแบบ
date	วันที่ตรวจวัด	วันที่ / เลขเดือน / ปี พ.ศ.
time	เวลาที่ตรวจวัด	ชั่วโมง : นาที
point	ข้อมูลสถานที่ของจุดที่ตรวจวัด	อาร์เรย์
status	สถานะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	ข้อความ online หรือ offline
name	ชื่อสถานที่	ข้อความ
Other name	ชื่ออื่น ๆ ของสถานที่	ข้อความ
temperature	อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส
humidity	ความชื้นสัมพัทธ์	ร้อยละ
pressure	ความกดอากาศ	เฮกโตพาสคาล
pm1	ค่า PM1.0	ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
pm25	ค่า PM2.5	ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
pm10	ค่า PM10	ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5.1 API ขอข้อมูลสภาพอากาศล่าสุด

ใช้ลิงก์ http://webims.csc.ku.ac.th/csw.php ในการเข้าถึง มีผังงานแสดงการทำงานดังภาพ 13 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศล่าสุดของทุกสถานที่ ที่มีในฐานข้อมูล

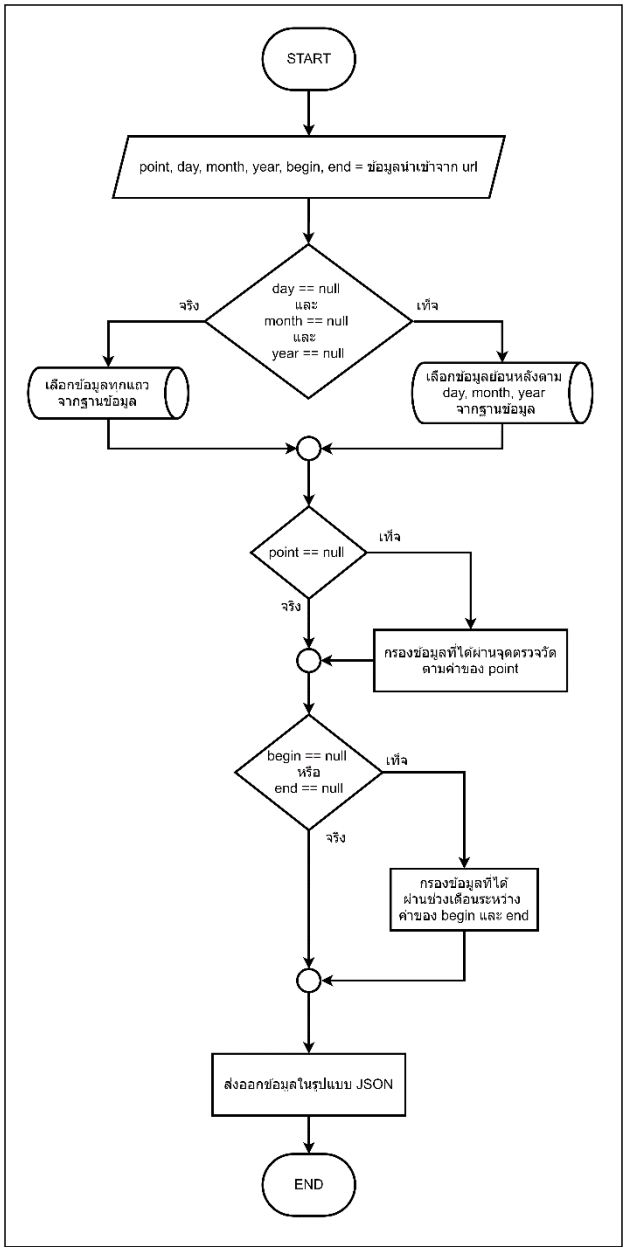


ภาพ 13 ผังงานการทำงานของ API ขอข้อมูลสภาพอากาศล่าสุด

โดยสามารถเลือกให้แสดงข้อมูลเฉพาะสถานที่ ที่ต้องการได้ผ่านการใช้ตัวแปร point ตามด้วยชื่อสถานที่ เช่น ใช้ลิงก์ http://webims.csc.ku.ac.th/csw.php?point=อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศล่าสุดเฉพาะของอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีในฐานข้อมูล

5.2 API ขอข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง

ใช้ลิงก์ http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php ในการเข้าถึงผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูล มีผังงานแสดงการทำงานดังภาพ 14



ภาพ 14 ผังงานการทำงานของ API ขอข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลัง

โดยยังสามารถกรองข้อมูลที่ต้องการผ่านตัวแปร ดังนี้

5.2.1 ตัวแปร day

ใช้กำหนดจำนวนวันย้อนหลังของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php?day=4 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังไป 4 วันของทุกสถานที่ที่มีในฐานข้อมูล

5.2.2 ตัวแปร month

ใช้กำหนดจำนวนเดือนย้อนหลังของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php?month=4 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังไป 4 เดือนของทุกสถานที่ที่มีในฐานข้อมูล

5.2.3 ตัวแปร year

ใช้กำหนดจำนวนปีย้อนหลังของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php?year=4 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังไป 4 ปีของทุกสถานที่ที่มีในฐานข้อมูล

5.2.4 ตัวแปร point

ใช้เลือกสถานที่ที่ของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/csw.php?point=อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลเฉพาะของอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.5 ตัวแปร begin_month

ใช้เลือกเดือนเริ่มต้นของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/csw.php?begin_month=5 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลเฉพาะเดือนที่มีเลขเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 หรือตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม ของทุกสถานที่ที่มีในฐานข้อมูล

5.2.6 ตัวแปร end_month

ใช้เลือกเดือนเริ่มต้นของข้อมูลที่ต้องการ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/csw.php?end_month=7 ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศทั้งหมดที่มีในฐานข้อมูลเฉพาะเดือนที่มีเลขเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 หรือตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม ของทุกสถานที่ที่มีในฐานข้อมูล

โดยตัวแปร day month year และ point นั้นสามารถใช้งานร่วมกันได้ เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php?day=1&month=2&year=3&point=อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลสภาพอากาศย้อนหลังไป 1 วัน 2 เดือน 3 ปี เฉพาะของอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ถ้าวันที่ใช้งาน API คือ วันที่ 2 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จะได้ข้อมูลย้อนหลังไปถึงวันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2560

ส่วนตัวแปร begin_month end_month และ point นั้นสามารถใช้งานร่วมกันได้เช่นกัน เช่น http://webims.csc.ku.ac.th/cswa.php?begin_month=4&end_month=6&point

=อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลลัพธ์ที่ได้คือ ข้อมูลสภาพอากาศ ที่อยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน เฉพาะของอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ

6. สรุปผลการทำงาน

เมื่อนำอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศที่ประกอบเสร็จแล้วไปติดตั้งในสถานที่ที่กำหนดได้แก่ อาคารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร 7) และ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคาร 9) ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร ดังภาพ 15



ภาพ 15 อุปกรณ์ตรวจจับสภาพอากาศที่ติดตั้งแล้ว

อุปกรณ์จะรับค่าสภาพอากาศประกอบด้วย ค่าอุณหภูมิ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ มีหน่วยเป็น ร้อยละ ความกดอากาศ มีหน่วยเป็น เฮกโตพาสคาล ฝุ่น PM2.5 มีหน่วยเป็น ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรและส่งค่าสภาพอากาศข้างต้นไปยัง Blynk เพื่อให้เครื่องแม่ข่ายนำไปบันทึกลงฐานข้อมูล

6.1 กล่องตรวจจับสภาพอากาศ

สามารถตรวจจับสภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความกดอากาศ ค่า PM1.0 PM2.5 PM10 และส่งไปยัง Blynk Server ทุก 1 วินาที และสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi และ Blynk server ได้อีกครั้ง เมื่อหลุดจากการเชื่อมต่อ และทางผู้เขียนได้มีการทดลองการตรวจจับของเซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น โดยนำไปรมควัน และจับเวลาดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางผลลัพธ์การทดลองเซนเซอร์ตรวจจับฝุ่น

รอบ	ช่วงของค่า PM2.5 (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)		เวลาในการตรวจจับฝุ่น (วินาที)	เวลาที่ค่าฝุ่นจะกลับสู่สถานะปกติ (นาที)
	ก่อนรมควัน	หลังรมควัน		
1	0 – 3	28 - 5539	21	4
2	5 - 8	32 - 5539	19	5
3	6 - 10	33 - 5539	17	5

จากการทดลองพบว่าเซนเซอร์ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 19 วินาทีในการตรวจสอบค่าฝุ่นหลังจากได้รับควัน นอกจากนี้หลังจากเลิกรมควันที่เซนเซอร์แล้ว พบว่าค่าฝุ่นที่ลดลงนั้นใช้เวลาโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 4 – 5 นาที จึงลดกลับมาใกล้เคียงกับค่าฝุ่นก่อนการทดลอง

6.2 เครื่องแม่ข่าย

สามารถตรวจสอบสถานะของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของกล่องตรวจจับสภาพอากาศ และนำข้อมูลสภาพอากาศจาก Blynk Server บันทึกลงที่ฐานข้อมูล MongoDB ทุก 1 นาที นอกจากนี้ยังเป็นที่เก็บ เว็บแอปพลิเคชันและ API

6.3 เว็บแอปพลิเคชัน

แสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมล่าสุดที่กล่องตรวจจับสภาพอากาศในแต่ละสถานที่ตรวจจับได้ และ แสดงรายละเอียดของ API ที่เปิดให้ใช้บริการ

6.4 API

ได้แก่ API ขอข้อมูลสภาพแวดล้อมล่าสุด และ API ขอข้อมูลสภาพแวดล้อมย้อนหลัง สามารถแสดงข้อมูลได้ตามที่กำหนดโดยค่าของตัวแปรที่ส่งให้ มีดังนี้

6.4.1 point ใช้เลือกสถานที่

6.4.2 day ใช้เลือกจำนวนวันย้อนหลัง

6.4.3 month ใช้เลือกจำนวนเดือนย้อนหลัง

6.4.4 year ใช้เลือกจำนวนปีย้อนหลัง

เอกสารอ้างอิง

[1] นพ. ธเนศ เดชศักดิพล. PM2.5 นำพา โรค มะเร็งปอด. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก

https://www.vejthani.com/th/2020/02/pm2-5-มะเร็งปอด/

[2] สภาพอากาศ และ ภูมิอากาศ แตกต่างกันอย่างไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 19 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bbc.com/thai/features-53723864

[3] โครงสร้างภาษา C Arduino เบื้องต้น. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://sites.google.com/site/karanwinatktech/unit2?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog

[4] การเขียนเว็บด้วยภาษา HTML. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564] จาก https://sites.google.com/site/class0223/learnhtml

[5] นวัตกรรมพยากรณ์อากาศ แม่นยำมากยิ่งขึ้น. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 28 มกราคม 2564]. จาก https://www.thaihealth.or.th/Content/45664-นวัตกรรมพยากรณ์อากาศ%20แม่นยำมากยิ่งขึ้น.html

[6] Krungsri Plearn Plearn. 3 แอปพลิเคชั่นที่ควรมีติดเครื่องในตอนนี้. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 19 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/3-application-must-have

[7] กอบเกียรติ สระอุบล. 2561. พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. กรุงเทพมหานคร.สำนักพิมพ์อินเตอร์มีเดีย.

[8] CyberTice. สอนใช้งาน Arduino BME280 Barometric Sensor เซนเซอร์วัดอุณหภูมิความชื้นและความดันอากาศ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564].

[9] ศูนย์หุ่นยนต์กมลาไสย. การใช้งาน ESP8266 กับเซนเซอร์วัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ PMS5003. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2564].

การพัฒนานวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Development of Traceability Management System case study Sino-Thai Engineering and Construction Public Company Limited, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

วสันต์ ดุสฎังค์[1*], เบญจวรรณ มณีโชติ[1] และ อาณัติ รัตนถิรกุล[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา
Emails: modernwarfaremedia-st@rmutsb.ac.th*, 463305221009-st@rmutsb.ac.th, arnut.r@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ศึกษาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบย้อนกลับ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตรวจสอบย้อนกลับ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือพนักงานฝ่ายวิศวกรรมโดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการออกแบบและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ แล้วนำระบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมประเมินหาประสิทธิภาพโดยใช้เทคนิค Back Box Testing ผลการวิจัย พบว่า นวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการใช้งานนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำสำคัญ **--** ระบบตรวจสอบย้อนกลับ, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว

ABSTRACT

The objectives of this research were to develop an innovative prototype of a document or parcel traceability system, a case study of Sino- Thai Engineering and Construction Public Company Limited, Ban Pom Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District. To study the efficiency of innovative prototypes of document or parcel traceability systems, a case study of Sino- Thai Engineering and Construction Public Company Limited, Ban Pom Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District and to study the opinions of Sino-Thai Engineering and Construction Public Company Limited. The research sample was engineering staff at Sino- Thai Engineering and Construction Construction Co., Ltd. (Public) of 5 people by means of specific sample selection. Data is collected and analyzed with average statistics. and standard deviation and to design and develop an innovative prototype of a document or parcel traceability system, a case study of Sino- Thai Engineering and Construction Public Company Limited, Ban Pom Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District Phra Nakhon Si Ayutthaya Province Then bring the system to information technology specialists and

innovation experts to evaluate the efficiency by using Back Box Testing technique. The research results found that the innovative traceability system for documents or parcels, a case study of Sino-Thai Engineering and Con Co., Ltd. Structural Public Company Limited, Ban Pom Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District Phra Nakhon Si Ayutthaya Province The efficiency is at the highest level. The sample group had opinions on the use of innovative document or parcel traceability system, a case study of Sino-Thai Engineering and Construction Public Company Limited, Ban Pom Subdistrict, Phra Nakhon Si Ayutthaya District. Phra Nakhon Si Ayutthaya Province at a highly agreeable level

Keywords **--** Traceability Systems, Internet of Things, Embedded Computers

1. บทนำ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ผู้คนสามารถรับและส่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างมากมายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การที่จะใช้อินเทอร์เน็ตให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในปัจจุบันสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลาย เช่น แนวคิด Internet of Things หมายถึง การที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบตรวจสอบย้อนกลับ คือความสามารถในการติดตามบางสิ่งบางอย่าง ในอุตสาหกรรมต่างๆ รวมถึงการดูแลสุขภาพ การผลิต ห่วงโซ่อุปทาน และการพัฒนาซอฟต์แวร์ ความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับให้ประโยชน์ที่สำคัญหลายประการซึ่งคุ้มค่ากับความพยายามพิเศษ ด้วยการจัดทำบันทึกที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้ของกิจกรรมที่ผ่านมาทั้งหมด จะช่วยตรวจสอบและแก้ไขปัญหาระหว่างเหตุการณ์ เช่น การเรียกคืน ซึ่งช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถระบุแหล่งที่มาของปัญหาได้ ข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยการตรวจสอบย้อนกลับสามารถใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจที่สำคัญและแก้ไขปัญหาด้านประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลารอคอยสินค้า ต้นทุนการขนส่ง และการจัดการสินค้าคงคลัง

ตู้ไปรษณีย์แจ้งเตือนทาง LINE ที่สร้างขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตือนผู้ใช้ไม่ให้ลืมจดหมายได้เพื่อป้องกันความเสียหายของจดหมายได้และหาประสิทธิภาพด้านการใช้งานของตู้ไปรษณีย์แจ้งเตือนทาง LINE โดยใช้หลักการตรวจสอบจดหมายภายในตู้ด้วยเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุเมื่อมีจดหมายหย่อนลงระบบส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง LINE ทันที โดยมีประสิทธิผลดังนี้ตู้รับจดหมายไฮเทคแจ้งเตือนทันทีที่มีการหย่อนจดหมายลงในตู้มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 ตู้ไปรษณีย์แจ้งเตือนทาง LINE สามารถป้องกันการลืมจดหมายได้มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือตู้รับจดหมายไฮเทคและรายการที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นน้อยที่สุดคือตู้รับจดหมายไฮเทคมีรูปร่างสวยงามมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 70 ซึ่งสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ได้อย่างสมบูรณ์ (นันทพงศ์ แสงเย็น, กฤตนัย คงสมบัติ, 2563)

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) พบว่า ทางบริษัทยังเป็นการรับพัสดุโดยใช้เจ้าหน้าที่คอยรับเอกสารและพัสดุและบางครั้งเจ้าหน้าที่ติดธุระสำคัญจึงไม่สามารถมารับพัสดุได้ ซึ่งอาจจะทำให้พลาดการรับเอกสารและพัสดุและอาจทำให้พัสดุได้รับความเสียหายต่างๆได้ หรือบางเอกสารและพัสดุที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการปฏิบัติหน้าที่

จากความเป็นมาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารและงานพัสดุขึ้นเพื่อลดปัญหาการพลาดรับเอกสารและพัสดุต่าง ๆ และยังสามารถตรวจสอบวันเวลาการส่งเอกสารและพัสดุได้ง่าย และมีความแม่นยำเป็นอย่างมาก

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่มีต่อนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things)

ในปัจจุบันเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ของผู้คนมากขึ้น การเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้าสู่อินเทอร์เน็ตทำให้การควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีอิสระมากขึ้น เช่น การควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างต่าง ๆ ภายในครัวเรือนหรือที่ทำงานผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มักจะอยู่ในรูปแบบของบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) หรือ ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farming)

3.2 คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว (Embedded Computer)

คอมพิวเตอร์แบบฝัง (Embedded Computer) หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro Controller) จัดเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมากที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ชนิดพิเศษเพื่อฝัง (Embed) ไว้ในอุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ ที่ต้องการเก็บข้อมูลเป็นสัญญาณดิจิตอล เช่น บัตรสมาร์ทการ์ด (Smar tCard) โทรศัพท์มือถือ ตู้เย็น เตาไมโครเวฟ และรถยนต์ทั้งนี้เพื่อเพิ่มคุณลักษณะและความสามารถพิเศษบางประการ เช่น การเก็บข้อมูลส่วนบุคคล การให้บริการด้านบันเทิง การค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การควบคุมเรื่องเวลาและอุณหภูมิและการให้ข้อมูลเพื่อช่วยในการเดินทางการบริหารจัดการเพื่อลดความแออัด (จิระวัฒน์ ฮุยลุย, 2559)

3.3 บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)

บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่งแอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) (SINO-THAI ENGINEERING AND CONSTRUCTION PUBLIC CO.,LTD. ชื่อย่อ:STEC) เป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้างประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยนำเทคโนโลยีการก่อสร้างที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้กับโครงการก่อสร้าง บริษัทก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2505 โดยคุณชวรัตน์ ชาญวีรกูล เริ่มเป็นห้างหุ้นส่วนจำกัด เพื่อดำเนินธุรกิจแปรสภาพโครงสร้างเหล็กที่ใช้เทคนิคการเชื่อมและดัดแปลงขั้นพื้นฐาน ในปี พ.ศ. 2510 ได้เข้าสู่รูปแบบบริษัท และได้ขยายธุรกิจสู่งานก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม ในปี 2536 เข้าสู่การแปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน และเป็นบริษัทรับเหมาก่อสร้างรายแรกที่เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐวุฒิ แก้วดี, กันต์กนิษฐ์ พันธ์เจดีย และจันจิรา วิระบุตร (2563) โครงงานนี้นำเสนอตู้จดหมายอัจฉริยะ เพื่อใช้รับ-ฝากจดหมาย เอกสารสำคัญ ที่ถูกส่งมาทางไปรษณีย์ ซึ่งลักษณะของตู้จดหมายทั่วไปจะทึบและบางครั้งอาจทำให้ผู้ใช้งานไม่ทราบว่ามีจดหมาย จึงทำให้จดหมายค้างอยู่ในตู้เป็นเวลานาน อาจทำให้ไม่ได้รับจดหมายสำคัญได้ทันเวลา เพราะปัญหาเหล่านี้จึงได้คิดค้นวิธีการทำตู้จดหมายอัจฉริยะ ซึ่งจะเป็นการนำหลักการทำงานของบอร์ด KidBright มาประยุกต์ใช้และสร้างระบบที่นำเสนอนี้มีอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้คือ บอร์ด KidBright เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุด้วยแสง โดยการทำงานของระบบเป็นการทำงานแบบอัตโนมัติซึ่งมีหลักการทำงานดังนี้เมื่อมีจดหมายผ่านเข้ามาในตู้ไปรษณีย์อัจฉริยะ จะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุด้วยแสง จากนั้นจะแจ้งเตือนไปยังแอพพลิเคชั่น Line และบอกจำนวนจดหมายที่ได้รับไว้ตรงจอแสดงผลของบอร์ด KidBright เมื่อนำจดหมายออกหมดแล้ว ก็สามารถกดปุ่มรีเซ็ตเพื่อเริ่มการใช้งานใหม่อีกครั้งและอีกกรณีหนึ่ง เมื่อมีผู้มาหาที่บ้านสามารถกดสวิตช์ให้แจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้เพื่อความสะดวกของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักการทำงานดังกล่าวอาจนำไปประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนอย่างอื่นที่ไม่ต้องการให้ผิดพลาดและเสียหายได้อีกด้วย

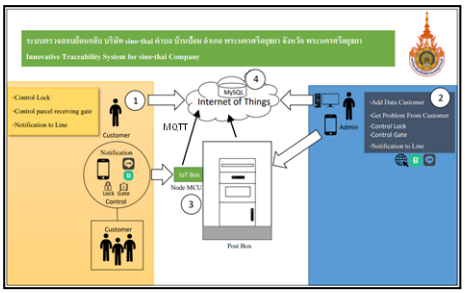
ธนัช เทพแสง, เกียรติศักดิ์ มะโนปลื้ม และวุฒิพร อรุณสวัสดิ์ (2558) ตู้รับจดหมายและพัสดุเป็นอุปกรณ์ที่ยังคงมีความจำเป็นสำหรับบ้านเรือนในยุคปัจจุบัน เพื่อใช้รับฝาก ข่าวสาร เอกสารสำคัญที่ถูกส่งมาทางไปรษณีย์ เนื่องจากตู้รับจดหมายมีลักษณะ

รูปร่างที่ปิดทึบ ทำให้ผู้ใช้ไม่สังเกตจดหมายที่อยู่ภายในตู้ จึงทิ้งให้จดหมายยังคงค้างอยู่ในตู้รับจดหมายเป็นเวลานาน อาจส่งผลให้จดหมายสำคัญได้รับความเสียหาย เช่น มีน้ำฝนรั่วซึมเข้าไปในตู้ หรือหากบุรุษไปรษณีย์หย่อนจดหมายไม่ดี จดหมาย อาจปลิวหล่นหายได้ ผู้ประดิษฐ์จึงได้คิดค้นวิธีการป้องกันการลืมจดหมายในตู้รับจดหมาย โดยประดิษฐ์ตู้รับจดหมายไฮเทคขึ้น โดยใช้หลักการตรวจเช็คจดหมายภายในตู้ เมื่อมีจดหมายหย่อนลงตู้ ระบบเสียงเตือนจะดังขึ้นทันที และจะดังขึ้นทุกครั้งที่มีคนเดินผ่านตู้รับจดหมายนั้น โดยการนำหลักการของเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวมาประยุกต์ใช้งาน

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

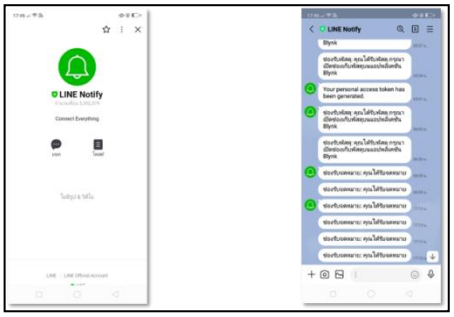
4.1 การออกแบบและพัฒนาระบบ

4.4.1 การออกแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับ บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นการวางระบบตู้ไปรษณีย์ในบริษัทโดยการนำเทคโนโลยีผสมผสานกับซอฟต์แวร์และตู้ไปรษณีย์ต่าง ๆ ภายในบริษัทเพื่อให้เจ้าหน้าที่หรือพนักงานบริษัทสามารถได้รับการแจ้งเตือนและควบคุมการทำงานของตัวช่องรับพัสดุและการล็อคประตูตู้ไปรษณีย์ ไม่ว่าจะเป็นภายในหรือภายนอกบริษัทได้ โดยระบบอัตโนมัติรวมถึงสามารถควบคุมการทำงานได้ผ่านทางอุปกรณ์ควบคุม อย่างเช่น แอปพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟน Tablet หรือคอมพิวเตอร์ โดยระบบควบคุมและแจ้งเตือนบริษัทแบบอัจฉริยะที่สมบูรณ์นั้นจะต้องประกอบด้วยการวางโครงสร้างภายใน ไปจนถึงการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของอุปกรณ์ดังภาพที่ 1



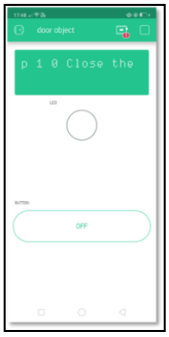
ภาพ 1 สถาปัตยกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับ

หมายเลข 1 ส่วนของลูกค้า (Customer) ได้รับแจ้งเตือนเข้าไปยังแอปพลิเคชั่น LINE (Notification to LINE)



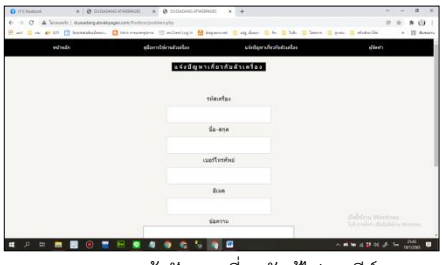
ภาพ 2 หน้าการแจ้งเตือนของระบบ

หมายเลข 2 ส่วนของลูกค้า (Customer) สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ช่องเก็บพัสดุและตัวล็อคประตูรับพัสดุและจดหมายบนแอปพลิเคชั่น Blynk



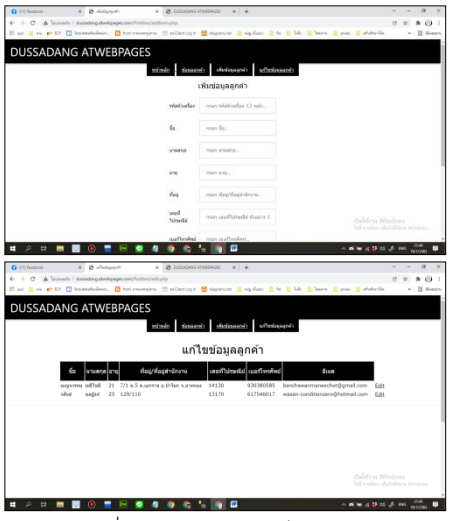
ภาพ 3 ควบคุมการเปิด-ปิด ช่องเก็บพัสดุและตัวล็อคประตูรับพัสดุและจดหมาย

หมายเลข 3 ส่วนของลูกค้า (Customer) สามารถแจ้งปัญหาเกี่ยวกับตู้ไปรษณีย์ ถ้าเกิดตัวเครื่องมีปัญหาชำรุดหรือขัดข้องในเว็บไซต์ http://dussadang.atwebpages.com/Postbox/index.php



ภาพ 4 แจ้งปัญหาเกี่ยวกับตู้ไปรษณีย์

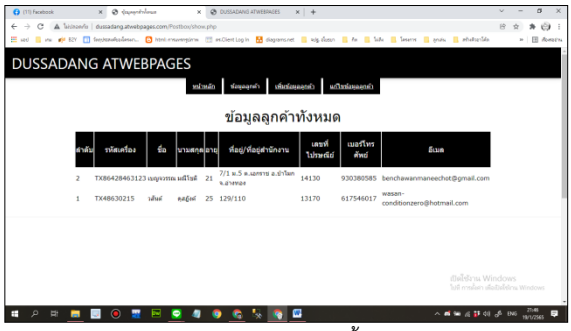
หมายเลข 4 ส่วนผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถเพิ่มข้อมูลลูกค้าและแก้ไขข้อมูลลูกค้า



ภาพ 5 เพิ่มข้อมูลลูกค้าและแก้ไขข้อมูลลูกค้า

หมายเลข 5 ส่วนผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถดูข้อมูลลูกค้าทั้งหมด

เว็บไซต์ http://dussadang.atwebpages.com/Postbox/adminnotePbox.php



ภาพ 6 ดูข้อมูลลูกค้าทั้งหมด

หมายเลข 6 ส่วนผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถดูว่าลูกค้าคนไหนแจ้งปัญหาตัวเครื่องขัดข้อง



ภาพ 7 ดูข้อมูลลูกค้าที่แจ้งปัญหาตัวเครื่องขัดข้องทั้งหมด

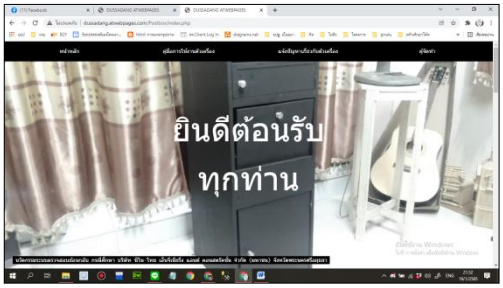
หมายเลข 7 ส่วนของ IoTBox เป็นชุดตรวจสอบย้อนกลับ โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Arduino IDE เขียนโค้ดควบคุมการทำงานของระบบและตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ

หมายเลข 8 Cloud Hosting เป็นส่วนการเก็บข้อมูลการใช้งานต่าง ๆ ของระบบไว้บน เครือข่ายคลาวด์โดใช้ฐานข้อมูล MySQL และรับข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้งานจากส่วนของIoTBox ผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรโทคอล MQTT

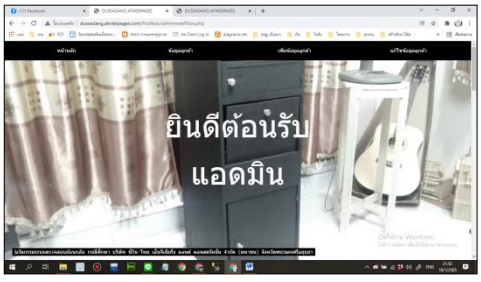
5. ผลการิจัย

5.1 ผลการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงในภาพที่ 8 – ภาพที่ 12



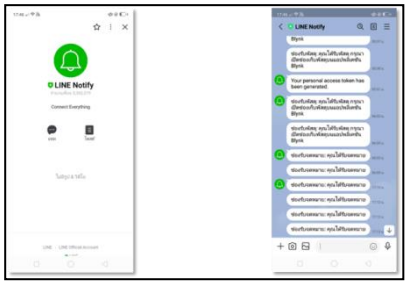
ภาพ 8 สามารถแจ้งปัญหาเกี่ยวกับตู้ไปรษณีย์ สำหรับลูกค้า http://dussadang.atwebpages.com/Postbox/index.php



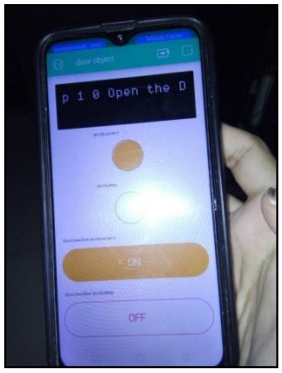
ภาพ 9 สำหรับผู้ดูแลระบบ http://dussadang.atwebpages.com/Postbox/adminnotePbox.php



ภาพ 10 ตู้รับเอกสารหรือพัสดุ



ภาพ 11 การแจ้งเตือนผ่านไลน์



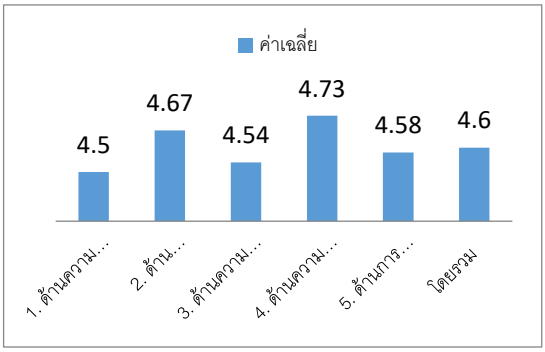
ภาพ 12 การเปิดปิดล็อคตู้

5.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่พัฒนาขึ้นกับบริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1 .ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test)	50.4	59.0	มากที่สุด
2 .ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ(Functional Test)	4.67	0.56	มากที่สุด
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.54	0.51	มากที่สุด
4. ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ(Performance Test)	4.73	0.46	มากที่สุด
5 .ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ(Security Test)	4.58	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	**4.60**	**0.53**	มากที่สุด



ภาพ 13 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม ใช้การประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing จำนวน 5 ด้าน พบว่า ต้นแบบ

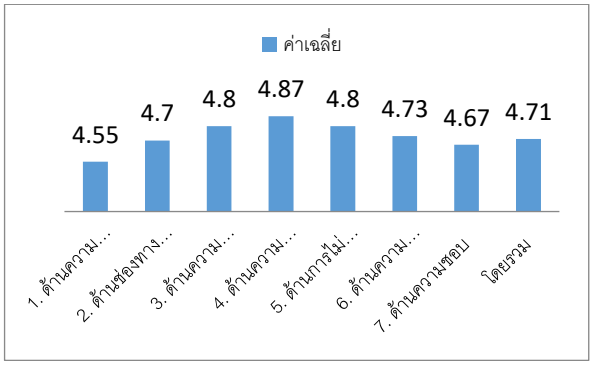
นวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีประสิทธิภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ซึ่งสูงกว่าสมมุติฐานที่กำหนดไว้ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพในแต่ละด้านมีรายละเอียด คือ 1) ด้านความเหมาะสมในการทำงานของระบบ (Functional Requirement Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 4) ด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบ (Performance Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 และ 5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามผู้ใช้งาน ที่มีต่อการใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พร้อมให้ผู้ประกอบการทำแบบประเมิน หลังจากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความแปลกใหม่ และน่าสนใจ	4.55	0.51	มากที่สุด
2. ด้านช่องทางการเข้าใช้งาน	4.70	0.46	มากที่สุด
3. ด้านความรวดเร็วในการเข้าใช้งาน	4.80	0.41	มากที่สุด
4. ด้านความสะดวกในการเข้าใช้งาน	4.87	0.35	มากที่สุด
5. ด้านการไม่จำกัดสถานที่และเวลา	4.80	0.41	มากที่สุด
6. ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูล	4.73	0.46	มากที่สุด
7. ด้านความชอบ	4.67	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	**4.71**	**0.46**	มากที่สุด



ภาพ 14 ผลการศึกษาความพึงพอใจนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ผู้ใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีความคิดเห็นต่อนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 โดยมีรายละเอียด คือ 1) ด้านความแปลกใหม่ และ

น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านช่องทางการเข้าใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ด้านช่องทางการเข้าใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด 4) ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด 5) ด้านสถานที่และเวลา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด 6) ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด และ 7) ด้านความชอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ความคิดเห็น อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

6. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ผลของการศึกษาประสิทธิภาพของต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ในการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทพงศ์ แสงเย็น, กฤตนัย คงสมบัติ. (2563) ได้วิจัยเรื่องตู้จดหมายอัจฉริยะ ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และความคิดเห็นของผู้ใช้งานอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบตรวจสอบย้อนกลับงานเอกสารหรือพัสดุ กรณีศึกษา บริษัท ซิโน-ไทย เอ็นจีเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) ตำบลบ้านป้อม อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46 สรุปผลการวิจัย จากผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับด้านการใช้งาน ด้านความปลอดภัย และด้านความสวยงาม ของงานวิจัยนี้อยู่ในระดับพอใจมาก

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ธนัช เทพแสง, เกียรติศักดิ์ มะโนปลื้ม และวุฒิพร อรุณสวัสดิ์. .[ออนไลน์] (2558). ตู้รับจดหมายไฮเทค. [สืบค้น 1 สิงหาคม 2564]จาก http://www.technictani.ac.th/ptc4/images/sampledata/pdf/01รายงานการวจย_ตจดหมายไฮเทค.pdf

[2] เฉลิมศักดิ์ อรุณโรจน์ปัญญา, กิตติวัฒน์ สุขหงส์ และกันต์ธร กีรติเพียรเลิศ..[ออนไลน์] (2557). ตู้ไปรษณีย์อัจฉิยะ. [สืบค้น 1 สิงหาคม 2564] จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7175/2/ Fulltext.pdf

[3] ดวงดาว บวรหิรัญไพร,ธรรมรา ชนะกิจ และสุธิดา วงศ์ดำรงวิวัฒน์..[ออนไลน์] (2560). ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติผ่านสมาร์ทโฟน. [สืบค้น 3 สิงหาคม 2564] จากhttps://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/tsr59/N11.pdf

[4] ณโม ปี่ทอง..[ออนไลน์] (2557). ระบบการสั่งการเปิดปิดประตูผ่านระบบเครือข่าย. [สืบค้น 3 สิงหาคม 2564] จาก http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2557/27%20ระบบการสั่งการเปิดปิดประตูผ่านระบบเครือข่าย.pdf

[5] ThaiEasyElec. .[ออนไลน์] (2020). เริ่มต้น IOT App ด้วย Blynk. [สืบค้น 3 สิงหาคม 2564] จาก https://blog.thaieas yelec.com/getting-started-iot-with-blynk/

[6] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี..[ออนไลน์] (2564). อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. [สืบค้น 10 สิงหาคม 2564] จาก https://th.wikip edia.org/wiki/อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

[7] นิรนาม..[ออนไลน์] คู่มือการใช้งาน phpMyAdmin. [สืบค้น 10 สิงหาคม 2564] จาก https://cilt.wu.ac.th/backEnd/myfile/attReport/20,10,14_LabMySQL_2.pdf

[8] PoundXI.[ออนไลน์] (2018). วิธีใช้งานโปรแกรม Arduino IDE เบื้องต้น. [สืบค้น 10 สิงหาคม 2564] จาก https://poundxi.com/วิธีใช้งานโปรแกรม-arduino-ide-เบื้องต้น

การพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่รถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุด้วยเสียง บนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำ

The development of a voice-activated electric wheelchair for the elderly on low-cost embedded

วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์[1*], พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์[1], เมธานันท์ เนียมเปี่ยม[1] และ ตะวัน เสริมสุข[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: wachira.l@psru.ac.th*, phantida.l@psru.ac.th, methanan.n@psru.ac.th, tawan.se@psru.ac.th

บทคัดย่อ

ประเทศไทยกำลังเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย ที่ปัญหาหลักส่วนใหญ่ คือ การทรงตัวและการเดิน ทำให้รถเข็นผู้ป่วยมีบทบาทมากในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะผู้สูงอายุหรือผู้พิการที่มีความลำบากในการควบคุมการเคลื่อนที่จำเป็นต้องใช้รถเข็นไฟฟ้าซึ่งมีราคาแพง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารถเข็นไฟฟ้าที่สามารถสั่งการเคลื่อนที่ด้วยคำสั่งเสียงจำนวน 7 คำสั่ง บนบอร์ดสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำและโมดูลการรู้จำเสียง ผลการทดสอบพบว่า การสั่งงานเคลื่อนที่ในสภาพแวดล้อมไม่มีเสียงรบกวนให้ความแม่นยำเฉลี่ยรวมทุกคำสั่งอยู่ที่ร้อยละ 75.93 และลดต่ำลงอยู่ที่ร้อยละ 59.00 เมื่อใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปที่มีเสียงรบกวน โดยกลุ่มตัวอย่างเพศชายให้ค่าความแม่นยำสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงอยู่ที่ร้อยละ 72.93 และ 62.00 ตามลำดับ

คำสำคัญ **--** การสั่งงานด้วยเสียง, การรู้จำเสียง, ระบบสมองกลฝังตัว, รถเข็นไฟฟ้า

ABSTRACT

Thailand is entering an aging society, which most of the main problems are balance and walking. Therefore, wheelchair plays a very important role in daily life. Especially the elderly and the disabled people who have difficulty controlling mobility then need an electric wheelchair that is so expensive. So, this research aims to develop an electric wheelchair capable of performing seven voice commands on a low-cost embedded board work together with a speech recognition module. The results showed that moving of wheelchair with voice command in a without noise environment have averaged 75.93 % accuracy across all commands and reduced to 59.00% in normal environments that have noise. Where, the group of male samples had higher accuracy than the female sample at 72.93% and 62.00%, respectively

Keywords **–** Voice command, Speech Recognition, Embedded System, Electrical Wheelchair

1. บทนำ

ผลจากการสำรวจประชากรไทยในปี 2560 จำนวน 67.6 ล้านคน พบว่ามีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไปจำนวน 11.3 ล้านคน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 16.7 ของประชากรทั้งหมด ทั้งนี้จากข้อมูลโดยสหประชาชาติที่ระบุว่าประเทศไทยเป็นประเทศลำดับที่สามในทวีปเอเชียที่โครงสร้างประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (รองจากประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีใต้) โดยคาดว่าสัดส่วนประชากรวัยทำงาน (อายุ 15 - 64 ปี) ของประเทศไทยจะถึงจุดสูงสุดในปี ค.ศ. 2017 คือร้อยละ 72 ของประชากรทั้งหมด และลดต่ำลงกว่าร้อยละ 60 ของประชากรทั้งหมดก่อนปี ค.ศ. 2050 ในขณะเดียวจำนวนประชากรผู้สูงอายุ (มากกว่า 65 ปีขึ้นไป) จะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.5 ของประชากรทั้งหมดในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะส่งผลต่อโครงสร้างด้านประชากรของประเทศไทยกำลังเข้าสู่การเป็น “สังคมสูงวัย” [1]

ปัญหาหลักส่วนใหญ่ของผู้สูงอายุ คือ ปัญหาในการทรงตัวและการเดิน ทำให้จำเป็นต้องมีผู้ดูแลช่วยเหลืออย่างใกล้ชิดเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำกิจวัตรประจำวันและป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ ทำให้รถเข็นผู้ป่วยหรือที่เรียกว่า “วีลแชร์” (Wheelchair) ได้เข้ามามีบทบาทช่วยลดภาระของผู้ดูแลและช่วยให้ผู้สูงอายุให้มีศักยภาพในการเคลื่อนที่และประกอบกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองได้ ปัจจุบันวีลแชร์มีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ 1) วีลแชร์แบบขับเคลื่อนด้วยแรงคนที่เหมาะกับผู้ที่มีกล้ามเนื้อลำตัวส่วนบนแข็งแรงมากพอหรือจำเป็นต้องมีผู้ช่วยเหลือในการเข็นเพื่อให้สามารถเคลื่อนที่ได้ และ 2) วีลแชร์แบบขับเคลื่อนด้วยอุปกรณ์ต้นกำลังทางกลที่ทำงานโดยใช้แบตเตอรี่ไฟฟ้า ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่มีกล้ามเนื้อลำตัวส่วนบนไม่ค่อยแข็งแรง หรือผู้ที่มีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรง แต่จะมีราคาแพงกว่าวีลแชร์ชนิดออกแรง ทำให้เป็นข้อจำกัดสำหรับครอบครัวที่มีรายได้น้อย

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่ด้วยเสียงสำหรับรถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุที่ทำงานบนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาผู้สูงอายุหรือผู้พิการที่มีความยากลำบากในการควบคุมการเคลื่อนที่วีลแชร์หรือมีงบประมาณจำกัด ให้สามารถเคลื่อนที่และประกอบกิจวัตรประจำวันด้วยตนเองได้โดยไม่มีผู้ช่วยเหลือ

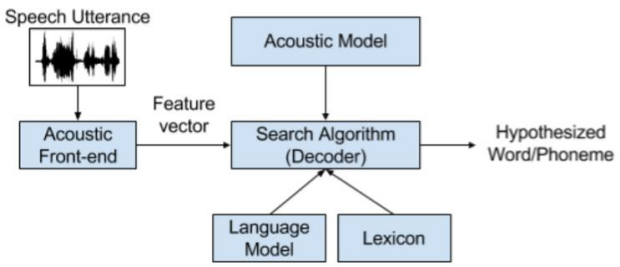
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 รถเข็นผู้ป่วย (Wheelchairs)

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) รถเข็นทั่วไป ช่วยให้ผู้สูงอายุหรือผู้พิการสามารถเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการโดยการให้ผู้อื่นเข็นหรือผู้ป่วยใช้มือหมุนล้อ เพื่อให้รถเข็นเคลื่อนที่ไปทิศทางที่ต้องการ ซึ่งรถเข็นชนิดนี้มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้แรงอย่างมากในการเคลื่อนที่ ดังนั้นชนิดนี้ไม่เหมาะสาหรับผู้ป่วยที่ช่วยตัวเองไม่ได้ แต่มีราคาต่ำ ทนทาน ใช้งานง่าย 2) รถเข็นแบบไฟฟ้า ที่มีการติดตั้งระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า ทำให้ผู้สูงอายุหรือผู้พิการสามารถเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการได้ด้วยตนเอง ด้วยการควบคุมแบบบังคับมือผ่านทาง Joystick ทำให้รถเข็นประเภทนี้มีราคาสูง เหมาะกับผู้ใช้งานที่มีความพิการมาก อาทิเช่น กลุ่มผู้ใช้งานที่เป็นอัมพฤกษ์ครึ่งตัว หรือ กลุ่มผู้ป่วยที่พิการค่อนข้างสูงขยับเขยื้อนด้วยตนเองแทบไม่ได้ ทำให้ช่วยลดภาระการพึ่งพิงผู้ดูแลได้ [2]

2.2 การรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition)

เป็นเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ผู้ใช้งานไม่สะดวกหรือมีข้อจำกัดด้านร่ายการทำให้เกิดปัญหาการใช้งานคีย์บอร์ดสายตา โดยระบบรู้จำเสียงมีส่วนประกอบหลัก 5 ส่วน คือ 1) ส่วนรับเสียง ที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลสัญญาณและสกัดคุณลักษณะ 2) โมเดลเสียง ที่ทำหน้าที่จัดเก็บความรู้ของระบบรู้จำเสียงพูด 3) โมเดลภาษา เป็นส่วนลำดับคำในภาษา 4) ตัวตรวจจับ เป็นส่วนที่ค้นหาความคล้ายกันของลำดับเสียงที่ได้รับ และ 5) คลังศัพท์ เป็นส่วนจัดเก็บคำศัพท์ทั้งหมด [3] ดังภาพ 1



ภาพ 1 ส่วนประกอบหลักของระบบรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition)
ที่มา : รายงานผลการวิจัย การศึกษาระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ 2561

2.3 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)

ระบบสมองกลฝังตัวเปรียบเสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่มีขีดความสามารถน้อยกว่า และย่อขนาดให้เล็กลงเหลือเพียงแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก ที่มีไมโครโพรเซสเซอร์ (Micro-Processor) เป็นหน่วยประมวลผล โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำไปใส่ลงในอุปกรณ์ที่ต้องการให้ทำงานเองอัตโนมัติ เสมือนมีสมองกลฝังตัวอยู่ภายใน และเพิ่มความสามารถหรือความฉลาดให้กับอุปกรณ์เหล่านั้น โดยจะทำงานตามคำสั่งหรือโปรแกรมที่เขียนลงฝังลงในไมโครโพรเซสเซอร์ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์พื้นฐานในชีวิตประจำวัน เช่น หม้อหุงข้าว เครื่องซักผ้า โทรศัพท์มือถือ หรืออยู่ภายในอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อน เช่น ระบบควบคุมการจ่ายน้ำมันหรือก๊าซในรถยนต์ [4]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อักตาร์ เอ็น และคณะ (2562). ได้พัฒนารถเข็นคนพิการระบบรู้จำเสียงอัจฉริยะและระบบติดตาม GPS ผู้ป่วยสามารถใช้รถเข็นโดยใช้คำสั่งเสียงและสามารถติดตามตำแหน่งของผู้ป่วยได้

โดยใช้โมดูล GPS ที่ติดตามและส่งข้อมูลไปยังแอพพลิเคชั่นบนสมาร์ทโฟนผ่าน Firebase และใช้โมดูลเสียงสำหรับบันทึกและจดจำเสียงของผู้ป่วยเพื่อทำตามคำสั่งของผู้ป่วย โดยแปลงคำสั่งเป็นตัวเลขและส่งไปยังโมดูล WIFI เพื่อสั่งให้ IC ขับมอเตอร์เคลื่อนล้อไปในทิศทางที่ต้องการ ความเร็วมอเตอร์สามารถควบคุมได้ในสามระดับคือ ต่ำปานกลางและสูง ระบบนี้ยังมีการตรวจจับสิ่งกีดขวางโดยอัตโนมัติโดยใช้เซ็นเซอร์ IR นอกจากนี้แอพสมาร์ทโฟนได้รับการพัฒนาเพื่อให้สมาชิกในครอบครัวของผู้ป่วยทราบเกี่ยวกับตำแหน่งของผู้ป่วยได้ [5]

อคิม บูมุลเลอร์ และคาตินร์ สเคิลร์, (2562). ได้พัฒนาวีลแชร์อัจฉริยะโดยพัฒนาจากรถเข็นแบบใช้แรงคนขับเคลื่อนแบบเดิมซึ่งมีข้อดีคือ มีน้ำหนักเบาพกพาสะดวก และได้นำมาพัฒนาให้มีระบบติดตาม GPS นอกจากนี้ยังมีระบบตรวจสุขภาพในการตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจด้วยเซนเซอร์ pulse oxy-meter และวัดความดันโลหิตด้วย photodiode และ phototransistor และระบบสามารถแจ้งเตือนหากเกิดเหตุฉุกเฉินต่อผู้ใช้งาน ควบคุมและสั่งงานด้วย Raspberry Pi ระบบ GPS สามารถประมาณการตำแหน่งปัจจุบันทุก ๆ 15 วินาที สัญญาณถูกส่งไปยังแพลตฟอร์ม Thing Worx ผ่าน Raspberry Pi มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับแผนที่ออนไลน์ และมีเซ็นเซอร์วัดการหมุนวนหากรถเข็นมีการพลิกคว่ำจะส่งการแจ้งเตือนทันที [6]

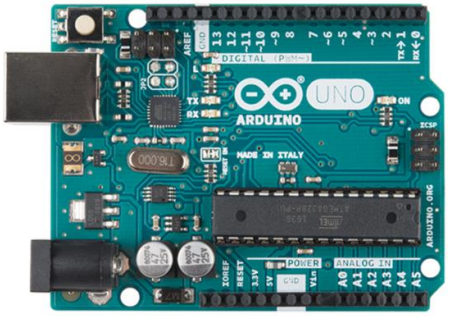
อวูตู เอสอาร์และคณะ (2560). รถเข็นอัจฉริยะควบคุมด้วยโมดูลเสียงสำหรับใช้นำทางในพื้นที่ราคาประหยัด เป็นการพัฒนารถ วีลแชร์ให้เคลื่อนที่ไปยังสถานที่ต่าง ๆ ภายในบ้านโดยรับคำสั่งเสียงและใช้แนวคิด cepstrum coefficients (MFCCs) และ Mean squared error (MSE) ในการประมวลผลเสียงเพื่อควบคุมรถเข็นให้เคลื่อนที่ไปยังห้องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง [7]

3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่รถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุด้วยเสียงบนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำประกอบไปด้วยบอร์ดและอุปกรณ์ รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 บอร์ด Arduino UNO R3

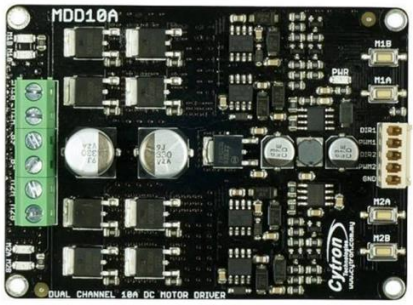
เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source มีราคาถูกเหมาะสำหรับการสร้างต้นแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ง่ายต่อการใช้งาน สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการรับส่งสัญญาณทางไฟฟ้าตามเงื่อนไขต่าง ๆ โดย UNO R3 มีพอร์ตอินพุต/เอาต์พุต (Input/Output) แบบดิจิตอลจำนวน 14 พอร์ต และมีพอร์ตที่สนับสนุนการทำงานแบบ PWM (Pulse Width Modulation) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำให้เราสามารถอ่าน/เขียนข้อมูลแบบอนาล็อก (Analog) ด้วยสัญญาณดิจิตอล (Digital) ได้จำนวน 6 พอร์ต ทำให้สามารถนำไปใช้ควบคุมชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ได้ นอกจากนี้ยังมีพอร์ตสำหรับการสื่อสารกับอุปกรณ์แบบอนุกรมอะซิงโครนัส (UART) ดังภาพ 2



ภาพ 2 Arduino UNO R3
ที่มา : https://store.arduino.cc/

3.2 บอร์ดขับมอเตอร์

เป็นบอร์ดขับมอเตอร์กระแสตรงแบบชนิดแปรงถ่าน (brushed DC motor) แบบ H-bridge Driver สามารถต่อใช้งานง่ายรองรับการคำสั่งควบคุมเป็นการสั่งงานด้วยสัญญาณ PWM (Pulse Width Modulation) ในการควบคุมความเร็วและใช้สัญญาณลอจิกป้อนให้กับ INA และ INB ในการควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ดังภาพ 3



ภาพ 3 Cytron MDD10A Dual Channel 10A
ที่มา : https://www.thaieasyelec.com/

3.3 โมดูล Voice/Speech Recognition Module V3

เป็นโมดูลจดจำเสียงขนาดเล็ก ราคาต่ำ สามารถทำงานร่วมกับบอร์ดสมองกลฝังตัวสามารถแยกแยะและรองรับเสียงได้สูงถึง 80 คำสั่งเสียง แต่ละเสียงใช้เวลา 1,500 มิลลิวินาที ในการ

ประมวลผล ความแม่นยำสูงขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อมของเสียงรบกวนและสามารถใช้คำสั่งเสียงพูดได้สูงถึง 7 คำสั่งในเวลาเดียวกัน พร้อมคอนเน็คเตอร์สำหรับอุปกรณ์รับสัญญาณเสียงขนาด 3.5 mm และทำการสื่อสารกับบอร์ดประมวลผลผ่านการสื่อสารแบบผ่านพอร์ตอนุกรมแบบอะซิงโครนัส (UART)



ภาพ 4 โมดูลจดจำเสียงขนาดเล็ก
ที่มา : https://alitools.io/

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมการเคลื่อนที่

ออกแบบระบบการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ต้นกำลังด้วยมอเตอร์ดีซีขนาด 12 โวลต์ จำนวน 2 ตัวติดตั้งผ่านโซ่ส่งกำลังไปยังล้อของรถเข็นทั้ง 2 ข้าง ดังภาพ 4



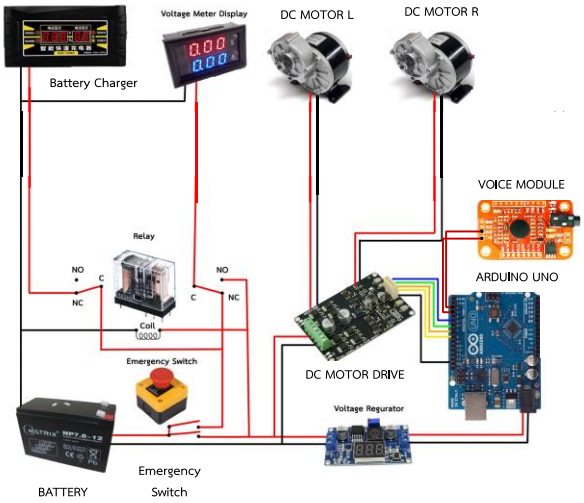
ภาพ 5 การติดตั้งระบบส่งกำลังและมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลังและชุดสมองกลฝังตัวสำหรับประมวลผล

โดยใช้บอร์ด Arduino UNO R3 ทำหน้าที่เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่รอบรับคำสั่งเสียงจากโมดูลรู้จำเสียง เพื่อประมวลผลคำสั่งในการควบคุมการการทำงานของมอเตอร์ผ่านบอร์ดขับมอเตอร์ไฟกระแสตรง Cytron MDD10A Dual Channel 10A ที่สามารถควบคุมความเร็วและทิศทางการหมุนของมอเตอร์แต่ละตัวได้อย่างอิสระ ทำให้รถเข็นไฟฟ้าสามารถเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้ ดังภาพ 5

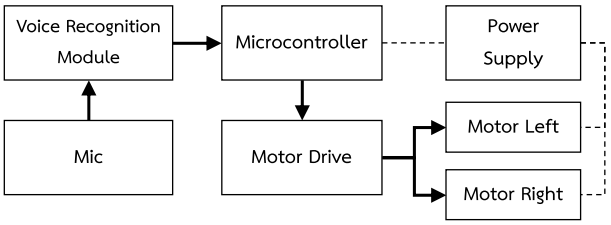


ภาพ 6 รถเข็นไฟฟ้าที่ออกแบบและพัฒนา

รถเข็นถูกออกแบบให้มีระบบป้องกันความปลอดภัยด้วยสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินและวงจรประจุไฟฟ้าเพื่อใช้แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) โดยมีวงจรการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดังภาพ 6 และภาพ 7



ภาพ 7 การเชื่อมต่อวงจรระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้รถเข็นไฟฟ้าที่ออกแบบและพัฒนา



ภาพ 8 บล็อกไดอะแกรมการควบคุมการเคลื่อนที่

4.2 ออกแบบทิศทางการเคลื่อนที่และการรู้จำคำสั่งเสียง

ในการออกแบบทิศทางการเคลื่อนที่ได้กำหนดชุดคำสั่งเสียงที่ใช้สั่งงานการเคลื่อนของรถเข็นไฟฟ้า จำนวน 7 คำสั่งเพื่อควบคุมมอเตอร์ ดังตาราง 1

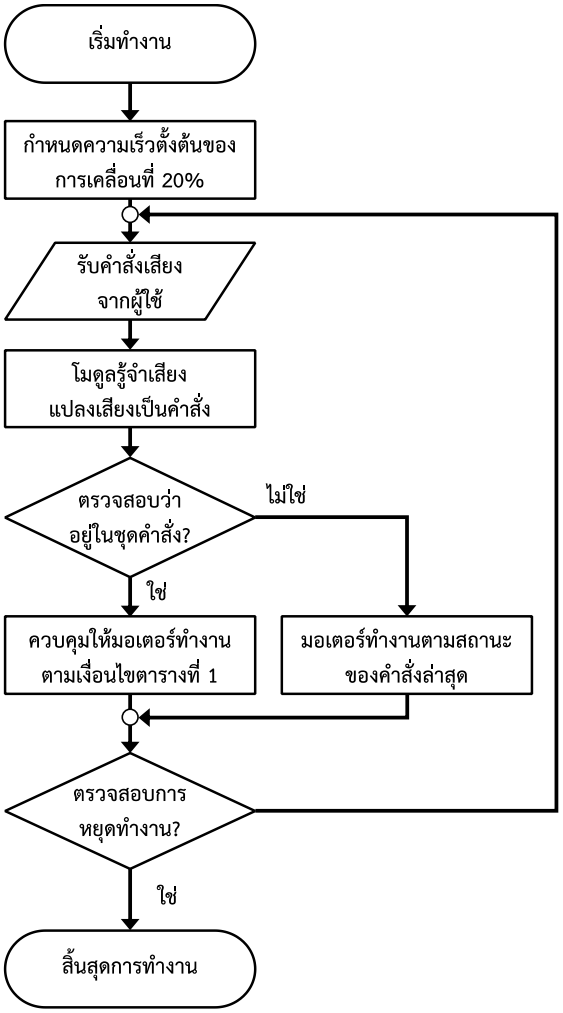
ตาราง 1 การทำงานของมอเตอร์ตามชุดคำสั่ง

คำสั่ง	มอเตอร์ซ้าย	มอเตอร์ขวา	ทิศทางการเคลื่อนที่
GO	หมุนเดินหน้า	หมุนเดินหน้า	เคลื่อนที่ไปด้านหน้า
BACK	หมุนถอยหน้า	หมุนถอยหน้า	เคลื่อนที่ถอยหลัง
LEFT	ลดความเร็ว	หมุนเดินหน้า	เคลื่อนที่ไปด้านซ้าย
RIGHT	หมุนเดินหน้า	ความเร็ว	เคลื่อนที่ไปด้านขวา
STOP	หยุดทำงาน	หยุดทำงาน	หยุดการเคลื่อนที่
UP	เพิ่มความเร็ว	เพิ่มความเร็ว	-
DOWN	ลดความเร็ว	ลดความเร็ว	-

จัดเก็บการรู้จำเสียงของแต่ละคำสั่งโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นเพศชายและหญิงกลุ่มละ 5 คน ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้โมดูล Voice/Speech Recognition Module V3 ที่เป็นโมดูลจดจำเสียงขนาดเล็ก ราคาต่ำ สามารถทำงานร่วมกับบอร์ดสมองกลฝังตัวผ่านพอร์ตอนุกรมแบบอะซิงโครนัส (UART)

4.3 พัฒนาระบบควบคุมการสั่งงานเคลื่อนที่ด้วยเสียง

พัฒนาโปรแกรมการควบคุมการเคลื่อนที่ของรถเข็นโดยการรับคำสั่งเสียงจากโมดูลรู้จำเสียง เพื่อตรวจสอบค่าผลลัพธ์คำสั่งที่ได้รับคืนจากโมดูลว่าอยู่ในกลุ่ม 7 คำสั่งหรือไม่ ถ้าใช้จะทำการควบคุมมอเตอร์ทั้ง 2 ตัวให้ทำงานตามเงื่อนไขในตาราง 1 และหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งใหม่ มอเตอร์จะทำงานตามคำสั่งก่อนหน้า ดังแผนผังในภาพ 8 โดยจะมีการปรับความเร็วของมอเตอร์ 2 แบบ คือ 1) ความเร็วของมอเตอร์ทั้งสองข้างจะถูกกำหนดให้เป็นความเร็วตั้งต้นที่ 20% อีกครั้ง หากมีการใช้คำสั่ง GO หลังจากการใช้คำสั่ง STOP และ 2) การปรับความเร็วของมอเตอร์เมื่อใช้คำสั่งเลี้ยวจะเป็นการลดความเร็วของมอเตอร์จากความเร็วปัจจุบัน และมอเตอร์ทั้งสองข้างจะกลับไปหมุนเท่ากันอีกครั้งเมื่อใช้คำสั่ง GO หรือ BACK



ภาพ 9 แผนผังการทำงานของระบบควบคุมการสั่งงานเคลื่อนที่ด้วยเสียง



ภาพ 10 การทดสอบสั่งการเคลื่อนที่ด้วยคำสั่งเสียง

5. ผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบสั่งการเคลื่อนที่ด้วยเสียงบนระบบสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำสำหรับรถเข็นไฟฟ้าผู้สูงอายุในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

5.1 ทดสอบความแม่นยำของคำสั่งเสียง

ทำการทดสอบด้วยกลุ่มทดสอบเพศชายและหญิงกลุ่มละ 10 คนที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มการรู้จำคำสั่งเสียง ให้ทำการทดสอบใช้คำสั่งเรียงกันตามลำดับดังนี้ GO,BACK,UP,DOWN,LEFT,RIGHT และ STOP และทำซ้ำจำนวนคนละ 10 รอบ เพื่อทดสอบความถูกต้องของการทำงานตามคำสั่งเสียง โดยมีเงื่อนไขในการทดสอบความแม่นยำในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน คือ ในห้องที่ไม่มีเสียงรบกวน และสถานที่ปกติที่มีเสียงรบกวน ทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ความแม่นยำคำสั่งเสียงในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวน

คำสั่ง	เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ		
	เพศชาย	เพศหญิง	ค่าเฉลี่ย
GO	84.00	76.00	80.00
BACK	76.00	67.00	71.50
LEFT	77.00	69.00	73.00
RIGHT	78.00	74.00	76.00
STOP	78.00	73.00	75.00
UP	84.00	72.00	78.00
DOWN	79.00	76.00	77.50
ค่าเฉลี่ย	79.43	72.43	75.93

ตาราง 3 ความแม่นยำคำสั่งเสียงในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงรบกวน

คำสั่ง	เปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ		
	เพศชาย	เพศหญิง	ค่าเฉลี่ย
GO	67.00	45.00	56.00
BACK	71.00	65.00	68.00
LEFT	67.00	48.00	57.50
RIGHT	66.00	48.00	57.00
STOP	61.00	58.00	59.50
UP	66.00	52.00	59.00
DOWN	67.00	45.00	56.00
ค่าเฉลี่ย	66.43	51.57	59.00

จากผลการทดสอบความแม่นยำของการสั่งการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าที่พัฒนาด้วยคำสั่งเสียง ในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวนในตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแม่นยำรวมทุกคำสั่งเสียงของกลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงอยู่ที่ร้อยละ 79.43 และ 72.43 ตามลำดับ โดยมีคำสั่ง GO และ UP มีค่าความแม่นยำมากที่สุดที่ร้อยละ 84 ในส่วนกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง พบว่า คำสั่ง BACK และ LEFT มีความแม่นยำน้อยที่สุดที่ร้อยละ 67 และ 69 ตามลำดับ ทำให้เมื่อพิจารณาที่ค่าเฉลี่ยความแม่นยำรวมทุกคำสั่งของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ร้อยละ 75.93 โดยมีคำสั่ง GO ให้ค่าความแม่นยำมากที่สุดที่ร้อยละ 80 และคำสั่ง BACK ให้ค่าความแม่นยำน้อยที่สุดที่ร้อยละ 71.50

เมื่อเปรียบเทียบความแม่นยำในการสถานที่ปกติที่มีเสียงรบกวนทั่วไป ในตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแม่นยำรวมทุกคำสั่งของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างมีค่าน้อยกว่าการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวนที่ร้อยละ 59 โดยในกลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเฉลี่ยความแม่นยำรวมทุกคำสั่งสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่ร้อยละ 66.43 และ 51.57 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวน

5.2 ทดสอบความเร็วในการตอบสนองคำสั่งเสียง

ทำการทดสอบใช้งานคำสั่งเสียงแต่ละคำสั่งเพื่อดูความเร็วในการตอบสนองคืนค่าคำสั่งเสียงเป็นคำสั่ง โดยเลือกผู้ทดสอบแบบเจาะจงจำนวน 1 คน ให้เรียกใช้ทุกคำสั่งเสียงเป็นจำนวน 10 ครั้งทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 4

ตาราง 4 ความเร็วในการตอบสนองต่อคำสั่งเสียง

คำสั่ง	ความเร็วเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่ง (วินาที)
GO	0.82
BACK	0.77
LEFT	0.48
RIGHT	0.39
STOP	0.48
UP	0.77
DOWN	0.82
ค่าเฉลี่ย	0.65

การทดสอบแสดงความเร็วในการประมวลผลคำสั่งเสียงแต่ละคำสั่งก่อนการตัดสินใจเคลื่อนที่ในตาราง 4 พบว่า ความเร็วใน

การประมวลผลคำสั่งเสียงในภาพรวมเฉลี่ย 0.65 วินาที โดยคำสั่งที่ประมวลผลเร็วที่สุดได้แก่ คำสั่ง Right มีความเร็วในการประมวลผลอยู่ที่ 0.39 วินาที และคำสั่งที่มีการประมวลผลช้าที่สุดได้แก่คำสั่ง Go และ DOWN มีความเร็วในการประมวลผลอยู่ที่ 0.82 วินาที

5.3 ทดสอบความเร็วในการเคลื่อนที่และระยะเวลาการทำงานของแบตเตอรี่

ทำการทดสอบความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าที่ออกแบบและพัฒนา ในขณะที่มีโหลดน้ำหนักของผู้ใช้งานควบคุมด้วยคำสั่งเสียง โดยทำการทดสอบเคลื่อนที่เป็นทางตรงระยะทาง 10 เมตร และทดสอบซ้ำจำนวน 10 ครั้งทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 5

ตาราง 5 ความเร็วในการเคลื่อนที่ในขณะที่มีโหลดน้ำหนักของผู้ใช้งาน

ครั้งที่	ความเร็วในการเคลื่อนที่ เมตร/วินาที
1	1.04
2	1.20
3	0.95
4	1.12
5	1.25
6	1.10
7	1.19
8	1.35
9	1.30
10	1.17
ค่าเฉลี่ย	1.16

จากผลการทดสอบพบว่า อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าที่พัฒนามีอัตราเร็วเฉลี่ยอยู่ที่ 1.16 เมตร/วินาที สามารถใช้ในการเคลื่อนที่ได้จริงในขณะที่มีโหลดน้ำหนักของผู้ใช้งาน และได้ทำการทดสอบการระยะเวลาในการทำงานของแบตเตอรี่ต่อ 1 รอบการชาร์จ โดยทำการทดสอบแบบไม่โหลดน้ำหนักใด ๆ และให้รถเข็นไฟฟ้าทำงานอยู่กับที่จนกระทั่งมอเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ โดยทดสอบซ้ำจำนวน 5 ครั้งทำให้ได้ผลการทดลองดังตาราง 6

ตาราง 6 ระยะเวลาการทำงานของแบตเตอรี่ต่อรอบการชาร์จ

ครั้งที่	ระยะเวลาในการทำงาน (ชั่วโมง)
1	0.48
2	0.51
3	1.03
4	1.14
5	1.09
ค่าเฉลี่ย	1.01

การทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ในการทำงาน พบว่ารถเข็นไฟฟ้าที่พัฒนา สามารถทำงานเฉลี่ยได้ติดต่อกันถึง 1 ชั่วโมง 1 นาที โดยที่มีระยะเวลาในการทำงานมากที่สุดอยู่ที่ 1 ชั่วโมง 14 นาที และมีระยะเวลาการทำงานน้อยที่สุด 48 นาที

6. อภิปรายผลและสรุป

ระบบการสั่งการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าด้วยคำสั่งเสียงจำนวน 7 คำสั่งที่พัฒนา โดยใช้โมดูลจดจำเสียงร่วมกับบอร์ดสมองกลฝังตัวต้นทุนต่ำ สามารถสั่งการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าที่พัฒนาได้ด้วยความเร็วเฉลี่ยในการตอบสนองทุกคำสั่งเฉลี่ยที่ 0.65 วินาที ทำให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริงโดยในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีเสียงรบกวนจะให้ค่าความแม่นยำเฉลี่ยรวมทุกคำสั่งเสียงสูงถึงร้อยละ 75.93 และจะลดต่ำลงเมื่อใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปที่มีเสียงรบกวนอยู่ที่ร้อยละ 59.00 ซึ่งอาจเกิดจากคุณภาพของอุปกรณ์รับสัญญาณเสียงและระดับความดังของคำสั่งเสียง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบในทั้งสองสภาพแวดล้อม คือ กลุ่มทดลองเพศชายมีความแม่นยำการใช้คำสั่งเสียงสูงกว่าเพศหญิงเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 72.93 และ 62.00 ตามลำดับ ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถเข็นไฟฟ้าอยู่ที่ 1.16 เมตร/วินาที ในขณะที่มีโหลดน้ำหนักทำให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง แต่อาจต้องมีการปรับปรุงการออกแบบด้านแบตเตอรี่เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการทำงานของแบตเตอรี่ให้เหมาะสมต่อไป

7. ข้อเสนอแนะ

เพิ่มกระบวนอัลกอริทึมในการกำจัดเสียงรบกวนหรือขยายเสียงของอินพุตคำสั่งเสียง เพื่อทำให้ความแม่นยำของคำสั่งเสียงมีค่าสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันวิจัยประชากรและสังคม. ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2562. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsrbeta/th/Gazette.aspx

[2] พบแพทย์. วีลแชร์ ประโยชน์และวิธีใช้งาน. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.pobpad.com/วีลแชร์-ประโยชน์และวิธี

[3] ส่วนวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์พิเศษ. (2561). **การศึกษาระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ**. กองเทคโนโลยีศูนย์ข้อมูลการตรวจสอบ กรมสอบสวนคดีพิเศษ กระทรวงยุติธรรม.

[4] ประโยชน์ คำสวัสดิ์. (2560). **การออกแบบและพัฒนาระบบการให้น้ำอัตโนมัติด้วยตัวควบคุมแบบฟัซซี** (รายงานวิจัย). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[5] N. Aktar, I. Jaharr and B. Lala, "**Voice Recognition based intelligent Wheelchair and GPS Tracking System**", 2019 International Conference on Electrical, Computer and Communication Engineering (ECCE), 2019, pp. 1-6, doi : 10.1109/ECACE.2019.8679163.

[6] A. Bumuller and K. Skerl, "**Development of a modular smart wheelchair**", 2018 International IEEE Conference and Workshop in Óbuda on Electrical and Power Engineering (CANDO-EPE), 2018, pp. 000049-000054, doi : 10.1109/CANDO-EPE.2018.8601155.

[7] S. R. Avutu, D. Bhatia and B. V. Reddy, "**Voice Control Module for Low-Cost Local-Map Navigation Based Intelligent Wheelchair**", 2017 IEEE 7th International Advance Computing Conference (IACC), 2017, pp. 609-613, doi : 10.1109/IACC.2017.0129.

การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก

The analysis of object size: Case studies of Peeled Banana.

ภานุวัฒน์ สกุลวุฒิชัย[1], สัญญา พันธุ์แพง[2]

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน วิทยาเขตแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Emails: Pungpond405@gmail.com, sancha@g.cmru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีในการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ กรณีศึกษา กล้วยปอกเปลือกโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมในการวิเคราะห์ขนาดของกล้วยปอกเปลือก โดยการทดลองผู้วิจัยได้ใช้กล้วยน้ำว้าจำนวน 30 ผล และในการทดลองได้ทำการเทียบขนาดของกล้วยน้ำว้าจริงกับขนาดของกล้วยน้ำว้าที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนา โดยมีการวิเคราะห์คุณลักษณะของภาพถ่ายกล้วยน้ำว้า ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่ ความยาว ความกว้าง อัตราส่วนระหว่างความยาวและความกว้าง โดยสามารถระบุขนาดได้โดยให้ค่าความถูกต้องเฉลี่ย 73.33 เมื่อเทียบกับขนาดที่ได้จากการวัดจริง ซึ่งวิธีการสำหรับการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุกรณีศึกษากล้วยปอกเปลือกที่ได้นำเสนอไว้นี้สามารถนำไปใช้ในการระบุขนาดของกล้วยปอกเปลือก และสามารถพัฒนาเป็นระบบคัดแยกขนาดวัตถุแบบอัตโนมัติต่อไป

คำสำคัญ -- การวิเคราะห์หาขนาดของวัตถุ, การประมวลผลภาพ, การหาขอบภาพ, การประมวลผลภาพทางสัณฐานวิทยา, OpenCV

ABSTRACT

Objective of this research is to develop a method for analyzing the size of a case study of peeled banana using image processing techniques. In this research, the researcher developed a program to analyze the peeled banana size. By the experiment, the researcher used 30 fruit banana and, in the experiment, it was compared the size of the real banana with the size of the banana obtained from the developed program. By analyzing the characteristics of the photo of Kluai Namwa It consists of area, length, width, ratio between length and width. The size can be identified by giving an average accuracy of 73.3% of the actual measurement. Which methods for analyzing the size of objects The proposed case study of peeled bananas can be used to determine the size of peeled bananas. And can continue to develop into an automatic object sizing system.

Keywords - - The analysis of object size, Image Processing, edge detection, Morphological image, processing, OpenCV

1. บทนำ

กล้วย เป็นไม้พันธุ์เขตร้อนที่มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศเอเชีย โดยพบมากบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศลาว พม่า เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย และมีการแพร่กระจายไปปลูกทั่วโลกจนถึงปัจจุบัน กล้วยเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกสร้างรายได้ในแต่ละปีไม่ต่ำกว่า 300 ล้านบาท เป็นพืชที่ดูแลง่าย โตเร็ว ดูแลรักษาไม่ยาก แต่ประโยชน์ที่ได้รับจากทุกส่วนของกล้วย โดยเฉพาะผลของกล้วยนั้นล้วนมีคุณค่าทั้งทางโภชนาการซึ่งประกอบดด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น แคลเซียม วิตามินซี เหล็ก และน้ำตาล เป็นต้น และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เป็นรูปแบบต่าง ๆ เช่น ขนมกล้วย กล้วยทอด กล้วยฉาบ กล้วยตาก ฯลฯ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเป็นรายได้อย่างมหาศาล

การแปรรูปกล้วยให้อยู่ในรูปแบบของกล้วยตากนับเป็นการแปรรูปในรูปแบบหนึ่งที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งในประเทศไทยมีกระบวนการผลิตโดยใช้วิธีให้ความร้อนในการลดความชื้นจนเหลือร้อยละ 15-20 ซึ่งมีวิวัฒนาการการผลิตมาจากการอาศัยธรรมชาติโดยการตากแดดมาเป็นการใช้ตู้อบแห้งไฟฟ้า แต่ทั้งนี้ก็ยังไม่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ได้กล้วยตากที่มีความสม่ำเสมอและตรงกับความต้องการของผู้บริโภค มาตรฐานการผลิตกล้วยตากให้มีคุณภาพจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับโรงงานผลิตกล้วยตาก ซึ่งปัญหาหนึ่งของโรงงานผลิตกล้วยตากที่พบในปัจจุบัน คือขนาดของกล้วย ที่ปอกเปลือกแล้วนำเข้าสู่ขั้นตอนของกระบวนการอบที่มีขนาดที่แตกต่างกันมากโดยไม่มีการคัดแยกหรือจำแนกตามเกณฑ์ไว้ ส่งผลต่อการควบคุมการให้ความร้อนจากตู้อบในอุณหภูมิและในเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อกล้วยแต่ละขนาดที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดกลุ่มหรือจำแนกขนาดของกล้วยให้เหมาะสมกับกระบวนการอบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะส่งผลให้กระบวนการผลิตกล้วยตาก ให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพและตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำโครงงานจึงได้พัฒนาโครงงาน การวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ กรณีศึกษา กล้วยปอกเปลือก โดยมีความประสงค์จะช่วยให้กระบวนการผลิตกล้วยตากที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาเทคนิคทางด้านซอฟต์แวร์ที่สามารถวิเคราะห์ลักษณะของวัตถุ (กล้วยปอก -เปลือก) เบื้องต้น โดยใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาเฉพาะการพัฒนาเทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ รูปร่าง คุณลักษณะภายนอกของกล้วยปอกเปลือก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพมาช่วยในการวิเคราะห์ และคำนวณหาค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ สำหรับนำไปพัฒนาต่อเพื่อช่วยในการประมวลผลเพื่อจำแนกขนาดของกล้วยปอกเปลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ กรณีศึกษา : กล้วยปอกเปลือก ได้มีการรวบรวมและศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการพัฒนาโครงงานนี้ โดยได้กล่าวถึงเทคนิค วิธีการ และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ โดยใช้วิธีการทางการประมวลผลภาพ โดยประกอบดังต่อไปนี้

1) กล้วย [1] เป็นไม้ผลที่คนไทยรู้จักกันมานาน ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในภูมิภาคดังกล่าว จากการศึกษาพบว่า กล้วยมีวิวัฒนาการถึง 50 ล้านปีมาแล้ว ดังนั้นจึงเป็นไม้ผลที่มนุษย์รู้จักบริโภคเป็นอาหารกันอย่างแพร่หลาย โดยกล้วยนั้น มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่

1.1) ลำต้น กล้วยมีลำต้นอยู่ใต้ดินเรียกว่า หัว หรือเหง้า ที่หัวมีตา ซึ่งจะเจริญเป็นต้นเกิดหน่อหลายหน่อ หน่อที่เกิดหรือต้นที่เห็นอยู่เหนือดิน เราเรียกว่า ลำต้นเทียม ส่วนนี้เกิดจากการอัดกันแน่นของกาบใบ ที่เกิดจากจุดเจริญของลำต้นใต้ดิน

1.2) ดอก ดอกของกล้วยออกเป็นช่อ เราเรียกกันว่า กาบปลี มีสีม่วงแดง กลุ่มดอกเพศเมียอยู่ที่โคน และกลุ่มดอกเพศผู้อยู่ที่ปลาย เป็นส่วนที่เราเรียกว่า หัวปลี

1.3) ผล ผลกล้วยเกิดจากดอกเพศเมียซึ่งอยู่ที่โคน กลุ่มของดอกเพศเมีย 1 กลุ่ม เจริญเป็นผล เรียกว่า 1 หวี กล้วย 1 เครืออาจมี 2 - 3 หวีหรือมากกว่า

1.4) เมล็ด เมล็ดกล้วยมีลักษณะกลมเล็ก บางพันธุ์มีขนาดใหญ่ เปลือกหนา แข็ง มีสีดำ

1.5) ราก เป็นระบบรากฝอย แผ่ไปทางด้านกว้างมากกว่าทางแนวดิ่งลึก

1.6) ใบ ใบกล้วยมีลักษณะเป็นแผ่นใบใหญ่ มีความกว้างประมาณ 70 - 90 เซนติเมตร ความยาว 1.7 – 2.5 เมตร ปลายใบมน รูปใบขอบขนาน โคนใบมน และแผ่นใบมีสีเขียว

2) การแปรรูปกล้วยให้อยู่ในรูปแบบของกล้วยตาก [2]

ในปัจจุบันวิธีทำกล้วยตากมี 3 รูปแบบ คือ แบบดั้งเดิม แบบตู้อบ/เรือนอบ และแบบผสมผสาน โดยแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนการทำดังนี้

2.1) การทำกล้วยตากแบบดั้งเดิม มีขั้นตอนการทำโดยนำกล้วยสุกหักออกจาหวีเป็นลูก นำบ่มบนพื้นดิน โดยปิดทับด้วยผ้าพลาสติกใส นานหลายวันจนกล้วยสุกเต็มที่ จากนั้นนำมาตาก

บนตะแกรงไม้ไผ่ แล้วตากแดดอีก 3-5 วัน จนกล้วยแห้ง ก่อนนำมาบรรจุ

2.2) การทำกล้วยตากแบบตู้อบหรือเรือนอบมีขั้นตอนการทำที่คล้ายกับวิธีแบบดั้งเดิม แต่จะแตกต่างกันที่ทำการตากในตู้อบแสงอาทิตย์ที่ด้านบนเป็นกระจกแทน เพราะในตู้อบจะมีความร้อนที่สูงกว่าการตากแบบที่โล่ง

2.3) การทำกล้วยตากแบบผสมผสานมีขั้นตอนการที่คล้ายกับวิธีแบบดั้งเดิม แต่จะมีการนำกล้วยมาขุดสิ่งสกปรกออกหลังจากตาก แล้วชุบด้วยน้ำผึ้งบางๆก่อนเข้าตู้อบไฟฟ้า

2) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพ [3]

2.1) การแยกส่วนภาพ เป็นการแยกส่วนของข้อมูลภาพโดยแบ่งขอบเขต หรือส่วนของวัตถุในภาพออก เป็นส่วนๆ โดยมักทำหลังจากการปรับปรุงคุณภาพของภาพให้ดีขึ้นแล้ว และลักษณะการแยกจะ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้งานต่อ เช่น เพื่อวิเคราะห์รูปลักษณะของวัตถุ เพื่อคำนวณขนาดของวัตถุ เพื่อนับจำนวนวัตถุภายในภาพ หลักการพื้นฐานที่ใช้ในการแบ่งส่วนภาพ คือ

1) Point, Line และ Edge Detection เป็นเทคนิคการตรวจจับความไม่ต่อเนื่องของภาพโดยมีวิธีการตรวจจับ 3 วิธี คือ 1. ตรวจจับจุด 2. ตรวจจับเส้น และ 3. ตรวจจับขอบภาพ โดยเป็นการตรวจจับความไม่ต่อเนื่องของภาพจากการใช้ Mask มาคำนวณ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าผลรวมของค่าที่อยู่ในแต่ละพิกเซลของ Mask คูณกับค่าสัมประสิทธิ์

2) Thresholding เป็นการแบ่งส่วนต่าง ๆ โดยใช้คุณสมบัติของความเข้มแสงมาเป็นตัวตัดสิน และมักพิจารณาจากข้อมูลภาพ Threshold มีหลักการทำงานโดยการที่ใช้ค่าคงที่ค่าหนึ่งในการเปรียบเทียบกับค่าของ Pixel ในแต่ละพื้นที่ ถ้าค่าของ Pixel ในพื้นที่นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าคงที่ ก็จะเปลี่ยนค่า Pixel ของพื้นที่นั้นเป็น 0 แต่ถ้าค่าของ Pixel ในพื้นที่นั้นมีค่ามากกว่าก็จะเปลี่ยนค่า Pixel ของพื้นที่นั้นเป็น 255

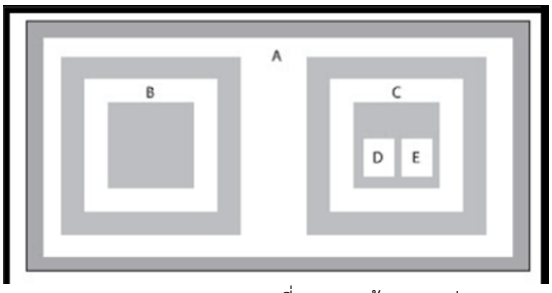


ภาพ 1 ภาพที่ได้จากกระบวนการ Thresholding
ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Thresholding_(image_processing)

3) Region based segmentation เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของภาพโดยดูจากตำแหน่งของพิกเซลและความเหมือนกันของคุณสมบัติของพิกเซลภายในพื้นที่ โดยถ้าพิกเซลที่อยู่ติดกัน และมีคุณสมบัติเหมือนกัน จะถูกจัดให้เข้ากลุ่มเดียวกัน

3) OpenCV [4] คือ เป็น Library สำหรับเขียนโปรแกรมหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ให้สามารถประมวลผลภาพได้ การประมวลผลภาพ จะสามารถที่จะพัฒนาเป็นระบบที่นำรูปภาพทั้งรูปมาประมวลผล ทั้งนี้ OpenCV ยังสามารถพัฒนาในด้านของ Machine Learning ได้อีกด้วย

3.1) Contour [5] คือการหาเส้นขอบหรือ list ของจุดที่แทน curve ในรูปภาพ ในกรณีของ Contour ใน OpenCV จะเก็บไว้ใน sequence โดย contour นั้นมี 2 ฟังก์ชันหลัก คือ cv2.findContours() การหาเส้นขอบ และ cv2.drawContours() การวาดเส้นขอบ



ภาพ 2 การหา contour ที่ประกอบด้วย A-E ส่วน
ที่มา : http://sapachan.blogspot.com/2010/04 detect-edge-canny-edge-contour-opencv.html.(2553)

3.2) Flood Fill [6] คือวิธีการปรับปรุงข้อมูลภาพที่ขาดหายเนื่องจากภาพที่ผ่านการทำ Binary image ไม่สามารถแยกวัตถุ และพื้นหลัง ได้ชัดเจน Flood Fill มีขั้นตอนประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ภายในภาพที่มีการเชื่อมต่อกัน และการแบ่งพื้นที่ใช้หลักการของ Connect component labeling เมื่อแยกวัตถุแต่ละชิ้นได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการระบายจุดที่ต้องการ Fill เรียกว่าจุด Seed Point โดยเป็นจุดใดๆ ภายในภาพเท่านั้น โดยเงื่อนไขการระบายคือไม่ระบายจุดที่ระบายแล้ว และไม่ระบายขอบภาพ การระบายเป็นลักษณะ Recursive คือ กระทำจนถึงขอบของวัตถุแล้วกลับมาระบายยังจุดที่เหลือยัง Seed Point ต่อไปการพิจารณาค่าพิกเซลที่ใช้ในการระบายใช้เทคนิคNeighborhood Operations โดยใช้ค่าของ Neighborhood pixel มากระทำ เพื่อแทนค่าตำแหน่งของ pixel ใด pixel หนึ่งโดยการหาค่าเฉลี่ยแทนค่ากลาง

Z_1	Z_2	Z_3
Z_4	Z_5	Z_6
Z_7	Z_8	Z_9

ภาพ 3 Moving window ที่ใช้ในการคำนวณ Flood Fill
ที่มา : https://rtt.kku.ac.th/ejournal/pa_upload_pdf/957532.pdf.(2557)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การจำแนกประเภทเมล็ดข้าวขาวด้วยการประมวลผลภาพ [7] พบว่า บทความนี้ได้นำเสนอการพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจำแนกเมล็ดข้าวขาวที่ได้รับจากกล้องถ่ายภาพเมล็ดข้าวด้วยการใช้เทคนิคประมวลผลภาพ วิธีการนี้เริ่มต้นด้วยการปรับปรุงภาพทดสอบ แปลงภาพสีให้เป็นภาพไบนารีด้วยการกำหนดค่าขีดเริ่มเปลี่ยนแบบอัตโนมัติโดยใช้วิธีโอซึ กรองสัญญาณรบกวนด้วยกระบวนการประมวลผลภาพด้วยองค์ประกอบโครงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หาขอบเมล็ดข้าวด้วยวิธีแคนนี่ หาความยาวของเมล็ดข้าวด้วยวิธีระยะทางแบบยูคลิด ต่อมานำผลความยาวที่ได้รับไปเข้ากระบวนการตัดสินใจตามเกณฑ์มาตรฐานข้าวไทยเพื่อให้ได้รับคำตอบชนิดของข้าวขาวที่นำมาทดสอบ จากผลการทดสอบเมล็ดข้าวขาวจำนวน 800 ภาพ พบว่า ในกรณีที่ใช้ภาพถ่ายเมล็ดข้าวขาวหนึ่งเมล็ดต่อภาพ จำนวน 500 ภาพ โปรแกรมได้ให้ค่าความผิดพลาดของความยาวสมบูรณ์อยู่ระดับเฉลี่ย 0.01 มิลลิเมตรต่อเมล็ด และในกรณีที่ใช้ภาพถ่ายเมล็ดข้าวขาวแบบกลุ่ม จำนวน 3 กลุ่มๆ ละ 100 ภาพ โปรแกรมได้ให้ค่าความถูกต้องของการคัดแยกประเภทของเมล็ดข้าวขาวถึง 99.33% ตามเกณฑ์มาตรฐานข้าวไทย ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดราคารับซื้อข้าวขาวระหว่างโรงสีข้าวกับชาวนาได้

ในงานวิจัยเรื่อง การประมวลสัญญาณภาพดิจิตอล 3 มิติ [8] พบว่า แบบเสมือนจริงเพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยารูปแบบเม็ดยาต้นแบบที่ได้จากห้องปฏิบัติการผลิตยา พบว่าการจำลองภาพยาสามมิติในปัจจุบันเพื่อการศึกษาการเคลือบยาที่ได้จากการผลิตยา ปฏิบัติโดยการพัฒนาวิธีการ 2 มิติ ให้เป็นเทคโนโลยีภาพ 3 มิติ การนำเสนอข้อมูลยาออกมาเป็นกราฟิก 3 มิติ เห็นได้ว่าบทบาทของคอมพิวเตอร์กราฟิกในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการใช้ยา ผลการศึกษารายละเอียดโครงสร้างทางกายภาพชั้นเคลือบยา อาศัยเทคนิคการตอบสนองของยาด้วยแสง UV-A งานวิจัยนี้ได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการสร้างโมเดลเม็ดยา 3 มิติจากภาพถ่าย 2 มิติหลายถาพ จากการดำเนินการผลิตยา diclofenac sodium เคลือบฟิล์มต้นแบบด้วย พอลิเมอร์ชนิด Hydroxypropylmethyl cellulose ไม่เติมสีโดยการผลิตยาตัวอย่างจำนวน 7 กลุ่ม การวิเคราะห์พื้นผิวของยาที่เคลือบบนยา diclofenac sodium จากห้องปฏิบัติการตั้งแต่ไม่เคลือบ จนทำการเคลือบ 60 นาที โดยเก็บตัวอย่างเม็ดยาทุก ๆ 10 นาที สังเกตได้ว่าการเคลือบผิวยาที่40 นาทีตอบสนองการการสะท้อน UV-A ได้ดีที่สุด การสร้างพื้นผิวให้กับโมเดลสร้างสร้างจำลองเม็ดยา 3 มิตินำใช้ประโยชน์ด้านเภสัชอุตสาหกรรมรมการผลิตยา การศึกษารูปร่าง ขนาดเม็ดยาเสมือนจริง ก็สามารถจำลองการผลิตและแสดงผลได้เสมือนจริง

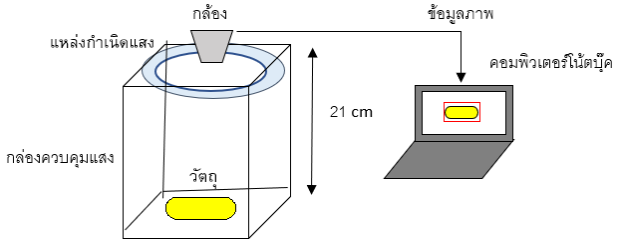
ในงานวิจัยเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ [9] พบว่า งานวิจัยนี้ได้นำเทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยวิธี Deep Learning และใช้อัลกอริธึม CNN เพื่อสร้างแบบจำลองในการจำแนกเมล็ดข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่ โดยผู้เชี่ยวชาญและปราชญ์ชาวบ้านได้เลือกข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่ 500 ตัวอย่าง จากนั้นจึงพัฒนาโปรแกรมและสร้างแบบจำลองโดยใช้ภาพข้าวกล้องงอกไรซ์เบอรี่จำนวน 250 ภาพ และภาพข้าวกล้องไรซ์เบอรี่ที่ไม่ใช่ข้าวกล้องงอกจำนวน 250 ภาพ ผลของการสร้างแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า

อัลกอริธึม CNN สามารถสร้างแบบจำลองที่มีความแม่นยำสูงถึง 95.17 % และในกระบวนการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความแม่นยำในการจำแนกรูปภาพของข้าวกล้องโดยผลการทดสอบพบว่ากระบวนการวิจัยและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความแม่นยำในการจำแนกข้าวกล้องงอกได้มากถึง 96% รวมถึงการจำแนกประเภทของข้าวที่ไม่ใช่ข้าวกล้องงอกด้วยความแม่นยำ 84%

5. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

5.1 พัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

1) ออกแบบอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ



ภาพ 4 อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพ

จากภาพที่ 4 การออกแบบอุปกรณ์สำหรับการเก็บข้อมูลภาพของวัตถุตัวอย่าง เพื่อให้ภาพที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาประมวลผล และช่วยลดปัญหาจากสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจากภาพถ่าย ซึ่งอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกล้องถ่ายภาพ กล่องสำหรับการควบคุมสภาพแสง อุปกรณ์ที่ให้กำเนิดแสง และอุปกรณ์สำหรับการประมวลผลภาพ

2) เก็บข้อมูลวัตถุตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

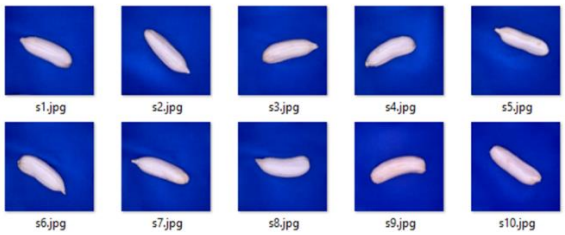
ในขั้นตอนนี้ดำเนินการโดยการวัดคุณลักษณะทางกายภาพของกล้วยปอกเปลือก ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักของกล้วย โดยใช้เครื่องมือเป็นไม้บรรทัด และเก็บข้อมูลคุณลักษณะของกล้วย จำนวน 30 ผล สำหรับคำนวณค่าทางสถิติเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาอัลกอริทึมในการวิเคราะห์ปริมาณของกล้วยปอกเปลือก



ภาพ 5 ตัวอย่างชุดข้อมูลที่ใช้ทดลอง

3) เก็บข้อมูลภาพตัวอย่าง

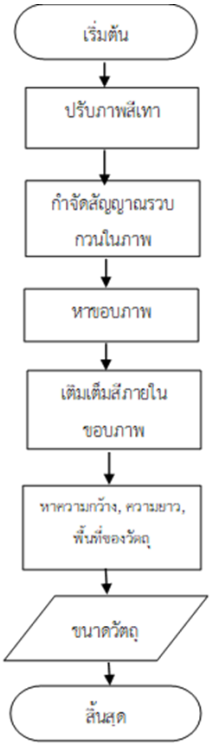
ในขั้นตอนนี้คือการถ่ายภาพวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) ที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งการถ่ายภาพทั้งหมด 30 ภาพ โดยภาพทั้งหมดจะถูกถ่ายจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลนั้นมีการสร้างข้อกำหนดสำหรับการเก็บข้อมูลภาพจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพ



ภาพ 6 ตัวอย่างภาพถ่ายวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก)

5.2 พัฒนาเทคนิคโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

พัฒนาเทคนิคโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ปริมาณวัตถุโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาคุณลักษณะภายในภาพ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การรับข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพเบื้องต้น และการคำนวณหาคุณลักษณะของภาพ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพ 7 ภาพแผนผังขั้นตอนการวิเคราะห์ขนาดของวัตถุ

การทำงานของโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุเริ่มจากการนำข้อมูลภาพที่ถ่ายเข้ามา จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาพโดยเริ่มจากการแปลงภาพสี RGB เป็นภาพระดับเทา ถัดมาจะเป็นขั้นตอนการเบลอภาพเพื่อกำจัดสัญญาณรบกวนที่ไม่ต้องการออกจากภาพ จากนั้นจะเป็นขั้นตอนของการตรวจจับขอบของวัตถุจากภาพโดยใช้วิธีแคนนี เมื่อได้ขอบของวัตถุขั้นตอนถัดมาจะทำการเติมเต็มสีภายในขอบของวัตถุที่ตรวจจับได้ให้เป็นสีเดียวกันกับขอบเพื่อระบุพื้นที่ของวัตถุ ขั้นตอนถัดมาจะทำการระบุความกว้างและความยาวของวัตถุจากขอบที่ตรวจจับได้ และขั้นตอนสุดท้ายคือการคำนวณหาขนาดพื้นที่ของวัตถุจากการคำนวณหาพิกเซลทั้งหมดภายในขอบของวัตถุเทียบกับอัตราส่วนพื้นที่ที่เกิดจากความกว้างและความยาวของวัตถุ ซึ่งจะทำให้ได้คุณลักษณะของวัตถุ คือ ความกว้าง ความยาว และพื้นที่สำหรับนำไปใช้ในการระบุขนาดของวัตถุต่อไป

6. ผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ กรณีศึกษากล้วยปอกเปลือก โดยใช้หลักการประมวลผลภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามวัตถุประสงค์ โดยผู้วิจัยได้มุ่งเน้นพัฒนาอัลกอริทึมเพื่อให้สามารถประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงปริมาณวัตถุได้ถูกต้อง แม่นยำ ซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

6.1 ผลการหาคุณลักษณะของวัตถุจากรูปภาพ

จากการประมวลผลภาพสามารถคำนวณหาคุณลักษณะของพื้นที่ที่สนใจภายในภาพได้ ซึ่งประกอบด้วย 2 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความกว้าง และความยาวของวัตถุ

ตาราง 1 การบันทึกข้อมูลจากการวัดและจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

ลำดับที่	ความกว้างจริง (cm)	ความกว้างที่ได้จากโปรแกรม (cm)	ความยาวจริง (cm)	ความยาวที่ได้จากโปรแกรม (cm)
1	3.0	2.9	10.0	9.8
2	3.4	3.2	10.0	9.8
3	3.0	2.9	9.8	9.6
4	2.9	2.7	9.8	9.7
5	3.1	3.0	8.8	8.7
6	3.3	3.2	9.1	9.0
7	3.3	3.2	10.9	9.8
8	3.2	3.0	9.8	9.7

6.2 ผลลัพธ์โปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณวัตถุ

1) การปรับภาพสีเทา



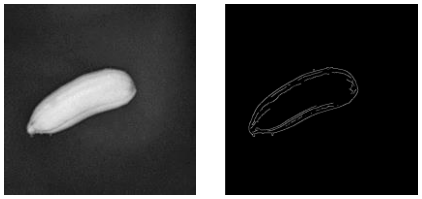
ภาพ 8 การแปลงภาพสีเป็นภาพสีเทา

2) กำจัดสัญญาณรบกวนในภาพ



ภาพ 9 การกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพ

3) หาขอบภาพ



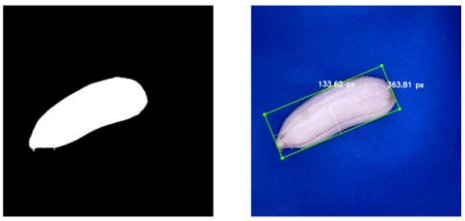
ภาพ 10 การหาขอบภาพ

4) เติมเต็มสีภายในขอบภาพ



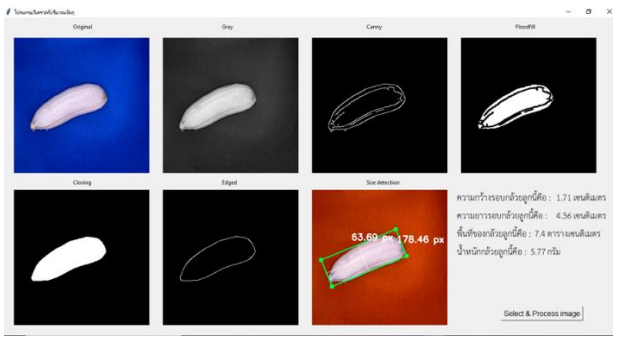
ภาพ 11 การเติมเต็มสีภายในขอบภาพ

5) หาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ



ภาพ 12 การหาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ

6) กระบวนการทำงานของโปรแกรม



ภาพ 13 ผลการวิเคราะห์ปริมาณของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) ของโปรแกรม

จากผลการทดลองการวัดขนาดของวัตถุ (กล้วยปอกเปลือก) และการหาขนาดของวัตถุจากโปรแกรม จำนวน 30 ภาพ พบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถหาขนาดและแสดงผลขนาดที่ได้จำนวน 22 ภาพ และไม่สามารถหาขนาดได้ จำนวน 8 ภาพ โดยมีค่าความความถูกต้องในการตรวจจับอยู่ที่ร้อยละ 73.33 และมีค่าความผิดพลาดในการตรวจจับร้อยละ 26.67 และจากผลการทดลองพบว่าภาพที่ไม่สามารถหาและแสดงขนาดได้เนื่องจากภาพถ่ายที่รับเข้ามาประมวลผลนั้นมีคุณภาพต่ำ เช่น แสงเงาที่เกิดขึ้นภายในภาพ ความคมชัดของภาพ เป็นต้น

7. สรุปผล

การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์หาขนาดวัตถุ กรณีศึกษากล้วยปอกเปลือกด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพนั้น ได้ทำการดำเนินการตั้งแต่กระบวนการเตรียมภาพสำหรับการนำไปประมวลผล โดยมีการพัฒนาอุปกรณ์สำหรับเก็บข้อมูลภาพโดยสร้างข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บข้อมูลภาพที่ใช้ทดลอง การนำภาพมาประมวลผลโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ได้แก่ 1. การแปลงภาพสี RGB เป็นภาพเทาเพื่อลดขนาดของภาพก่อนนำภาพมาประมวลผล 2.การกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพเพื่อกำจัดภาพรบกวนของวัตถุหรือสิ่งอื่นภายในภาพ 3.การหาขอบของภาพ เพื่อให้สามารถระบุขอบเขตของวัตถุที่สนใจภายในภาพ และ 4.การเติมเต็มสีภายในขอบภาพ และ 5.หาความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุ เพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงคุณลักษณะของวัตถุ คือค่าความกว้าง ความยาว และพื้นที่ของวัตถุที่สนใจ

ผลการทดสอบโปรแกรมการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุที่ได้พัฒนาขึ้นพบว่า สามารถหาขนาดและแสดงขนาดได้ดี โดยจากการทดลองใช้งานกับภาพถ่ายของวัตถุจำนวน 30 ภาพ สามารถหาขนาดและแสดงขนาดของวัตถุได้ 22 ภาพ โดยมีค่าความความถูกต้องในการตรวจจับอยู่ที่ร้อยละ 73.33 ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง และนำไปพัฒนาเป็นเครื่องต้นแบบในการคัดแยกกล้วย แบบอัตโนมัติต่อไปได้ในอนาคต

8. ข้อจำกัดในการทดลอง

1. ระยะห่างระหว่างวัตถุกับอุปกรณ์ตรวจจับภาพที่ต้องกำหนดไว้อย่างเหมาะสม
2. สภาพแวดล้อมระหว่างทำการทดลอง เช่น แสง พื้นหลังของวัตถุ ที่จะต้องมีความเหมาะสมกับการทดลองตรวจจับภาพ

9. ข้อเสนอแนะ

1. การทำส่วนหน้าจอกราฟิกของโปรแกรมเพื่อผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมได้สะดวกมากขึ้น

2. ควรมีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับอัลกอริทึม

3. สามารถนำไปพัฒนาเพื่อระบุขนาดของกล้วย และพัฒนาเป็นเครื่องต้นแบบในการคัดแยกกล้วยแบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] Choochuay, “ประวัติกล้วย” [Online]. แหล่งที่มา https://http://dpm.nida.ac.th/main/index. php /articles/fire/item/147. [สืบค้นเมื่อ 19 ธันวาคม 2564].

[2] puechkaset, “กล้วยตาก กล้วยอบ และผลิตภัณฑ์จากกล้วย” [Online]. แหล่งที่มา https://puechkaset.com/กล้วยตาก/. [สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2564].

[3] Nextsoftwares, “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลภาพดิจิทัล” [Online]. แหล่งที่มาhttps://nextsoftwares. wordpress.com/2014/05/22/ความรู้เบื้องต้นเกี่ยว/. [สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2564].

[4] Nuttakan Chuntra, “OpenCV คืออะไร” [Online]. แหล่งที่มา https://medium.com/@nut.ch40/opencv-คืออะไร-8771e2a4c414. [สืบค้นเมื่อ 28 มกราคม 2564].

[5] SAPA CHANYACHATCHAWAN, “Learning OpenCV: Contour”[Online]. แหล่งที่มา http://sapachan.blogs pot.com/2010/04/detect-edge-canny-edge-contour-opencv.html. [สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2564].

[6] พิเชษ วะยะลุน, “การตัดแยกภาพโครโมโซมชนิดจี แบนด์จากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติ” [Online]. แหล่งที่มา http://cuir.car.chula.ac.th/handle/ 123456789/58126. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[7] สุชาติ แย้มเม่น, “การจำแนกประเภทเมล็ดข้าวขาวด้วยการประมวลผลภาพ” [Online]. แหล่งที่มา https://ph02.tci-thaijo.org/. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[8] ภักดี สุขพรสวรรค์, “ประมวลสัญญาณภาพดิจิตอล 3 มิติแบบเสมือนจริงเพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์ของยารูปแบบเม็ดยาต้นแบบที่ได้จากห้องปฏิบัติการผลิตยา” [Online]. แหล่งที่มา http://dspace.lib.buu.ac.th/ xmlui/handle /1234567890/3977. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

[9] จิตรพงษ์ เจริญจิตร และคณะ, “การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของข้าวกล้องงอกโดยใช้การประมวลผลภาพ” [Online]. แหล่งที่มา https://ph02.tcithaijo.org/ index.php/JIST/article/download/242278/164552/. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564].

ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

System for receiving mail in the office using Internet of Things technology

ภัคพงษ์ ธัญญะ[1], ทักษ์ดนัย บุญชู[1] และ นฤพนธ์ พนาวงศ์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: pakkapong.t@nsru.ac.th, takdanai.b@nsru.ac.th, naruepon.p@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ซึ่งใช้บอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เพื่อควบคุมการเปิดไฟพร้อมกับถ่ายภาพบริเวณตู้ไปรษณีย์แล้วทำการส่งภาพไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ และใช้บอร์ด ESP32 ต่อกับเซ็นเซอร์แสงตรวจจับวัตถุกีดขวาง ถ้ามีจดหมายมาส่งที่ตู้ไปรษณีย์บอร์ดจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ อีกทั้งพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP เพื่อให้เจ้าหน้าที่ส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าของจดหมาย จากการทดสอบพบว่า อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับตู้ไปรษณีย์มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 77% มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเท่ากับ 4.59 อยู่ในระดับดีมากที่สุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.61

คำสำคัญ – อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ตู้ไปรษณีย์, แอปพลิเคชันไลน์

ABSTRACT

This project aims to develop a system for receiving mail in the office using Internet of Things technology, which use ESPino32CAM board connected to the motion sensor to control the lights on and take pictures postbox area and send the picture to the officer's LINE application. and use ESP32 board connected to the light sensor for detecting the obstacles. If a letter is delivered to the post box, the ESP32 board sends a notification message to the officer's line application and to develop website by using PHP in order to send a notification message from the staff to the owner's Line application. The result of study was found that the average efficiency of satisfaction is 4.59 and the standard deviation is 0.61.

Keyword - Internet of Things, Mail Box, Line Notify

1. บทนำ

สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลปางสวรรค์ ตั้งอยู่ที่ อ.ชุมตาบง จ.นครสวรรค์ 60150 มีเจ้าหน้าที่ 21 คน มีตู้รับจดหมายที่ต้องรับจดหมายจากหน่วยงานต่าง ๆ หรือจดหมายของเจ้าหน้าที่ ซึ่งตู้ไปรษณีย์ของสำนักงานมีลักษณะทึบ ทำให้มองไม่เห็นจดหมายที่มาส่งภายในตู้ ส่งผลให้มีจดหมายยังคงค้างอยู่ในตู้ไปรษณีย์เป็นเวลานาน หากมีฝนตกอาจทำให้จดหมายที่สำคัญได้รับเสียหายได้ อีกทั้งยังเป็นภาระต่อเจ้าหน้าที่ที่ต้องคอยเข้ามาตรวจสอบอยู่บ่อย ๆ ว่ามีจดหมายค้างในตู้รับจดหมายหรือไม่ รวมถึงการถูกขโมยจดหมายภายในตู้จากผู้ไม่ประสงค์ดี ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แต่ตู้ไปรษณีย์ยังจำเป็นกับสำนักงานในยุคปัจจุบันเพื่อใช้รับส่งเอกสารสำคัญต่าง ๆ เช่น จดหมายข่าวสารชุมชน เอกสารโฆษณาประชาสัมพันธ์ของร้านค้า ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการใช้ชีวิตนอกจากการติดต่อสื่อสารยังมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกับที่อยู่อาศัยและสถานที่ทำงาน เทคโนโลยีที่ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและรับส่งข้อมูลหากันได้

และสามารถสั่งการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเชื่อมโยงนั้น จะสามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังมีระบบคลาวด์ที่จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลผ่านออนไลน์ โดยผู้ใช้สามารถควบคุมหรือกำหนดความเป็นส่วนตัวและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา [1]

จากปัญหาที่ได้กล่าวมานั้นคณะผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบแจ้งรับจดหมายในสำนักงาน โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยการใช้อุปกรณ์ IoT (Internet of Things) มาประยุกต์ใช้กับตู้ไปรษณีย์ เพื่อให้มีความสามารถในการแจ้งเตือนผ่านจดหมายแอปพลิเคชันไลน์ทำให้ไม่พลาดจดหมายที่มาส่งและจะทำการแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ทุกครั้งเมื่อมีคนมาส่งจดหมาย อีกทั้งผู้จัดทำพัฒนาเว็บไซต์ให้เจ้าหน้าที่ใช้ส่งข้อความไปยังผู้เป็นเจ้าของจดหมาย ซึ่งจะช่วยลดการค้างของจดหมายลงได้ รวมถึงเพื่อความปลอดภัยของสำนักงานในยามวิกาล ผู้จัดทำโครงการได้ใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อตรวจสอบความเคลื่อนไหวพร้อมทั้งเปิดไฟและถ่ายภาพในบริเวณตู้จดหมายส่งไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ของเจ้าหน้าที่อีกด้วย

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมศักดิ์ อรุณโรจน์ปัญญา และคณะ (2557) ได้สร้างตู้ไปรษณีย์อัจฉริยะ โดยการนำเทคโนโลยีไร้สายจากอุปกรณ์ที่เรียกว่า X-Bee รุ่น Series2 และใช้เซนเซอร์ตรวจจับการสะท้อนเพื่อตรวจสอบว่ามีจดหมายเข้ามาหรือไม่หลังจากนั้นตู้ไปรษณีย์จะส่งสัญญาณแบบไร้สาย จากการทดสอบการทำงานของตู้ไปรษณีย์สามารถแจ้งเตือนเจ้าของบ้านว่ามีจดหมายมาส่งแล้ว ทั้งในรูปแบบของเสียง และส่งข้อความ (SMS) เข้าโทรศัพท์มือถือ [2]

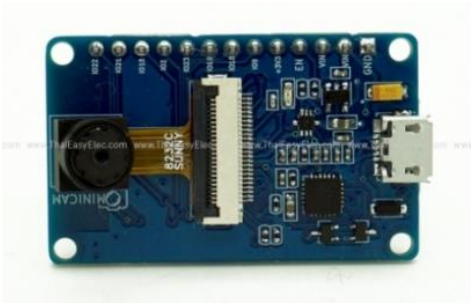
จิรวัฒน์ ตั้งวันเจริญ และคณะ (2562) ได้สร้างกล่องรับจดหมายแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์โดยใช้พลังงานโซล่าเซลล์ เมื่อมีจดหมายถูกส่งเข้าไปในกล่องรับจดหมายจะมีข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ในกล่องรับจดหมายจะมีเซ็นเซอร์ไออาร์สำหรับตรวจจับวัตถุระยะทางตรวจจับจดหมาย IR SENSOR ที่เชื่อมต่อกับไมโครโปรเซสเซอร์อาร์ดูโนและอุปกรณ์ชิฟโมดูลสำหรับติดต่อสื่อสารบนมาตรฐานไวไฟ เมื่อไมโครโปสเซสเซอร์อาร์ดูโนประมวลผลแล้วจึงส่งข้อความไปแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์ผ่านระบบไวไฟ กล่องรับจดหมายนี้ยังได้ใช้พลังงานสะอาดจากโซล่าเซลล์เพื่อนำไปเลี้ยงวงจรไฟฟ้าทั้งหมดและสามารถสำรองพลังงานในรูปของแบตเตอรี่อีกด้วย [3]

เจตน์ งามประพฤต และคณะ (2563) ได้สร้างกล่องรับจดหมายที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมต่อกับกล่องจดหมาย โดยนำ Node MCU ESP8266 มาควบคุมการทำงานและมีอุปกรณ์ที่สำคัญประกอบด้วย Breadboard 170 holes, เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ IR Infrared Obstacle Detection Sensor, สายไฟจัมเปอร์ ผู้-เมีย และสายชาร์จ Micro USB และ Adapter เมื่อมีคนมาหย่อนจดหมายลงกล่องจะมีข้อความแจ้งเตือนมาทางแอปพลิเคชันไลน์ [4] จากงานวิจัยนี้ที่ได้กล่าวมานั้นสามารถนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้กับโครงงานของผู้จัดทำโครงงานได้เป็นอย่างดี

2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2.1 บอร์ดควบคุม

เป็นบอร์ดที่ทางบริษัท ThaiEasyElec พัฒนาขึ้นโดยใช้ ESP32 ร่วมกับกล้อง OV2640 เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Application ที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพและประมวลผลภาพได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ESPIno32CAM ใช้ Module ESP32Wrover-IB ซึ่งภายในใช้ชิพ ESP32 Dual-Core Tensilica LX6 Microcontroller 32-bit ความเร็ว 240 MHz (600 DMIPS) หน่วยความจำ PSRAM 8 MB และ Flash Memory 16 MB (128 Mbit) เป็นส่วนประมวลผลหลักและโมดูลกล้อง CMOS Camera OV2640 ที่สามารถถ่ายถาพความละเอียดสูงสุด 2 Megapixel (1600 x 1200) ใช้ชิฟ USB ในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อลงโปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n ให้สามารถเชื่อมต่อ กับเครือข่าย Wi-Fi ได้เพื่อให้บอร์ดเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ สามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C++ [5] ซึ่งโครงงานนี้ใช้สำหรับถ่ายภาพกรณีตรวจพบความเคลื่อนไหวโดยภาพถ่ายจะถูกส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่พบดังแสดงตามภาพ 1



ภาพ 1 บอร์ดควบคุม

2.2.2. บอร์ดESP32

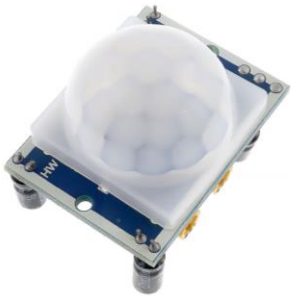
รุ่น ESP-WROOM-32 โมดูล Wi-Fi + Bluetooth 4.2 + Touch/Temp Sensor ทำงานแบบ Dual Core ที่ความเร็ว 160MHz มี SRAM 512K หน่วยความจำ Flash สำหรับอัปโหลดโปรแกรมขนาด 16M มีขา GPIO 36 ขา ความละเอียดในการอ่านค่า ADC 12Bit สามารถเขียนโปรแกรมผ่าน Arduino IDE นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมตัวอื่นได้อีกหลายแบบ เช่น Epresssif IDE, Micropython, JavaScript, LUA และอื่น ๆ [6] ซึ่งในโครงงานนี้ใช้เพื่อควบคุมการทำงานของเซ็นเซอร์ไออาร์ เพื่อตรวจสอบว่ามีจดหมายมาส่งในตู้ไปรษณีย์หรือไม่ ถ้ามีจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปทางแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ ดังแสดงตามภาพ 2



ภาพ 2 บอร์ดควบคุม

2.2.3 เซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor Detector Module HC-SR501)

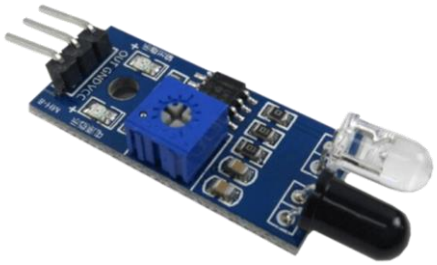
เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจจับความเคลื่อนไหวจากความร้อน เมื่อมีคนเดินผ่านก็จะจับค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลง แล้วส่งค่าสัญญาณมีไฟออกมา สามารถนำค่านี้ไปสั่งควบคุม Arduino ได้ สามารถปรับเวลาหน่วงเวลาในการตรวจจับครั้งต่อไปได้ ปรับระยะทางการตรวจจับได้ 3-7 เมตร มีช่องให้ต่อ LDR เพิ่ม เพื่อให้ทำงานตรวจจับแค่ตอนกลางคืน [7] ดังแสดงตามภาพ 3



ภาพ 3 เซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวแบบ (Motion Sensor Detector Module HC-SR501)

2.2.4 โมดูลเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง (IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module)

เป็นโมดูลที่มีตัวรับและตัวส่ง infrared ในตัว ตัวสัญญาณ (สีขาว) infrared จะส่งสัญญาณออกมา และเมื่อมีวัตถุมาบังคลื่นสัญญาณ infrared ที่ถูกสั่งออกมาจะสะท้องกลับไปเข้าตัวรับสัญญาณ (สีดำ) สามารถนำมาใช้ตรวจจับวัตถุที่อยู่ตรงหน้าได้ และสามารถปรับความไว ระยะการตรวจจับ ใกล้หรือไกลได้ [8] ดังแสดงตามภาพ 4



ภาพ 4 โมดูลเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง (IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module)

2.2.5 รีเลย์ (Relay)

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อวงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ [9] ดังแสดงตามรูปที่ 5 ซึ่งในโครงการนี้ใช้รีเลย์ 1 ช่องสำหรับเชื่อมต่อกับหลอดไฟ LED 1 ทาง ดังแสดงตามภาพ 5



ภาพ 5 รีเลย์ (Relay)

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

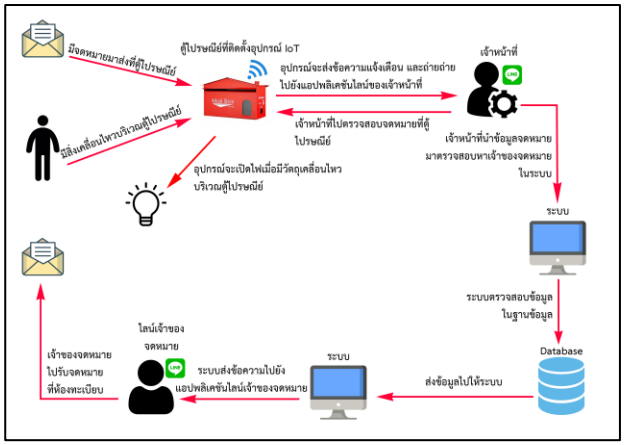
ในส่วนของการดำเนินงานและการออกแบบ ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งนั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

แจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการแจ้งเตือนจดหมายที่มาส่งในตู้ไปรษณีย์อีกทั้งเพื่อความปลอดภัยของสำนักงานในยามวิกาล มีเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อตรวจสอบความเคลื่อนไหวพร้อมทั้งเปิดไฟและถ่ายภาพในบริเวณตู้จดหมายส่งไปยังแอพพลิเคชั่นไลน์ของเจ้าหน้าที่ได้ ความต้องการของระบบต้องต่ออินเทอร์เน็ตด้วย Wi-Fi/5G/4G

3.2 สถาปัตยกรรม

ในโครงงานนี้ผู้จัดทำได้ออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบเพื่ออธิบายการทำงานของระบบ ดังแสดงตามภาพ 6



ภาพ 6 สถาปัตยกรรมของระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

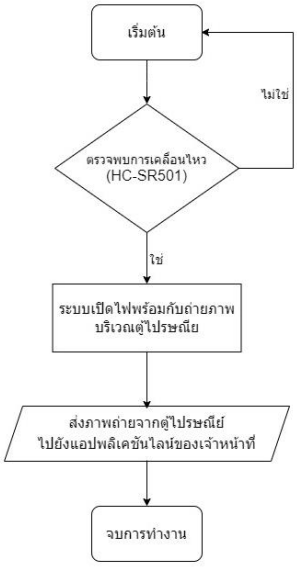
จากรูปที่ 6 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เมื่อมีจดหมายมาส่งที่ตู้ไปรษณีย์ หรือมีวัตถุเคลื่อนไหวบริเวณตู้ไปรษณีย์ อุปกรณ์จะทำการ เปิดไฟ ส่งข้อความแจ้งเตือน และถ่ายภาพ ไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำจดหมายมาตรวจสอบข้อมูลของเจ้าของจดหมายในระบบ และส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าของจดหมาย

3.3 การวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน

ในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำโครงงานได้เพิ่มแผนผังแสดงการทำงานของระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งออกเป็น 2 ส่วนดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 แผนผังการทำงานของการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์

ออกแบบมาเพื่อแสดงภาพรวมของการทำงานของอุปกรณ์ ที่ติดตั้งกับตู้ไปรษณีย์ เริ่มต้นทำงานเมื่อมีวัตถุเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์ อุปกรณ์จะถ่ายภาพวัตถุที่เคลื่อนไหวบริเวณตู้ไปรษณีย์พร้อมกับเปิดไฟ และจะส่งภาพถ่ายไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่และจบการทำงาน ดังแสดงตามภาพ 7



ภาพ 7 แผนผังการทำงานของการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบความเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์

3.3.2 แผนผังการทำงานของระบบแจ้งการรับจดหมายและส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์เจ้าของจดหมาย

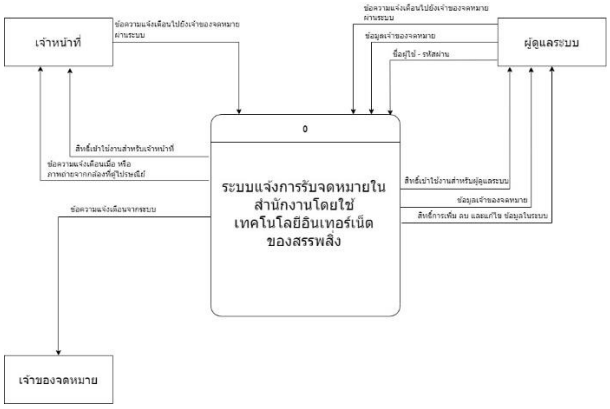
ออกแบบมาเพื่อแสดงภาพรวมของการทำงานระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เริ่มทำงานต้นเมื่อมีจดหมายมาส่งที่ตู้ไปรษณีย์ระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะมาตรวจสอบจดหมายที่ตู้ไปรษณีย์ และนำจดหมายตรวจสอบชื่อในระบบ เพื่อหา จากนั้นจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าของจดหมาย และจบการทำงาน ดังแสดงตามภาพ 8



ภาพ 8 แผนผังการทำงานของระบบแจ้งการรับจดหมายและส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์เจ้าของจดหมาย

3.3.3 ขั้นตอนการทำงานของเว็บไซต์ ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

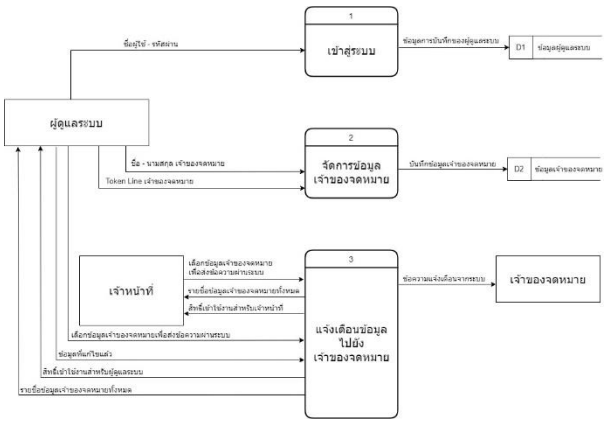
โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ผู้ดูแลจะมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลเจ้าของจดหมาย และเลือกข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบไปยังแอปพลิเคชันไลน์เจ้าของจดหมาย 2) เจ้าหน้าที่จะมีสิทธิ์เลือกข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบไปยังแอปพลิเคชันไลน์เจ้าของจดหมาย และ 3) เจ้าของจดหมายรอรับข้อความแจ้งเตือนจากระบบ ดังแสดงภาพ 9



ภาพ 9 context diagram ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3.3.4 Data Flow Diagram

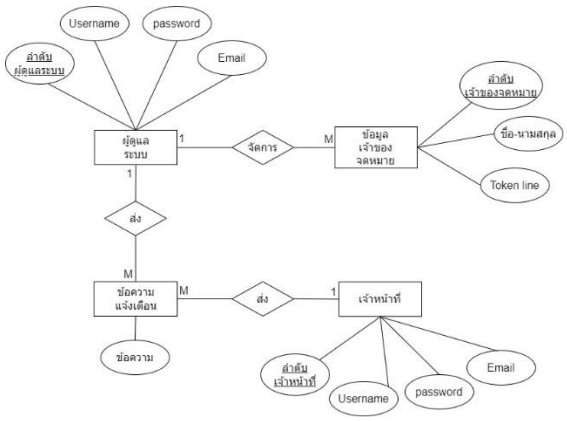
แสดงการทำงานเว็บไซต์โดยใช้รูปภาพแสดงแนวคิดในการวิเคราะห์ระบบ ดังนี้ 1) การเข้าสู่ระบบ ผู้ดูแลระบบต้องกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านให้ถูกต้อง ข้อมูลการเข้าสู่ระบบจะถูกตรวจสอบ และสิทธิ์การเข้าสู่ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงาน 2) เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของเจ้าของจดหมาย ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหา ข้อมูลของเจ้าของจดหมายได้ 3) ข้อมูลเจ้าของจดหมาย เมื่อผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่รับจดหมายที่ตู้ไปรษณีย์ ผู้ดูแลระบบ หรือเจ้าหน้าที่จะนำชื่อที่จ่าอยู่บนจดหมายมาค้นหาชื่อในระบบฯ และเลือกส่งข้อความจากระบบฯ ไปแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าของจดหมายได้ เพื่อให้เจ้าของจดหมายรับรู้ และมารับจดหมาย ดังแสดงภาพ 10



ภาพ 10 Data Flow Diagram ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3.3.5 Entity Relationship Diagram

โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยเขียนออกแบบมาในลักษณะของรูปภาพอธิบายโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยเอนทิตี้ (Entity) แอททริบิว (Attribute) และความสัมพันธ์ (Relationship) ในการทำงานของระบบแจ้งการรับจดหมายและในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ดังแสดงภาพ 11



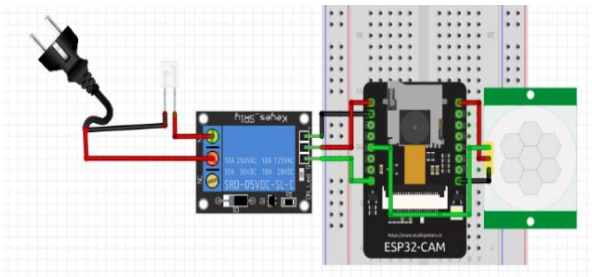
ภาพ 11 ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3.4 การออกแบบการทำงานของระบบ

สำหรับโครงงานนี้ผู้จัดทำได้ออกแบบการทำงานของระบบเป็น 2 องค์ประกอบ ดังนี้

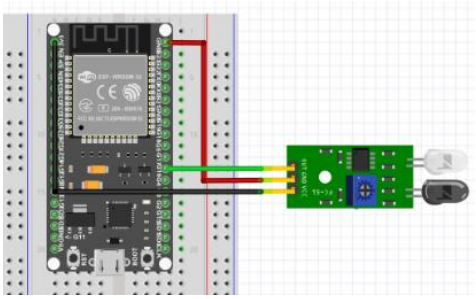
3.4.1. การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบผู้จัดทำโครงงานได้ใช้โปรแกรม Fritzing แผงวงจรของระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ดังแสดงภาพ 12 และ 13



ภาพ 12 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนของการแจ้งเตือนเมื่อพบการเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์

จากรูปที่ 11 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ผู้พัฒนาใช้บอร์ด ESPIno32CAM ขา 3v3 ต่อกับขา VCC ของเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหว ขา GND ของบอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับขา GND ของเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหว ขา IO15 ของบอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับขา OUT ของเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหว ขา VIN ของบอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับ รีเลย์ ขา DC+ ขา GND ของบอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับ รีเลย์ ขา DC- ขา IO2 ของบอร์ด ESPIno32CAM ต่อกับ รีเลย์ และขา SIN สายไฟขั้ว + ของไฟ LED ต่อเข้ากับรีเลย์

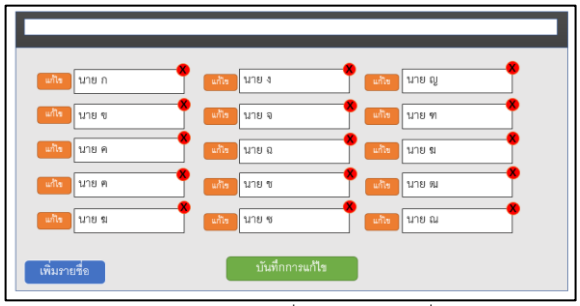


ภาพ 13 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนตรวจจับจดหมายที่ส่งมายังตู้ไปรษณีย์

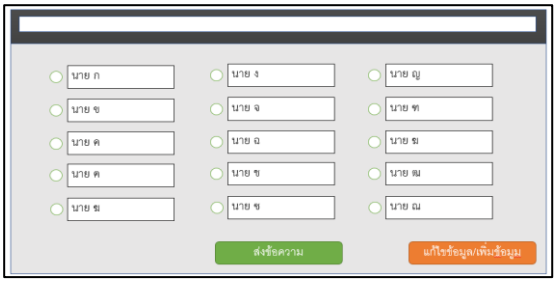
จากรูปที่ 12 การออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ผู้พัฒนาใช้บอร์ด ESP32 ขา 3v3 ต่อกับขา VCC ของเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง ขา GND ของบอร์ด ESP32 ต่อกับขา GND ของเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง และขา GPIO15 ของบอร์ด ESP32 ต่อกับขา OUT ของเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง

3.4.2 การออกแบบเว็บไซต์ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการออกแบบหน้าจอ ดังแสดงภาพ 14 และ 15



ภาพ 14 หน้าจอเพิ่มและแก้ไขรายชื่อ



ภาพ 15 หน้าจอการเลือกส่งข้อความไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าของจดหมาย

4. ผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำโครงงานได้แบ่งส่วนการทดสอบระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1. การทดลองการแจ้งเตือนเมื่อพบความเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์

เมื่อมีวัตถุเคลื่อนไหวบริเวณตู้ไปรษณีย์ ระบบจะทำการเปิดไฟอย่างอัตโนมัติ พร้อมถ่ายรูปส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ และเมื่อมีจดหมายมาส่งที่ตู้ไปรษณีย์ระบบจะทำการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์เจ้าหน้าที่ ดังแสดงภาพ 16 และ 17



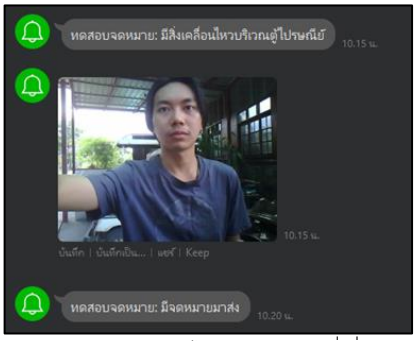
ภาพ 16 ตู้ไปรษณีย์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ IoT



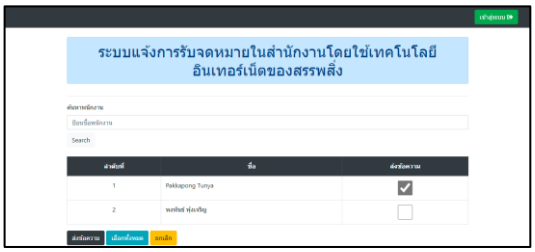
ภาพ 17 ภาพถ่ายที่ระบบตรวจจับการเคลื่อนไหวหน้าตู้ไปรษณีย์ส่งไปยังแอปพลิเคชันไลน์

4.2 ผลการแจ้งเตือนการรับจดหมายและส่งข้อความไปยังแอปพลิเคชันไลน์เจ้าของจดหมาย

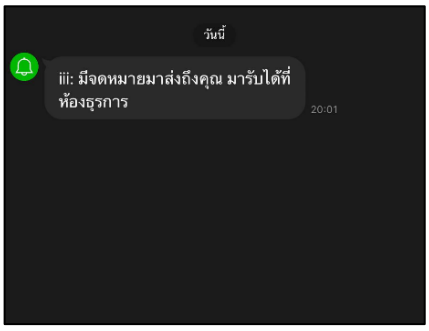
เมื่อมีจดหมายมาส่งที่ตู้ไปรษณีย์ระบบจะทำการถ่ายภาพและส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่ ดังแสดงตามภาพ 18 จากนั้นเมื่อเจ้าหน้าที่ไปรับจดหมายจะนำมาตรวจสอบและส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังไลน์ของเจ้าของจดหมายผ่านเว็บไซต์ ดังแสดงตามภาพ 19 ซึ่งเจ้าของจดหมายจะได้รับข้อความแจ้งเตือนผ่านไลน์ ดังแสดงตามภาพ 20



ภาพ 18 ข้อความในแอปพลิเคชันไลน์ของเจ้าหน้าที่เมื่อมีจดหมายมาส่ง



ภาพ 19 เว็บไซต์ที่ใช้ส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชั่นไลน์ของเจ้าของจดหมาย



ภาพ 20 แสดงการแจ้งเตือนไลน์ของพนักงาน

4.3. ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

จากการทดสอบการทำงาน โดยทดสอบ จำนวน 100 ครั้ง ซึ่งมีผลการทดสอบ ดังตาราง 1

ตาราง 1 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเซ็นเซอร์

หัวข้อการประเมิน	%
1. การตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อถ่ายภาพและการเปิด – ปิด ไฟ	70%
2. การตรวจจับการส่งจดหมาย	85%
ค่าเฉลี่ย	**77%**

จากตาราง 1 จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ในหัวข้อการตรวจจับความเคลื่อนไหวเพื่อถ่ายภาพ และการเปิด - ปิดไฟ พบว่ามีการทำงานถูกต้องทั้งหมดคิดเป็น 70% เนื่องจากมีความเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นที่ไม่ได้มาจากบุคคลอย่างเดียวทำให้มีการแจ้งเตือนมาโดยที่ไม่มีใครมาส่งจดหมาย และในหัวข้อการตรวจจับการส่งจดหมาย พบว่ามีการทำงานถูกต้องทั้งหมด คิดเป็น 85% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 77%

4.4. ผลการสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

ในโครงงานนี้ผู้จัดทำโครงงานได้ใช้การวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. ซึ่งแยกวิเคราะห์ตามรูปแบบความพึงพอใจทั้ง 6 ด้าน โดยใช้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจตามตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์ระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ	ผลความพึงพอใจ
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 4.50 - 5.00	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 3.51 – 4.50	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 2.51 – 3.50	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.51 – 2.50	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.00 – 1.50	ระดับน้อยที่สุด

จากการสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 30 คน มีหัวข้อการประเมิน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.
1.ด้านอุปกรณ์		
1.1 การออกแบบ	4.17	0.69
1.2 การทำงานของอุปกรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์	4.37	0.55
2. ด้านเว็บไซต์		
2.1 ด้านความพึงพอใจต่อเว็บไซต์	4.60	0.61
2.2 ด้านการออกแบบเว็บไซต์	4.60	0.61
2.3 ด้านความพึงพอใจต่อการออกแบบระบบ	4.80	0.48
2 4.การส่งข้อความแจ้งเตือนจดหมายผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์	4.73	0.44
2 5.ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ	4.77	0.50
2 6.ประโยชน์ต่อการใช้งานระบบ	4.70	0.97
ค่าเฉลี่ย	**4.59**	**0.61**

จากตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้ให้ความชื่นชอบและเรียนรู้ต่อระบบได้เป็นอย่างดี

5. สรุปผลการศึกษาและแนวทางการพัฒนา

5.1. สรุปผลการศึกษา

จากการพัฒนาระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้การทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วน 1) ใช้บอร์ด ESP32CAM ต่อกับเซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวต่อ รีเลย์ และไฟ LED ใช้บอร์ด ESP32 ต่อกับเซ็นเซอร์แสงสำหรับตรวจจับวัตถุกีดขวาง ได้มีการออกแบบด้วยโปรแกรม Fritzing และใช้โปรแกรม Arduino IDE เขียนโปรแกรมด้วยภาษา C พร้อมทั้งจัดทำอุปกรณ์ติดตั้งในตู้ไปรษณีย์ที่ได้ออกแบบไว้จากการทดสอบกประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์คิดเป็นค่าเฉลี่ย 77% 2) ในส่วนของเว็บไซต์ได้มีการวิเคราะห์ระบบ ออกแบบหน้าจอรับข้อมูลและหน้าจอรายงานข้อมูลจากนั้นนำมาพัฒนาระบบ ด้วยภาษา PHP ประเมินความพึงพอใจด้านฟังก์ชันตามความต้องการของผู้ใช้ระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจากผู้ใช้งาน ซึ่งผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านฟังก์ชันของระบบแจ้งการรับจดหมายในสำนักงานโดยใช้

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งอยู่ในระดับมากและมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.61

5.2. แนวทางในการพัฒนา

ในอนาคตผู้จัดทำโครงงานจะเพิ่มการวิเคราะห์การเปิด-ปิดไฟ เฉพาะในเวลากลางคืน และใช้แผงโซล่าเซลล์ในการจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อช่วยลดค่าไฟฟ้าของสำนักงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] อังสุมารินทร์ ภู่สีม่วง. เทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน2564]. จาก https://sites.google.com/site/stangsumarin/ assignment-6/thekhnoloyi-thi-mi-xiththiphl-tx-kar-danein-chiwit-khxng-mnusy

[2] เฉลิมศักดิ์ อรุณโรจน์ปัญญา และคณะ. ตู้ไปรษณีย์อัจฉริยะ. คณะกวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7175/2/Fulltext.pdf

[3] จิรวัฒน์ ตั้งวันเจริญ และคณะ. กล่องรับจดหมายแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์โดยใช้พลังงานโซล่าเซลล์. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.psneu.neu.ac.th/neunic2021/home/journalfile/511

[4] เจตน์ งามประพฤต และคณะ. กล่องจดหมายอัจฉริยะเพื่อบริษัทแอดไวซ์เชียงราย. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่แม่ฮ่องสอน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/2121/1/64_A-P-01_full-paper-jedth-14072563.pdf?fbclid=IwAR3Iy-ssmTujmActh_gIpKxJpqf5K0MaCnhAt4hps6PKwAycTPDoCAJx6UY

[5] Thaieasyelec. ESPIno32CAM. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.blog.thaieasyelec.com/espino32cam-introduction/

[6] Allnewstep. บอร์ด ESP32 NodeMCU ESP-32S CP2102 esp32s nodemcu 38 ขา. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 2 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.allnewstep.com / product/3768/บอร์ด-esp32-nodemcu-esp-32s-cp2102-esp32s-nodemcu-38-ขา

[7] Allnewstep. เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน 2564]. จาก www.allnewstep.com/product/29/hc-sr501-pir-เซ็นเซอร์จับความเคลื่อนไหวแบบ-infrared

[8] robotsiam. การใช้งาน IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ พฤศจิกายน 2564]. จาก https://robotsiam.blogspot.com/2016/10/ir-infrared-obstacle-avoidance-sensor.html

[9] thaieasyelec. ตัวอย่างการใช้งาน Arduino + Relay Module ควบคุมการปิดเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 3 พฤศจิกายน2564]. จากhttps://blog.thaieasyelec.com/example-project-for-controlelectrical-device-using-arduino-and-relay-module/

เครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ

Automatic Waste Segregation Machine

ประสพโชค ทำขุนทด[1] , ธนพงศ์ อภิกาญจนานนท์[1] , เนตรนภา แซ่ตั้ง[1*] และ นิศากร เถาสมบัติ[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Emails: prasopchok1150@hotmail.com, meealone8@hotmail.com, nednapa.sa@bsru.ac.th*, nisakorn.th@bsru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างโมเดลเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติจากขยะ ประเภท 4ได้แก่ โลหะ แก้ว พลาสติกใส และกระดาษ ฟังก์ชันการดูปริมาณขยะผ่านเว็บบราวเซอร์ และแจ้งเตือนการทิ้งขยะผ่าน Line notify ในการส่งข้อมูลแจ้งเตือนเมื่อขยะเต็มถัง ซึ่งการทำงานของระบบจะควบคุมโดยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino) และอุปกรณ์เซ็นเซอร์ การพัฒนาระบบใช้ภาษา C ส่วนฐานข้อมูลใช้ Firebase ผู้วิจัยได้ทดลองการทำงาน พบว่าเครื่องคัดแยกขยะได้อย่างถูกต้อง โดยถังขยะจะเปิดฝาถังอัตโนมัติ เมื่อมีวัตถุเคลื่อนไหวเข้าใกล้ในระยะ 20 เซนติเมตร พร้อมข้อความแจ้งเตือนผ่านทาง Line notify เมื่อขยะใกล้เต็มถัง ทั้งนี้ยังมีเสียงแจ้งเตือนเมื่อเครื่องเริ่มทำงานและสิ้นสุดการทำงาน

คำสำคัญ – เครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ , ขยะ

ABSTRACT

The project of this objective was to create an automatic waste segregation machine model. The system of waste sorting 4 types: metal, glass, plastic, and paper. The system check amount of garbage in the garbage bin which show on the web browser. When the garbage will reach the maximum level, a notification will be sent to line application. The system is controlled by an arduino board and sensors. This development using C language and firebase as repository. The results showed that the system can be sorting for types of waste. The garbage bin will automatically open, when have object moving at distance of 20 centimeter. And the system has notification sound while the machine start and end of program.

Keywords – waste sorting , garbage

1. บทนำ

ปัจจุบันถังขยะคัดแยกขยะตั้งไว้หลายจุดในมหาวิทยาลัย แต่ยังคงทิ้งขยะไม่ถูกประเภท ซึ่งทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและทำให้เกิดขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก และขยะที่เพิ่มขึ้นมีทั้งรีไซเคิลได้และรีไซเคิลไม่ได้ เช่น ขวดแก้ว ขวดพลาสติก กระป๋องโลหะ และกระดาษ [1] จำเป็นต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการทิ้งขยะให้ถูกประเภทของนักศึกษาหรือบุคลากรในมหาวิทยาลัย เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดให้มีปริมาณน้อยลง สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือคุณค่าของวัสดุที่ยังนำมารีไซเคิลกลับมาใช้ได้

ภายในมหาวิทยาลัยมีถังขยะจำนวนมาก แม้ว่าจะมีถังคัดแยกขยะแต่บุคลากรและนักศึกษายังคงทิ้งขยะไม่ถูกประเภท สาเหตุที่ควรแยกขยะ เนื่องจากขยะบางประเภทสามารถนำกลับไปรีไซเคิลได้ เช่นขวดพลาสติก โลหะ กระดาษ หรือขวดแก้ว เป็นต้น เวลานำไปขายจะได้ราคาต่างกัน

จากปัญหาข้างต้นนี้ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติโดยใช้บอร์ดArduino เป็นแผงควบคุม ควบคู่กับตัวเซ็นเซอร์ เพื่อให้เครื่องช่วยแยกประเภทของ ดังนี้ ขวดพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องโลหะ และกระดาษ ซึ่งการทำงานของเครื่องคัดแยกขยะจากเทคโนโลยีนี้จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพจากการคัดแยกขยะได้มากขึ้น

2. ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราวัฒน์ หมื่นสุดตา และ นฤพนธ์ พนาวงศ (2562) ได้สร้างโมเดลการรดน้ำต้นไม้แบบอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานสามารถรับรู้สถานะการทำงานของระบบ ซึ่งจะแจ้งข้อความการทำงานผ่านแอปพลิเคชันไลน์ นอกจากนี้ผู้จัดท้าใช้บอร์ด ESP32 ควบคุมการรดน้ำต้นไม้แบบอัตโนมัติ และใช้บอร์ด HIGROW ESP32 เป็นเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เพื่อควบคุมปริมาณน้ำให้เหมาะสม กับต้นไม้ ที่มีการส่งข้อมูลความชื้นในดินผ่าน Anto ซึ่งเป็น Cloud IoT รวมถึงผู้จัดท้าได้พัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์มาเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตั้งเวลารดน้ำแบบอัตโนมัติตอนเช้าและเย็น สามารถรดน้ำตามที่ผู้ใช้ต้องการ สามารถดูอุณหภูมิความชื้นในอากาศและความชื้นในดิน จากการทดลองพบว่าระบบสามารถรดน้าต้นไม้อัตโนมัติได้ และสามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนได้ [2]

คณสรณ์ ผิวบาง และ ศรัณยู พรหมยุทธนา (2562) ได้พัฒนาเครื่องแยกขวดอัตโนมัติ ออกแบบมาเพื่อใช้งานในการคัดแยกขวดพลาสติก และขวดแก้ว สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการคัดแยกขยะประเภทขวดน้ำเพื่อนำไปรีไซเคิล โดยตัวเครื่องจะใช้ load cell และตรวจสอบค่าของน้ำหนักเพื่อแยกความแตกต่าง ระหว่างขวดพลาสติกกับขวดแก้ว และ Photo electric sensor ใช้ในการตรวจจับวัตถุ จอ LCD แสดงผลจำนวนขวดที่ทำการคัดแยก เครื่องสมารถคัดแยกประเภทขวดได้ขนาดไม่เกิน 1.5 ลิตร โดยใช้สัญญาจาก sensor ค่าน้ำหนักจาก load cell จากการทดลองแยกขวดพลาสติก 15 ครั้ง และขวดแก้ว15 ครั้ง เครื่องสามารถคัดแยกได้ถูกต้องทั้งหมด คิดเป็น 100% ของการคัดแยกขยะได้ถูกต้อง [3]

ธีรนนท์ ไชยคุณ และภุมรินทร์ ทวิชศรี (2562) ได้พัฒนาเครื่องแยกขวดอัตโนมัติสำหรับขยะรีไซเคิลประเภทขวด ควบคุมการคัดแยกด้วยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อควบคุมโดยการคัดแยกขวดอัตโนมัติ โดยมีอุปกรณ์หลักประกอบในวงจร ดังนี้ คือชุดบอร์ด Ardunio Mega2560 ชุดเซ็นเซอร์วัดระยะ ชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ ชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับน้ำ ชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับน้าหนัก และเซอร์โวมอเตอร์ ในการคัดแยกขวดแต่ ละประเภทได้แก่ ประเภทกระป๋อง ประเภทขวดพลาสติก ประเภทขวดแก้ว และประเภทขวดที่มีน้ำเหลืออยู่ โดยผลการทดสอบการทำงาน แสดงให้เห็นว่าเครื่องคัดแยกขวดอัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปต่อยอด ประยุกต์ใช้ในอนาคตได้ [4]

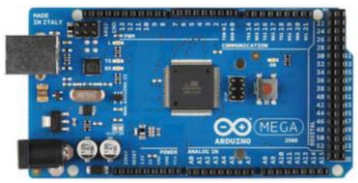
2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2.1ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์ประเภทสารกึ่งตัวนำ ที่รวบรวมฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ไว้ภายในตัว ประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) วงจรอินพุท/เอาท์พุท หน่วยความจำแรมและแฟลชตัวจับเวลา ตัวนับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับตัวมันง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน [5] ดังรูป



ภาพ 1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

2.2.2 Arduino Mega 2560คือบอร์ดไมโครคอน โทรลเลอร์ที่พัฒนาจาก AT mega54 มี 2560 digital input/output โดยมี ขา สามารถใช้เป็น 14output แบบ PWM ได้ มี analog inputs ขา มี 16UARTs(hardware serial ports) ขา ทำงาน 4 16 ที่ ความถี่ MHz สามารถเชื่อมต่อ กับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิลUSB หรือใช้ adaptor AC-to-DC เพื่อเริ่มต้นใช้งาน และมีปุ่ม reset สามารถต่อเข้ากับ shields ที่ออกแบบเพื่อใช้งานกับ Arduino Duemilanove หรือ Diecimila [5] ดังรูป



ภาพ 2 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino Mega 2560)

2.2.3 NodeMCU ESP8266 V2 คือ แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจค Internet of Things (IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวบอร์ด) และ Firmware (Software บนบอร์ด) ที่เป็น open source สามารถเขียน

โปรแกรมด้วยภาษา Lau ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต มีลักษณะคล้ายกับ Arduino ตรงที่มีพอร์ต Input Output build in มาในตัว สามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และสามารถทำให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับ Node MCU ได้ ทำให้ใช้ภาษา C/C++ ในการเขียนโปรแกรมได้ [6] ดังรูป



ภาพ 3 NodeMCU ESP8266 v2

2.2.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุกีดขวาง (IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module) โดยโมดูลนี้ จะมีตัวรับและตัวส่ง infrared ในตัว ตัวสัญญาณ(สีขาว) infrared จะส่งสัญญาณออกมา และเมื่อมีวัตถุมาบัง คลื่นสัญญาณ infrared ที่ถูกสั่งออกมาจะสะท้อนกลับไปเข้าตัวรับสัญญาณ (สีดำ) สามารถนำมาใช้ตรวจจับวัตถุที่อยู่ตรงหน้าได้ และสามารถปรับความไว ระยะการตรวจจับ ใกล้หรือไกลได้ [7] ดังรูป



ภาพ 4 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุกีดขวาง

2.2.5 เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ (Inductive Proximity Sensor) คือเซ็นเซอร์ประเภทหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในงานตรวจจับวัตถุประเภท “โลหะ” ซึ่งสามารถตรวจจับวัตถุในระยะที่กำหนดได้โดยไม่มีการสัมผัสกับตัวของวัตถุ ด้วยการกำหนดระยะของวัตถุนั้นจะมีความเกี่ยวเนื่องกับชนิดและขนาดของวัตถุที่ต้องการตรวจจับหรืออาจกล่าวได้ว่าระยะค่าการตรวจจับของเซ็นเซอร์นั้นจะถูกนำมาคำนวณได้ โดยอาศัยค่าแฟกเตอร์จากวัตถุ โดยเซ็นเซอร์จะใช้งานได้ดีที่สุดกับโลหะประเภทเหล็ก หากปริมาณเหล็กในเป้าหมายลดลงก็จะส่งผลให้ระยะการตรวจจับของเซ็นเซอร์ลดลงเช่นกัน โลหะที่ใช้ตรวจจับนั้นมีหลายประเภท ซึ่งความสามารถในการตรวจจับของ Inductive Proximity Sensor **จะ**ขึ้นกับคุณลักษณะของโลหะแต่ละประเภท [8] ดังรูป



ภาพ 5 เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะ (Inductive Proximity Sensor)

2.2.6 Dc gear motor เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โดยเมื่อจ่ายไฟให้แก่มอเตอร์จะทำให้แกนของมอเตอร์หมุน จึงสามารถนำการหมุนของแกนมอเตอร์ไปใช้ในการขับเคลื่อนวัตถุให้เกิดการเคลื่อนที่ มอเตอร์ไฟตรงมีขนาดและพิกัดแรงดันให้เลือกใช้มากมาย ในบทความนี้จะเน้นไปที่มอเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้แรงดันในย่าน +1.5 ถึง +12V ซึ่งมีการใช้งานในหุ่นยนต์หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีกลไกเคลื่อนไหว [9] ดังรูป



ภาพ 6 มอเตอร์ไฟตรงที่มีชุดเฟืองขับในแบบต่างๆ

2.2.7 Capacitive Proximity Sensor คือเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุแบบไร้การสัมผัสชนิดหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ได้การจับทุกวัตถุทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นโลหะ หรือ อโลหะ ตั้งแต่ พลาสติก, น้ำ, ไม้, กระจก, หิน, จนถึงเหล็ก โดยลักษณะการตรวจจับจะขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของวัตถุที่ต้องการตรวจจับ การทำงานของ Capacitive Proximity Sensor จะอิงกับสนามไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามพื้นที่ระหว่างวัตถุกับหน้าของเซ็นเซอร์และเมื่อมีการเคลื่อนที่เข้ามาของวัตถุก็จะให้สนามไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้า ส่งผลให้วงจรภายในเซ็นเซอร์รับรู้ได้ว่า ขณะนี้มีวัตถุอยู่ด้านหน้าและสั่งให้สัญญาณ Out put มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ ดังรูป



ภาพ 7 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุแบบไร้การสัมผัส

2.2.8 จอ LCD จอ LCD 16×2 Character ที่นิยมวางจำหน่ายจะมีอยู่ 2 แบบด้วยกันคือ LCD แบบปกติ) ที่เชื่อมต่อแบบขนานParallel) และ LCD แบบที่เชื่อมต่ออนุกรม (Serial) แบบ I2C โดยทั้ง 2 แบบตัวจอมีลักษณะเดียวกันเพียงแต่แบบ I2C จะมีบอร์ดเสริมทำให้สื่อสารแบบ I2C ได้เชื่อมต่อได้สะดวกขึ้น



ภาพ 8 จอ LCD 16×2 Character (Parallel)

2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 ภาษา C สำหรับ Arduino โครงสร้างพื้นฐานของภาษาซีที่ใช้กับ Arduino นั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆด้วยกัน คือ 1) Header ในส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีต้องกำหนดไว้ในส่วนเริ่มต้นของโปรแกรม ซึ่งส่วนของ Header ได้แก่ ส่วนที่เป็น Compiler Directive ต่างๆ รวมไปถึงส่วนของการประกาศตัวแปร และค่าคงที่ต่างๆ ที่จะใช้ในโปรแกรม 2) Setup() ในส่วนนี้เป็นฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรม จำเป็นต้องประกาศไว้ด้วยเสมอ 3) Loop() เป็นส่วนฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรมเช่นเดียวกันกับฟังก์ชัน setup() โดยฟังก์ชัน loop() นี้จะใช้บรรจุคำสั่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำงานเป็นวงรอบซ้ำๆกันไปไม่รู้จบ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับรูปแบบของ ANSI-C ส่วนนี้ก็คือ ฟังก์ชัน main() นั่นเอง [10]

2.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล Firebase เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ Google โดย Firebase คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือ Server side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ เริ่มต้น Firebase เป็นฐานข้อมูลเรียลไทม์ซึ่งมี API ที่ช่วยให้นักพัฒนาในการจัดเก็บและซิงค์ข้อมูล โดย Google Firebase 2.0 และมีการพัฒนาให้สามารถให้บริการ backend เก็บข้อมูลอย่างเดียว มาเป็น แพลตฟอร์ม ครบวงจรสำหรับนักพัฒนาแอป รองรับบริการแทบทุกอย่างที่นักพัฒนาแอพป้องกันใช้งาน

2.3.3 โปรแกรมอาร์ดูยอิโน่ ไอดีอี (Arduino IDE) คือเครื่องมือการเขียนโปรแกรมมีใช้งานได้กับอาดุยอิโน่ได้ทุกรุ่น โดย ภายในจะมีเครื่องมือที่จะเป็นสำหรับติดต่ออาดุยอิโน่ เช่น การค้นหา อาดุยอิโน่ ที่ติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกรุ่นอาดุยอิโน่ที่ต่ออยู่เพื่อตรวจสอบว่าขนาดของโปรแกรมที่เขียนหรือไลบรารี่ต่างๆ ซับพอร์ตกับอาดุยอิโน่รุ่นนั้นๆ อีกทั้งยังมีโปรแกรมติดต่อผ่านซีเรียล โดยตรงสำหรับคอมพิวเตอร์ Arduino IDE มีการพัฒนาแบบ Open Source จึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้อีก

3. วิธีการดำเนินงาน

โครงงานการพัฒนาเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ มีวิธีการดำเนินงานดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

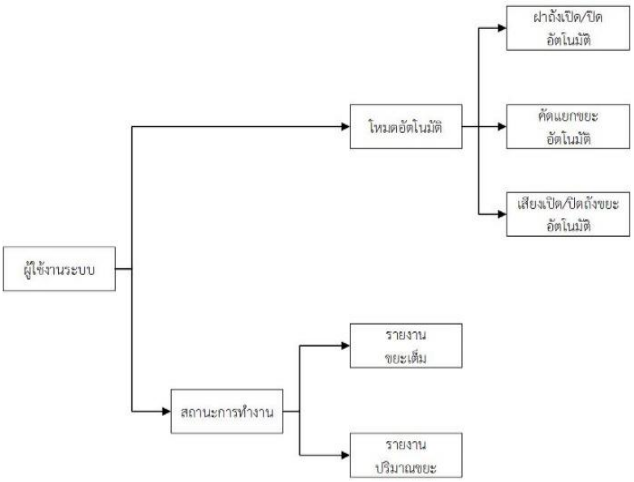
ระบบเครื่องคัดแยกขยะรีไซเคิลอัตโนมัติได้ทำการเก็บข้อมูล นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บอกว่าถังขยะทั่วไปในมหาวิทยาลัยทำการคัดแยกขยะไม่ได้ และส่วนมากขยะที่ทิ้งไม่ตรงกับประเภทขยะที่ถังขยะได้ติดป้ายบอกไว้ จึงได้ทดลองใช้เครื่องคัดแยกขยะรีไซเคิลอัตโนมัติ จึงพบว่าการคัดแยกขยะนั้นสะดวก ทำให้การคัดแยกขยะนั้นเร็วขึ้นและคัดแยกขยะได้แม่นยำมากขึ้น จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในเรื่องการคัดแยกขยะขึ้น

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การเขียนแผนภาพรวมและระบบงาน (Design Overview) แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงาน

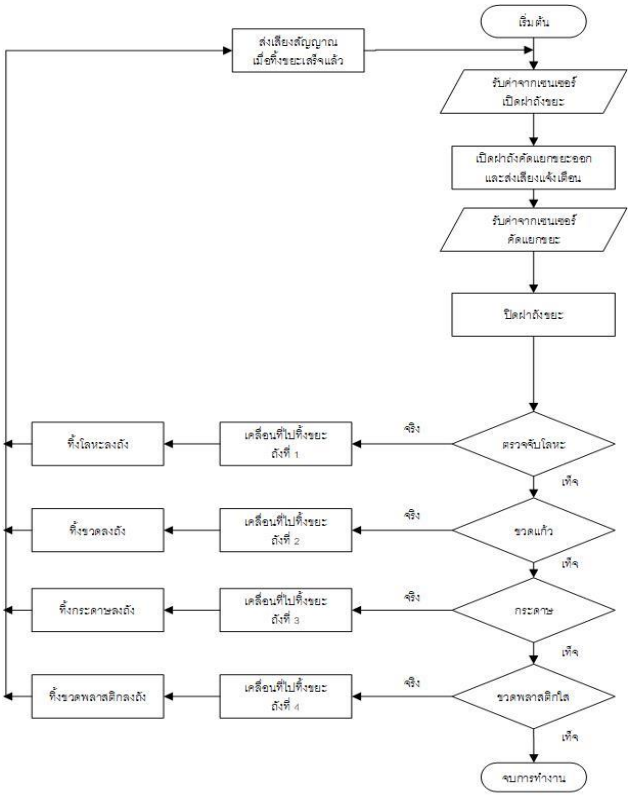
(Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงาน (Use Case Diagram) แสดงขั้นตอนการเข้าใช้งาน (Sequence Diagram) ดังนี้

3.2.1 Design Overview



ภาพ 9 Overview การทำงานของเครื่องคัดแยกขยะ

3.2.2 ผังการทำงานของโปรแกรมของบอร์ด Arduino Mega 2560

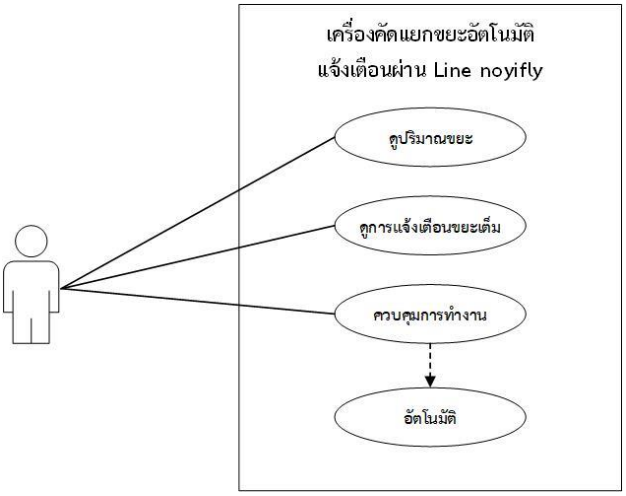


ภาพ 10 ผังการทำงานของการคัดแยกประเภทขยะ

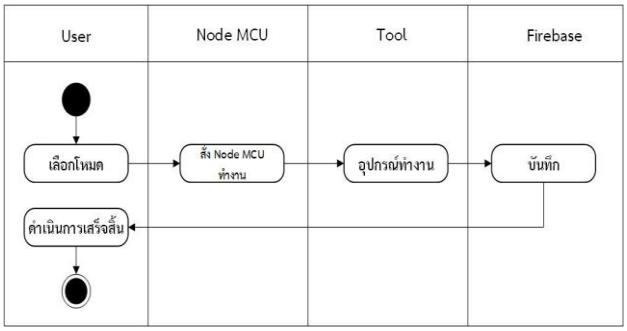
3.3 การออกแบบระบบงาน

ขั้นตอนการออกแบบวงจรอุปกรณ์และเซ็นเซอร์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ โดยให้มีการจากเตือนผ่าน Line notify และแสดงผลภาพทางหน้าจอ LCD ดังนี้

3.3.1 Use Case Diagram

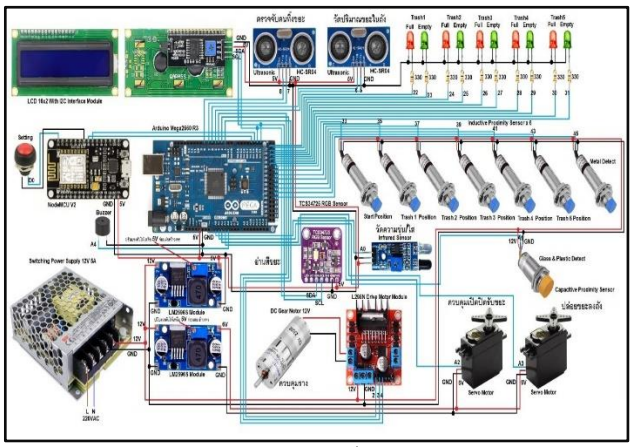


ภาพ 11 กระบวนการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์



ภาพ 12 Activity Diagram โหมดอัตโนมัติ

3.3.2 การวางแผนเชื่อมต่ออุปกรณ์เซ็นเซอร์ของเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ



ภาพ 13 การวางแผนวงจรของเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ

จากภาพ 13 อุปกรณ์แต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

1. Switching Power Supply 12v 6a output 12v หลังจาก Output ออกมาจะเข้าบอร์ด Lm2596S ทั้ง 2 บอร์ดจะเป็นโมดูลสเต็ปดาวน์ ซึ่งทำหน้าที่ในการลดแรงดันไฟ ส่วนจะลดเท่าไหร่จะขึ้นอยู่กับการปรับทวนเข็มจะลดแรงดัน ปรับตามเข็มจะเพิ่มความดัน

2. Arduino Mega 2560 R3 ควบคุมตัว Sensor ที่ใช้ในการคัดแยกขยะและควบคุมในส่วนเซนเซอร์ที่ใช้ในการระบุตำแหน่งรวมไปถึงเซนเซอร์ที่ใช้ในการตรวจจับวัตถุและ DC Gear Motor ที่ใช้ในการขับเคลื่อนราง

3. Servo Motor เป็นตัวที่ใช้ในการควบคุมกลไกเปิดฝาถังขยะและช่องทิ้งขยะซึ่งจะมีอยู่ทั้งหมด 3 เส้นใช้ไฟ 6v มี GND และมี Output ที่เชื่อมกับ Arduino Mega 2560 ที่ขา A2 และ A3

4. DC Gear Motor ควบคุมระบบรางมีหน้าที่หมุนตามเข็มนาฬิกาและหมุนวนเข็มนาฬิกา ใช้ไฟ 12v ต่อผ่าน Module Motor ที่บอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา 2 3 4

5. LCD ขนาด 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด ที่เชื่อมตัวกับบอร์ด Arduino ผ่านการสื่อสาร 2 ขา คือ SDA , SCL จะเชื่อมต่อกับ Arduino Mega 2560ที่ขา 20,21และบอร์ด LCDจะใช้ไฟเลี้ยงวงจร 5v

6. Node MCU ทำหน้าที่รับข้อมูลจากบอร์ด Arduino Mega 2560 และส่งข้อมูลไปยัง Firebase และ Line notify ขาที่เชื่อมต่อคือ 18,19 โดยการสื่อสารระหว่างบอร์ดทั้งคู่ จะสื่อสารผ่าน Serial ซึ่ง Node MCU V2 จะใช้ Switting Network จะเชื่อมกับขา D0 เพื่อไว้เข้าสำหรับตั้งค่า Network

7. Proximity Sensor เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา 33,35,37,39,41 ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อระบุตำแหน่งของถังขยะในแต่ละตำแหน่ง

8. Proximity Sensor เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา 45 ใช้ในการตรวจจับวัตถุที่เป็นโลหะ ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อบอกว่าวัตถุชนิดที่เช็คมีมวลสารเป็นโลหะ

9. IR Infrared Sensor เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา A0 ใช้ในการตรวจจับวัตถุที่เป็นชนิดโปร่งแสงและทึบแสง ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อบอกว่าวัตถุชนิดที่เช็คมีความโปร่งแสงหรือทึบแสง (โปร่งแสงคือขวดพลาสติกใส,ทึบแสงคือกระดาษ)

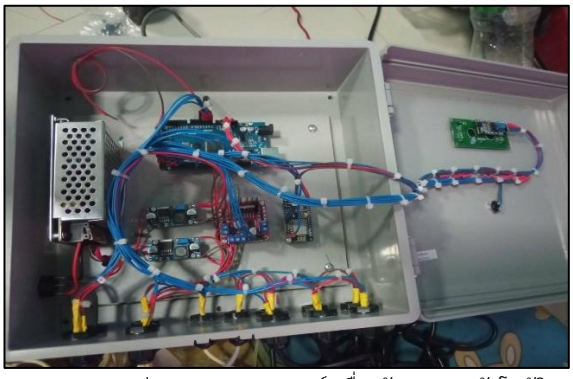
10. capacitive proximity sensor เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา A1 ใช้ในการตรวจจับวัตถุที่เป็นชนิดที่มีมวลเป็นแก้วและกระจก ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อบอกว่าวัตถุชนิดที่เช็คมีมวลเป็นแก้วหรือกระจก

11. ultrasonic sensor เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา 5,6,7,8 ใช้ในการตรวจจับวัตถุต่างๆ คำนวณหาค่าระยะทางได้จากการเดินทางของคลื่นและนำมาเทียบกับเวลา ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อตรวจจับคนทิ้งขยะซึ่งจะทำงานสัมพันธ์กันกับ Servo และใช้วัดปริมาณขยะ

12. หลอด LED เชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา 22,23,24,25,26,27,28,29 ใช้ในการแสดงไฟสถานะถังขยะว่าง-ถังขยะเต็มซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อบอกปริมาณขยะว่าง-เต็มซึ่งจะทำงานสัมพันธ์กับ ultrasonic sensor

13. Buzzer จะเชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino Mega 2560 ที่ขา A4 ใช้ในการส่งเสียงเมื่อฝาถังขยะเปิดและเมื่อทิ้งขยะเสร็จแล้ว ซึ่ง Output ที่ได้จะส่งไปที่ Arduino Mega 2560 เพื่อส่งเสียงออกมาซึ่งจะทำงานสัมพันธ์กับ Servo

3.3.3 การประกอบกล่องคอนโทรล เป็นการนำอุปกรณ์และตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ ทั้งหมดที่ต้องนำมาใช้ในการคัดแยกขยะมาเชื่อมต่อตามแผนวงจรที่ได้ออกแบบการทำงานไว้ได้ดังรูป



ภาพ 14 การต่อวงจรระบบเซนเซอร์เครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ

3.3.4 การประกอบโมเดลถังขยะคัดแยกขยะอัตโนมัติ ต่อรางสายพานเพื่อให้ถังขยะเคลื่อนไปตามราง โดยการใส่มอเตอร์เข้าไป และเชื่อมต่อกับกล่องคอนโทรลที่ประกอบเรียบร้อย โดยจะใช้ถังขยะทั้งหมด 5 ใบ จะให้ 1 ใบอยู่ด้าน

บนสุดเพื่อทำหน้าที่รับขยะที่ทิ้งลงไป โดยถังใบนี้จะติดเซ็นเซอร์เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อให้ถังขยะเปิดฝารับขยะอัตโนมัติเมื่อมีวัตถุเข้ามาใกล้ในรัศมี 20 ซม. และถังขยะด้านล่างอีก 4 ใบ จะแยกประเภท ดังนี้ กระดาษ, พลาสติกใส, ขวดแก้ว และโลหะ ดังรูป



ภาพ 15 เครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติ

4. ผลการดำเนินงาน

จากฮาร์ดแวร์ที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา ผู้จัดทำโครงงานยังได้ สร้างโมเดลจำลองการคัดแยกขยะอัตโนมัติดังนี้

4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน

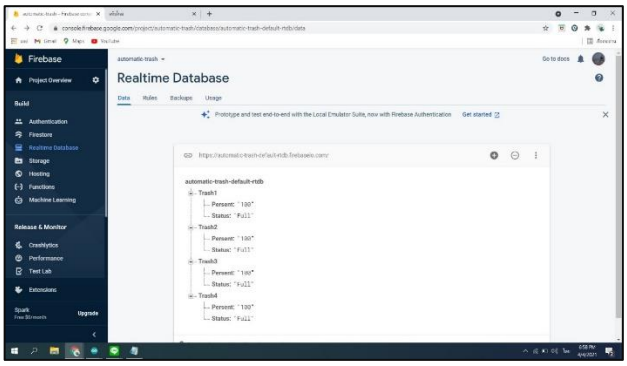
เมื่อเปิดเครื่องการทำงานระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนมาที่แอพพลิเคชันไลน์ และหากถังขยะใบไหนเต็มระบบจะส่งข้อความมาแจ้งเตือนว่า ถังขยะเต็มแล้ว เมื่อเคลียร์ขยะในถังขยะแล้ว ระบบจะแจ้งเตือนว่าถังขยะพร้อมใช้งานอีกครั้ง ดังรูป



ภาพ 16 หน้าจอการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify

4.2 ระบบแสดงผลผ่านเว็บบราวเซอร์

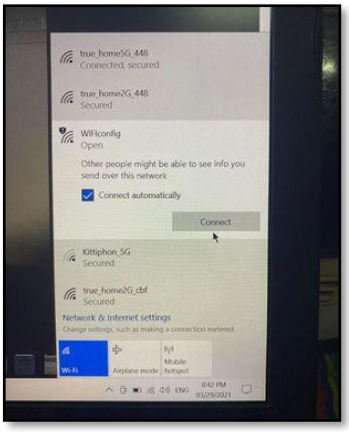
สามารถดูข้อมูลต่างๆ ผ่านเว็บบราวเซอร์ได้ โดยจะแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณขยะที่อยู่ภายในแต่ละถัง และไฟแสดงสถานะถังขยะว่าง (ไฟสีเขียว) และถังขยะเต็ม (ไฟสีแดง)



ภาพ 17 หน้าจอแสดงปริมาณขยะผ่าน Firebase



ภาพ 18 แสดงสถานะไฟของถังขยะบนกล่องคอนโทรล พร้อมจอ LCD



ภาพ 19 การเชื่อม Wi-Fi กับทางตัวเครื่องโดยจะมีชื่อว่า Node-MCU

5. สรุปผลการศึกษาและแนวทางการพัฒนา

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเครื่องคัดแยกขยะอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนำไปทดลองใช้จำลองการทิ้งขยะจากขยะทั้ง ประเภท โดย 4 รวบรวมฟังก์ชันในการทำงาน ซึ่งประกอบไปด้วย1) ฟังก์ชันการคัดแยกขยะทั้ง ประเภท ได้แก่ โลหะ แก้ว พลาสติกใส และ 4 กระดาษ2) ฟังก์ชันการดูปริมาณขยะผ่านเว็บบราวเซอร์ 3) ฟังก์ชันเสียงแจ้งเตือนการทิ้งขยะผ่านเสียงแจ้งเตือน 4) ฟังก์ชันการแจ้งเตือนขยะเต็มถัง ผู้วิจัยได้นำมาทดลองการทำงาน เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดในระบบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ โดยมีการทดสอบทั้งหมด 20 ครั้ง ผลที่ได้จากการทดลองคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

ตาราง 1 ผลการทดลองการทำงานของระบบการคัดแยกประเภทขยะ

ประเภทขยะ	จำนวนที่คัดแยกขยะถูกต้อง (ครั้ง)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)
โลหะ	20	100
แก้ว	15	75
พลาสติกใส	16	80
กระดาษ	20	100

จากตารางสรุปผลการทดลองการคัดแยกประเภทขยะจำนวน 20 ครั้ง ขยะประเภทโลหะและกระดาษมีความแม่นยำ 100% และแก้วกับพลาสติกใสมีความผิดพลาดเล็กน้อย คิดเป็นค่าความแม่นยำได้ 75% และ 80% ตามลำดับ

จากนั้นนำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทดลองใช้ประเมินความพึงพอใจ ได้ผลดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการที่	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1	ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนามีความเหมาะสมและทันสมัย	4.67	0.50	มากที่สุด
2	ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนามีความเหมาะสมและทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
3	เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนามีความเหมาะสมและทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
4	เทคนิคการเขียนโปรแกรมมีความเป็นมืออาชีพ	4.67	0.50	มากที่สุด
5	การออกแบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสม	4.33	0.50	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.73	0.30	มากที่สุด

จากตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจประสิทธิภาพเชิงเทคนิค มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.73 อยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นคล้ายคลึงกัน

ตาราง 3 ผลการประเมินระบบโดยผู้ใช้งานทดลอง

รายการที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย
1.	กระบวนการในการทำงานของระบบมีขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามลำดับที่ถูกต้อง	4.17	0.60	มาก
2.	ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลอยู่ในระดับที่เหมาะสม	4.33	0.60	มาก
3.	ระบบที่ออกแบบสามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลนำเข้าได้	4.13	0.80	มาก
4.	ระบบที่ออกแบบมีความผิดพลาดของกระบวนการในการทำงานน้อย	4.03	0.80	มาก
5.	ระบบที่ออกแบบสามารถแก้ไขข้อมูลในระบบได้เป็นอย่างดี	4.13	0.80	มาก
6.	ระบบที่ออกแบบมีความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี	4.30	0.70	มาก
7.	หน้าแอปแต่ละหน้าแสดงผลได้รวดเร็ว	4.30	0.60	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.20	0.70	มาก

จากตารางสรุปผลการประเมินด้านกระบวนการในการทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.20 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและผู้ใช้งานมีความเห็นต่างกันเล็กน้อย

5.2 แนวทางในการพัฒนา

(1 พื้นที่นำอุปกรณ์ไปใช้จำเป็นต้องมีสัญญาณ WIFI เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ และเป็นจุดที่ไม่อับสัญญาณเพื่อความเสถียรของสัญญาณที่เชื่อมต่อกับ Node MCU

2) ในอนาคตควรเปลี่ยนเป็น Image Processing คือการเอาภาพมาประมวลผล เอามาคิดคำนวณทางคอมพิวเตอร์ เพราะมีประสิทธิภาพมากกว่าเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการคัดแยกขยะ

3) ควรเปลี่ยนจาก WIFI เป็น GSM เพื่อให้สามารถทำงานได้ในพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณ WIFI ไปไม่ถึง หรือสัญญาณแรงไม่พอ

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ดอกเบี้ย, 2545.

[2] จิราวัฒน์ หมื่นสุดตา และ นฤพนธ์ พนาวงศ. “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในการสร้างโมเดลการรดน้ำต้นไม้แบบอัตโนมัต”. **การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน (AUCC2019)**, ครั้งที่ 7 (23 มีนาคม 2562). หน้า 1,454 – 1,461.

[3] คณสรณ์ ผิวบาง และ ศรัณยู พรหมยุทธนา. (2562). “เครื่องคัดแยกขวดอัตโนมัติ”. **โครงงานศึกษาเอกเทศสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[4] ธีรนนท์ ไชยคุณ และ ภุมรินทร์ ทวิชศรี. “เครื่องแยกขวดอัตโนมัติสำหรับขยะรีไซเคิลประเภทขวด”. **การประชุม**

วิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา National Conference of Sri-Ayutthaya Rajabhat University Group (NCSAG 2019), ครั้งที่ 10 (5 กรกฎาคม 2562). หน้า 637 - 641.

[5] วรพจน์ กรแก้ววัฒนกุล และชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล. **เรียนรู้และปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์**, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัทอินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, 2547.

[6] Module More. การทำงานของ NodeMCU V2 ESP8266 บอร์ด IoT. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 31 มีนาคม 2564]. จาก https://www.modulemore.com

[7] Mr.Digital. เทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 12 มกราคม2564]. จาก https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/1520-sensor

[8] แฟ็คโตมาร์ท. INDUCTIVE PROXIMITY SENSOR คืออะไร. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 31 มีนาคม 2564]. จาก https: / / mall. factomart. com/ what- is- a- inductive-proximity-sensor

[9] thaiinventor. การทำงานของมอเตอร์ไฟตรงและการใช้งาน. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 31 มีนาคม 2564]. จาก https://www.inventor.in.th/

[10] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมภาษา C.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชัน, 2557.

การพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกาย ควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล

Development of a Prototype for a Body Temperature Scanning Robot with Balanced Movement Control

ณัฐกร คงชู[1], สิทธิโชค อุ่นแก้ว[1*], ณัฐพล หนูฤทธิ[1], ปิยะพร มูลทองชุน[1] และ ชนมภัทร รุณปักษ์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Emails: nattakorn6090@gmail.com, sittichok.a@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนำเสนอการพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลโดยใช้ไจโรสโคปเพื่อรับรู้ความเอียงเมื่อหุ่นยนต์เคลื่อนที่พร้อมกับความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1) บอร์ดการพัฒนาอาดุยโน่อูโนอ่านค่าจากตัวรับรู้ไจโรสโคปและความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกนำมาประมวลผลจุดสมดุลของตัวหุ่นยนต์ขณะมีการเอียงตัวที่เกิดจากการเคลื่อนที่มาวิเคราะห์เพื่อควบคุมมอเตอร์ให้ปรับการทรงตัวด้วยระบบควบคุมแบบสัดส่วนปริพันธ์อนุพันธ์หรือพีไอดีให้เกิดความสมดุล และส่วนที่ 2) บอร์ดพัฒนาโหนดเอ็มซียูอ่านค่าจากตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดแล้วส่งค่าอุณหภูมิไปแสดงผลบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยเทคโนโลยีไอโอที การพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลมีราคาที่ต่ำและมีความละเอียดน้อยกว่าเมื่อเทียบกับหุ่นยนต์เชิงพาณิชย์ทั่วไปในท้องตลาด เหมาะสำหรับศึกษาการทำงานของระบบเพื่อต่อยอดนำไปใช้งานในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ **–** ไจโรสโคป, ตัวรับรู้, อาดุยโน่อูโน, ไอโอที, อุณหภูมิร่างกาย

ABSTRACT

The paper presents the Development of a Prototype for a Body Temperature Scanning Robot with Balanced Movement Control. This robot is equipped with gyroscope and accelerometer to measure its orientation while the robot is moving. There are two main components of this research prototype. The first one being Arduino UNO board which receives the values of tilt changes caused by movements of the robot via accelerometer and gyroscope sensor to analyze and rebalance the robot using PID controller. Another component is NodeMCU V2 ESP8266 which detects object temperature via infrared temperature sensor. The NodeMCU receives the temperature values and displays them on smartphone application via the MQTT protocol for IoT technology. In this prototype development, compared with conventional commercial robots, the entire device is composed of lower-priced and lower-resolution elements which are suitable for studying the system operation for further commercial applications.

Keywords **--** *Gyroscope*, *Sensor*, *Arduino UNO*, *IoT*, *Body Temperature*

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการทรงตัวของหุ่นยนต์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างมาก และถูกนำไปใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น ยานพาหนะ หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม เป็นต้น เทคโนโลยีด้านการทรงตัวถูกเริ่มต้นโดย ดีน คาเมน (Dean Kamen) ในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งเป็นนักประดิษฐ์ได้มีการเริ่มความคิดที่จะสร้างระบบขนส่งส่วนบุคคลที่มีชื่อ Segway Human Transporter [1] ซึ่งเป็นยานพาหนะสองล้อและสามารถทำให้ตัวเองอยู่ในสภาวะสมดุลและไม่ล้มได้ โดยการตรวจสอบสัญญาณป้อนกลับจากตัวรับรู้ไจโรสโคปเพียงตัวเดียว และส่งสัญญาณมายังตัวควบคุม ต่อมา เบนเดอ ลาสัน (Bender Larson) ได้พัฒนาหุ่นยนต์รักษาสมดุลที่มีน้ำหนักเบากว่าเดิม โดยหุ่นยนต์นั้นทำจากอลูมิเนียมและพลาสติกพีวีซี สามารถประกอบและดัดแปลงได้ง่าย โดยใช้ตัวรับรู้ไจโรสโคปร่วมกับข้อมูลจากตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกทำให้ระบบมีความเสถียรภาพมากขึ้น [2] ปัจจุบันหุ่นยนต์รักษาสมดุลได้มีการพัฒนาให้มีความเสถียรภาพมากขึ้น ซึ่งใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 8 บิต โดยรับสัญญาณป้อนกลับจากตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก และมอเตอร์จะถูกควบคุมโดยสัญญาณพัลส์จากไมโครคอนโทรลเลอร์

เทคโนโลยีอีกอย่างหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันคือไอโอที (Internet of Things) หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องป้อนข้อมูล ทำให้สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต [3] เครื่องใช้ไฟฟ้า ยานพาหนะ อาคารสิ่งก่อสร้าง หรือวัตถุอื่น โดยอาศัยการฝังระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ ตัวรับรู้ และอินเทอร์เน็ตที่จะช่วยให้อุปกรณ์และวัตถุดังกล่าวสามารถเก็บหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

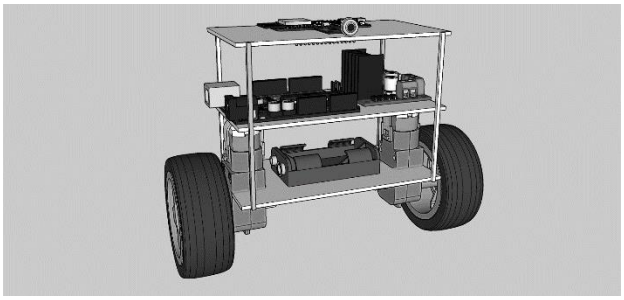
วัตถุประสงค์ของหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบสมดุลนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่างทั้งพาหนะส่วนบุคคล หรือการขนส่ง และเมื่อผนวกกับระบบไอโอทีจะสามารถเพิ่มขอบเขตและสามารถรังสรรค์ไอเดียได้หลากหลายรูปแบบ ดังนั้นบทความนี้จะนำหลักการควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลมาประยุกต์ใช้กับการทรงตัวและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ต้นแบบควบคู่กับการนำหลักการของไอโอทีมาประยุกต์ใช้กับการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดและนำมาแสดงผลกับโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ หลักการทำงานของหุ่นยนต์และส่วนประกอบของหุ่นยนต์จะถูกอธิบายในหัวข้อต่อไป

2. การออกแบบอุปกรณ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อนี้จะกล่าวถึงการออกแบบรวมถึงหลักการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การออกแบบทางกลศาสตร์ การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ และการออกแบบทางซอฟต์แวร์

2.1 การออกแบบทางกลศาสตร์

การออกแบบทางกลศาสตร์เป็นส่วนที่สำคัญอย่างมากโดยที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างและจะต้องอยู่ภายใต้กฎของฟิสิกส์ โครงสร้างส่วนใหญ่ของตัวหุ่นยนต์ประกอบจากแผ่นอะคริลิกเพื่อเสริมความแข็งแรง ง่ายต่อการทดลองและสามารถรองรับน้ำหนักของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ หุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล ใช้โปรแกรม SketchUp ในการออกแบบ ดังภาพ 1



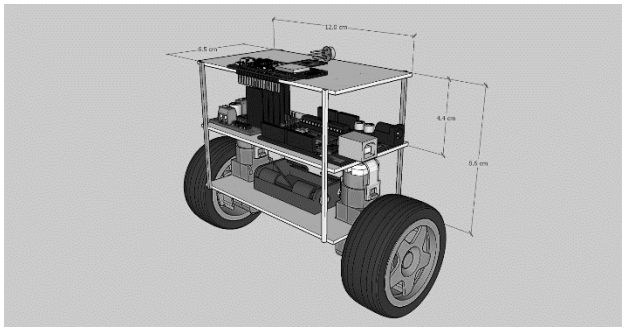
ภาพ 1 โครงสร้าง 3 มิติ ต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล

ส่วนภาพ 2 แสดงรายละเอียดขนาดโครงสร้างในแบบไอโซเมตริก ส่วนระบบการขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 6V 250mA ชนิดกระแสตรง ความเร็วรอบ 250 RPM และแรงบิดสูงสุด 0.6 Nm ปัจจัยในการเลือกขนาดของมอเตอร์คือขนาดของหุ่นยนต์และความสามารถรองรับน้ำหนักของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด

2.2 การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์

ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ของต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล วงจรถูก

ออกแบบด้วยโปรแกรม Proteus 8 ซึ่งส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้



ภาพ 2 โครงสร้าง 3 มิติ แบบไอโซเมตริกของต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล

ส่วนไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ส่วนตัวขับมอเตอร์ (Motor Driver) และส่วนตัวรับรู้ (Sensor)

2.2.1 ส่วนไมโครคอนโทรลเลอร์

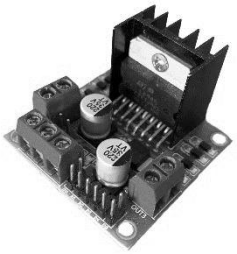
สำหรับวงจรต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล เป็นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนหนึ่งที่สำคัญอย่างมากที่ใช้ควบคุมการทำงานของตัวหุ่นยนต์ ไม่ว่าจะเป็นการรับข้อมูลจากตัวรับรู้ไจโรสโคป ตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก และตัวรับรู้อุณหภูมิแบบอินฟราเรด รวมถึงการส่งออกสัญญาณข้อมูลให้ตัวขับมอเตอร์เพื่อให้ทรงตัวตามที่ต้องการและส่งออกข้อมูลที่ได้รับจากตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดไปยังโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งจะใช้บอร์ดการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่อูโนสำหรับอ่านค่าและประมวลผลจากตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก และบอร์ดการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์โหนดเอ็มซียูสำหรับอ่านค่าและประมวลผลจากตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรด บอร์ดการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ทั้งสองสามารถนำมาพัฒนาได้อย่างอิสระเพราะมี GPIO พื้นฐานและสามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อาดุยโน่ไอดีอี (Arduino IDE)

2.2.2 ส่วนตัวขับมอเตอร์

วงจรส่วนนี้จะต้องออกแบบให้เหมาะสมและเพียงพอที่จะขับมอเตอร์ดังภาพ 3 มอเตอร์ที่ใช้เป็นมอเตอร์กระแสตรงขนาด 6V 160mA 250 RPM [4] ที่ใช้ในการเคลื่อนที่เพื่อทรงตัว บทความนี้จะเลือกใช้มอดูล L298N ซึ่งเป็นวงจรชนิด Double H-Bridge ที่สามารถควบคุมมอเตอร์ทั้งสองตัวและจ่ายกำลังไฟตามที่ต้องการได้ ดังภาพ 4



ภาพ 3 มอเตอร์กระแสตรง

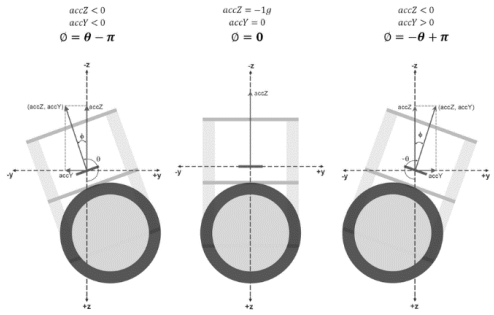


ภาพ 4 มอดูลขับมอเตอร์ L298N

ในการควบคุมมอเตอร์จะควบคุมแบบ PWM (Pulse Width Modulation) คือการจ่ายสัญญาณที่มีแรงดันคงที่ความถี่คงที่แต่ความกว้างของพัลส์เปลี่ยนแปลงได้ ถ้าเป็นพัลส์แคบความเร็วของมอเตอร์จะต่ำ แต่ถ้าพัลส์กว้างความเร็วของมอเตอร์จะสูง

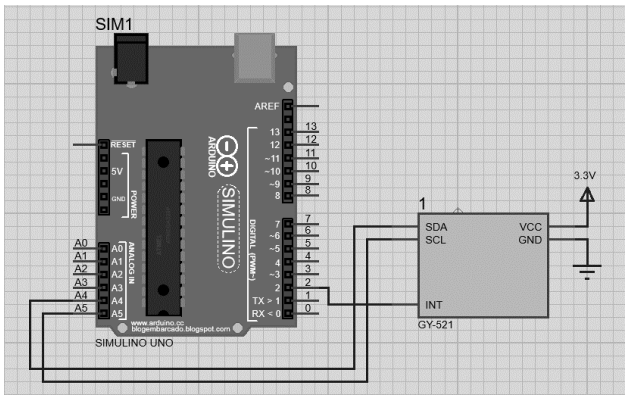
2.2.3 ส่วนตัวรับรู้

ส่วนนี้จะอธิบายการทำงานของตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก และการทำงานของตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรด ตัวรับรู้ไจโรสโคปจะมีตัววัดความเร่ง 3 แกน เช่นเดียวกับตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก ตัววัดความเร่งจะวัดความเร่งของแกนทั้งสาม และไจโรสโคปจะวัดอัตราเชิงมุมของแกนทั้งสาม ในการวัดมุมเอียงของหุ่นยนต์นั้นจะต้องการค่าความเร่งตามแกน y และ z เพื่อคำนวณค่าของมุม arctan โดยค่าที่ได้จะเป็นค่าเรเดียนระหว่างแกน z กับจุดที่กำหนดโดยพิกัด z และ y สำหรับต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลนั้นต้องการแค่ค่าความเร็วเชิงมุมตามแนวแกน x เพียงอย่างเดียวเพื่อวัดค่าอัตราการล้มของหุ่นยนต์ โดยจะนำค่าที่ได้แปลงเป็นองศาต่อวินาทีคูณด้วยรอบเวลาการทำงานปัจจุบันของไมโครคอนโทรลเลอร์ลบด้วยรอบเวลาการทำงานก่อนหน้าของไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้ได้ค่ามุมที่เปลี่ยนไป [5] ดังภาพ 4



ภาพ 4 การวัดมุมเอียงโดยวัดจากค่าความเร่ง [5]

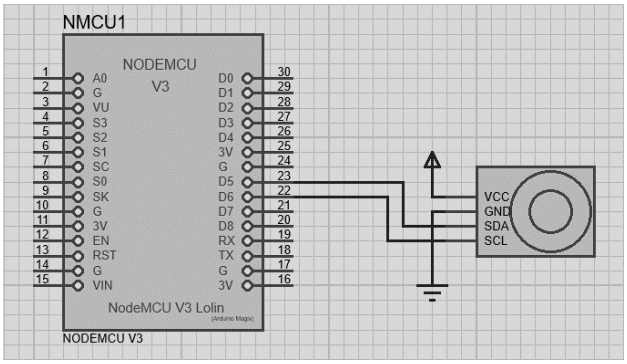
ส่วนตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดสามารถวัดอุณหภูมิได้ระหว่าง -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส ใช้ชิปตรวจจับที่ไวต่อแสงอินฟราเรด ซึ่งทำงานตามกฎของ Stefan Boltzmann ระบุไว้ว่าวัตถุทั้งหมดนั้นจะแผ่รังสีอินฟราเรด และความเข้มของรังสีนี้จะมีสัดส่วนโดยตรงกับอุณหภูมิทางอุณหพลศาสตร์ของวัตถุนั้น หน่วยตรวจจับในตัวรับรู้นั้นจะวัดปริมาณรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจากวัตถุเป้าหมาย จากนั้นหน่วยคำนวณจะแปลงออกเป็นค่าอุณหภูมิโดยใช้ ADC ขนาด 17 บิต ภายในตัว และส่งข้อมูลออกผ่านโพรโทคอลไอทูซี (I2C) [6] จากภาพ 5 เป็นการต่อตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกกับบอร์ดการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่อูโน และภาพ 6 เป็นการต่อตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดกับบอร์ดการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์โหนดเอ็มซียู



ภาพ 5 การต่อตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกกับบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่อูโน

2.3 การออกแบบทางซอฟต์แวร์

ส่วนของหลักการของการรักษาสมดุลนั้นจะใช้วิธีการวัดมุมสองครั้งจากมุมที่แตกต่างกันเพื่อหาค่ามุมปัจจุบัน โดยการวัดจากตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกจะวัดจากการเคลื่อนไหว



ภาพ 6 การต่อตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดกับบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์โหนดเอ็มซียู

ฉับพลันที่เกิดขึ้นในแนวนอน และตัวรับรู้ไจโรสโคปจะวัดจากการเซออกจากจุดตั้งต้น กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การอ่านค่าจากตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกจะได้รับสัญญาณที่มีความกว้างที่สั้น และการอ่านค่าจากตัวรับรู้ไจโรสโคปจะได้รับรับสัญญาณที่มีความกว้างที่ยาว เมื่อรวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกันโดยใช้ตัวกรองสัญญาณเสริม (Complementary Filter) จะทำให้ได้รับค่ามุมที่แม่นยำ ตัวกรองสัญญาณเสริมจะมี ตัวกรองความถี่สูง (High Pass Filter) ที่ทำงานอยู่ในตัวรับรู้ไจโรสโคป และตัวกรองความถี่ต่ำ (Low Pass Filter) ที่ทำงานอยู่ในตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกเพื่อกรองสัญญาณที่เกิดจากการเซออกและสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นจากการวัด [5]

ภาพ 7 แสดงการรวมผลลัพธ์เข้าด้วยกันเพื่อหาค่ามุมปัจจุบันโดยใช้ตัวกรองเสริม ค่า 0.9934 และ 0.0066 (1 - 0.9934) คือค่าคงที่ของเวลาการกรอง ตัวกรองความถี่ต่ำจะอนุญาตให้สัญญาณที่มีระยะเวลามากกว่าค่าของผลลัพธ์ในสมการ HPF ผ่านไปได้ และตัวกรองความถี่สูงจะอนุญาตให้สัญญาณที่มีระยะเวลาน้อยกว่าค่าของผลลัพธ์ในสมการ LPF ผ่านไปได้ [5]

currentAngle = α.(previousAngle + gyroAngle) + (1-α).(accAngle)

HPF LPF

$$\alpha = \frac{\tau}{\tau + dt} = \frac{0.75}{0.75 + 0.005} = 0.9934$$

ภาพ 7 การรวมผลลัพธ์เข้าด้วยกันโดยใช้ตัวกรองเสริม [5]

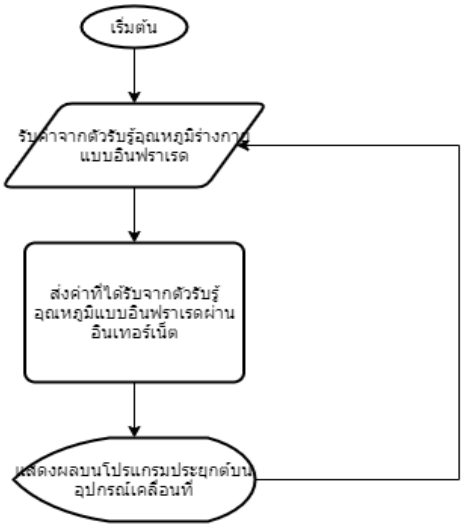
ภาพ 8 เมื่อได้ค่ามุมปัจจุบันก็จะนำค่ามาประมวลผลต่อเพื่อสร้างค่าส่งออกสำหรับควบคุมมอเตอร์ โดยใช้การควบคุมแบบ PID โดย P หรือ Proportional คือพจน์สัดส่วนจะสร้างการตอบสนองที่เป็นสัดส่วนกับค่าความผิดพลาดของมุมเอียง I หรือ Integral คือพจน์ปริพันธ์จะสร้างการตอบสนองตามค่าความผิดพลาดรวมคูณด้วยระยะเวลาการสุ่มตัวอย่าง การตอบสนองจะขึ้นอยู่กับค่าความผิดพลาดก่อนหน้า และ D หรือ Derivative คือพจน์อนุพันธ์เป็นสัดส่วนกับอนุพันธ์ของค่าความผิดพลาด เป็นค่าความแตกต่างระหว่างค่าความผิดพลาดปัจจุบันและค่าความผิดพลาดก่อนหน้าหารด้วยระยะเวลาการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งสิ่งนี้จะทำหน้าที่ทำนายที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมของหุ่นยนต์ในการสุ่มตัวอย่างในรอบถัดไป เงื่อนไขเหล่านี้จะคูณด้วยค่าคงที่ ที่สอดคล้องกัน คือ Kp, Ki และ Kd [5]

$$Output = Kp.e(t) + Ki\int e(t).dt + Kd.\frac{d}{dt}e(t)$$
$$\text{where } e(t) = setpoint - input$$

$$\begin{aligned} Output &= Kp*(error) + Ki*(errorSum)*dt + Kd*(currentError - previousError)/dt \\ &= Kp*(error) + Ki*(errorSum)*sampleTime - Kd*(currentAngle - previousAngle)/sampleTime \end{aligned}$$

ภาพ 8 การใช้การควบคุม PID เพื่อเพื่อสร้างค่าส่งออกสำหรับควบคุมมอเตอร์ [5]

ส่วนภาพ 11 แสดงกระบวนการทำงานของบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์โหนดเอ็มซียูโดยการรับค่าจากตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดแล้วนำค่ามาประมวลผลเพื่อส่งต่อไปยังโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อแสดงผลแบบตามเวลาจริงผ่านอินเทอร์เน็ต



ภาพ 9 กระบวนการทำงานของโปรแกรมควบคุมการทรงตัวของต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล

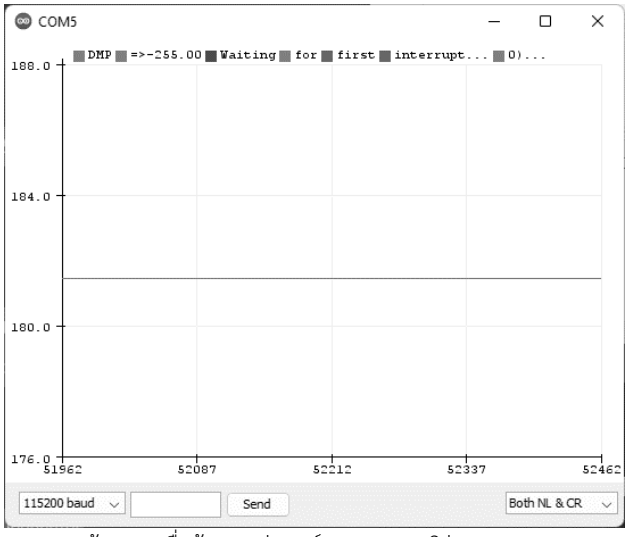
3. การทดสอบและวัดผลการทำงาน

ส่วนนี้จะกล่าวถึงการวัดทดสอบทางปฏิบัติของตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกสำหรับการทรงตัวแบบสมดุล และผลลัพธ์ของตัวรับรู้อุณหภูมิแบบอินฟราเรด โดยส่วนนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

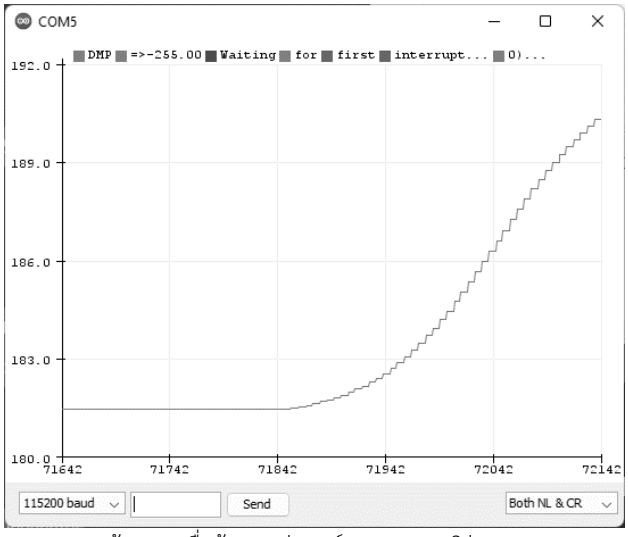
3.1 การทดสอบผลลัพธ์ตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก

ในการทดสอบผลลัพธ์ตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลก เริ่มต้นให้หุ่นยนต์อยู่ในสภาวะการทรงตัวสมดุลซึ่งหุ่นยนต์จะตั้งตรง ทำให้ผลลัพธ์แสันบนกราฟจะค่อนข้างตรงดังภาพ 10 แต่เมื่อนำมือไปผลักตัวหุ่นยนต์จนทำให้หุ่นยนต์เกิดมุมเอียงขึ้นไปทางบวกหรือโน้มตัวไปข้างหน้าจะทำให้ตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกส่งข้อมูลไปยังระบบควบคุมภายในไมโครคอนโทรลเลอร์และสั่งการขับมอเตอร์ไปด้านหน้าเพื่อให้หุ่นยนต์กลับมาทรงตัวและอยู่ในสภาวะสมดุลอีกครั้ง แต่ถ้าหากหุ่นยนต์เกิดมุมเอียงขึ้นไปทางลบหรือโน้มตัวไปข้างหลังก็จะสั่งการขับมอเตอร์ไปด้านหลังดังภาพ 11 และ 12 ตามลำดับ

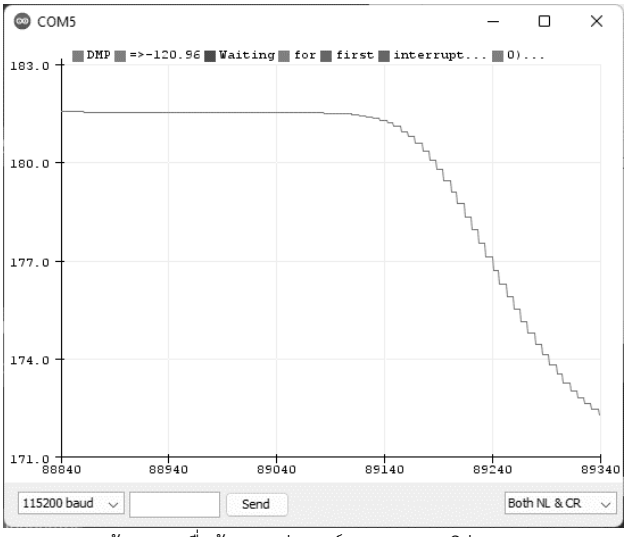
แต่ถ้าหากมีแรงกระทำมากเกินไปจะทำให้ไม่สามารถทรงตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลได้ เส้นกราฟก็จะนิ่งแต่ค่าจะดิ่งลงจนเข้าใกล้ศูนย์



ภาพ 10 เส้นกราฟเมื่อต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลอยู่ในสภาวะสมดุล



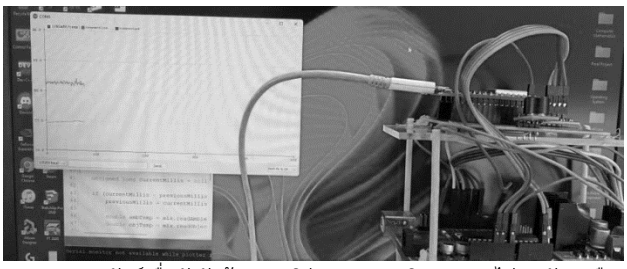
ภาพ 11 เส้นกราฟเมื่อต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลอยู่ในสภาวะโน้มตัวไปข้างหน้า



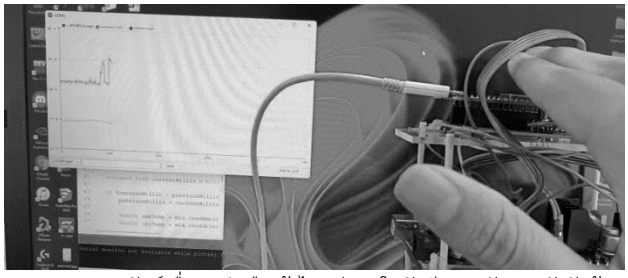
ภาพ 12 เส้นกราฟเมื่อต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลอยู่ในสภาวะโน้มตัวไปข้างหลัง

3.1 การทดสอบตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรด

การทดสอบผลลัพธ์ตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดเริ่มต้นให้หุ่นยนต์ไม่ตรวจจับอุณหภูมิกับสิ่งใดเลย ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้แสดงผลเป็นอุณหภูมิของอากาศในบริเวณนั้นบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อน แต่เมื่อมีวัตถุหรือร่างกายอยู่ภายในรัศมีของการตรวจจับ ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะแสดงผลอุณหภูมิของวัตถุหรือร่างกายนั้นบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ดังภาพ 13 และภาพ 14 ตามลำดับ



ภาพ 13 ผลลัพธ์เมื่อตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดไม่พบวัตถุหรือร่างกายภายในรัศมี

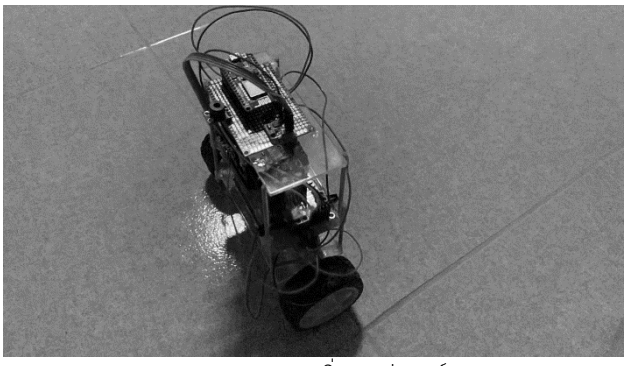


ภาพ 14 ผลลัพธ์เมื่อเอาฝ่ามือเข้าไปอยู่ภายในรัศมีตรวจจับของตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรด

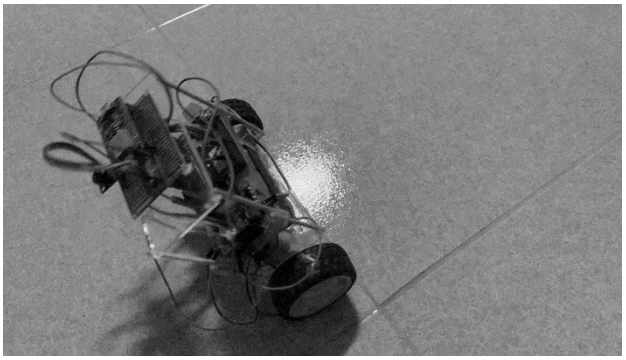
4. สรุปผล

การพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลนั้นที่มีความไวและเสถียรภาพมากเมื่อทำงานร่วมกับตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกเมื่อใช้ตัวควบคุมเป็นบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่อูโน โดยผลการทดสอบผลลัพธ์ของตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกจะเห็นได้ว่าเส้นกราฟจะเกือบจะเป็นเส้นตรงเมื่อหุ่นยนต์อยู่ในสภาวะสมดุลหรือไม่มีแรงกระทำจากภายนอก แต่เมื่อมีแรงภายนอกมากระทำจนทำให้หุ่นยนต์เอียงออกจากแนวสมดุลก็จะทำให้ตัวรับรู้ไจโรสโคปและตัวรับรู้ความเร่งจากแรงโน้มถ่วงโลกส่งข้อมูลไปยังบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่อูโนเพื่อขับมอเตอร์ไปข้างหน้าหรือข้างหลังเพื่อให้หุ่นยนต์กลับสู่สภาวะสมดุลอีกครั้ง และในส่วนของตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดที่ทำงานร่วมกับบอร์ดพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์โหนดเอ็มซียู โดยผลการทดสอบผลลัพธ์และการส่งข้อมูลของตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายแบบอินฟราเรดผ่านอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถส่งข้อมูลได้รวดเร็วและเสถียร ในการตรวจวัดอุณหภูมิถ้าหากไม่มีวัตถุอยู่บริเวณรัศมีตรวจจับอุณหภูมิที่แสดงผลบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ก็จะเป็นอุณหภูมิของอากาศบริเวณนั้น แต่ถ้าหากมีวัตถุหรือร่างกายเข้าไปอยู่ในบริเวณรัศมีตรวจจับอุณหภูมิที่แสดงผลบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ก็จะเป็นอุณหภูมิของวัตถุหรือร่างกายนั้น

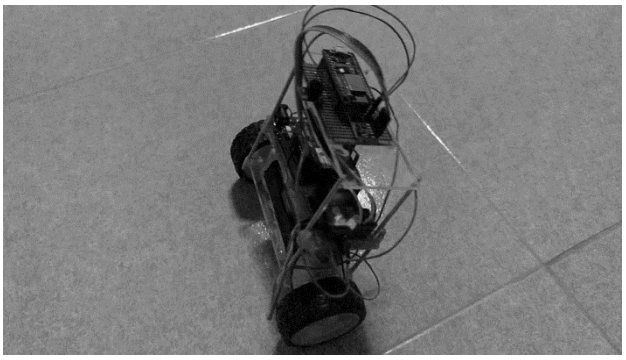
การพัฒนาต้นแบบหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุล เหมาะสมอย่างมากในการนำไปประยุกต์ใช้ในการขนส่ง และพาหนะส่วนตัว รวมทั้งราคาที่ถูกกว่าที่มีขายในท้องตลาด โดยต้นทุนอุปกรณ์ของหุ่นยนต์สแกนอุณหภูมิร่างกายควบคุมการเคลื่อนที่แบบสมดุลในวิจัยอยู่ที่ราคาประมาณ 600 ถึง 800 บาท



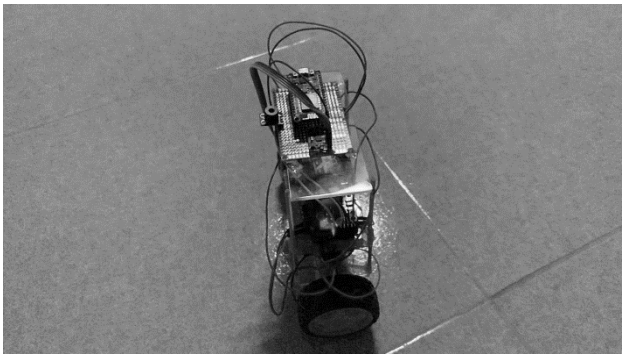
ภาพ 15 สภาวะเริ่มของหุ่นยนต์



ภาพ 16 สภาวะมีแรงภายนอกมากระทำ



ภาพ 17 มอเตอร์และล้อทำการรักษาสมดุล



ภาพ 18 กลับสู่สภาวะสมดุล

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสำหรับการสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] Deka products limited partnership, “Personal mobility vehicles and methods,” US Patent No. US620223 0B1, 2001.

[2] Mr. Peter Miller. Building a Two Wheeled Balancing Robot. [ออนไลน์] 2551. [สืบค้นวันที่ 19 ตุลาคม 2564]. จาก https://core.ac.uk/download/pdf/11039073.pdf

[3] กรงแก้ว พร้อมปัญญา. Internet of Things (IoT). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 19 ตุลาคม 2564]. จาก http://km.prd.go.th/iot-platform/

[4] Adafruit. DC Gearbox Motor – “TT Motor” – 200 RPM – 3 to 6VDC. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.verical.com/datasheet/adafruit-brushless-dc-motors-3777-5912007.pdf

[5] midhun_s. Arduino Self-Balancing Robot. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.instructables.com/

[6] Open Green Energy. DIY Non-Contact IR Thermometer V1.0. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.instructables.com/DIY-Non-Contact-IR-Thermometer/

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับร้านขายต้นไม้บนตู้อัจฉริยะโดยใช้ Internet of things สำหรับการเว้นระยะห่างทางสังคม

WEB APPLICATION FOR THE PLANT SHOP IN THE SMART BOX USING INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY IN SOCIAL DISTANCING

นายปภาวิน ตันเจริญ[1] , นายธนัท ภูระบัตร[1] และ ผศ.ดร.สาธิต กระเวนกิจ[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Emails: Paphawin@kkumail.com, Tanut.pu@kkumail.com ,satikr@kku.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา Web application สำหรับซื้อขายต้นไม้ด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of things) แบบ Social distancing การทำงานของระบบจะแบ่งเป็น 2 ระบบย่อย ระบบที่ 1 ตู้ขายต้นไม้ด้วย IoT ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันที่ 1 จัดการตู้ขายต้นไม้ที่สามารถควบคุมการรดน้ำต้นไม้ผ่านแอปพลิเคชันและมีกล้องเพื่อดูต้นไม้ แบบ Real-time ฟังก์ชันที่ 2 ในตู้ขายต้นไม้จะมีบาร์โค้ด เพื่อให้ผู้ใช้งานสแกนเพื่อตรวจสอบข้อมูลต้นไม้และการซื้อขายโดยตู้ขายต้นไม้นี้จะนำไปจัดวางไว้ที่ห้างสรรพสินค้าหรือ ศูนย์การค้าต่างๆ ระบบที่ 2 เป็นระบบสั่งซื้อต้นไม้ออนไลน์ จะเป็นการสั่งซื้อของแบบออนไลน์ผ่านทาง Web Malls tree ลูกค้าสามารถดูและสั่งซื้อต้นไม้แบบออนไลน์

ผลลัพธ์ ที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอของเว็บแอปพลิเคชันที่แสดง รายการสินค้า ซื้อสินค้า ตรวจสอบสินค้า อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่ระบบ IoT นั่นสามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศผ่านแอปพลิเคชัน Blynk

คำสำคัญ – อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ตู้อัตโนมัติ , ระยะห่างทางสังคม , ต้นไม้

Abstract

This research aims to develop a Web application for trading trees with Internet of things technology, social distancing. The system's operation is divided into 2 sub-systems. The first system, the tree vending machine with IoT, is divided into 2 functions. The first function is to manage the tree vending machine. that can control the watering of the plants through the application and has a camera to view the plants in Real-time For users to scan to check the tree information and purchase by this tree vending machine will be placed at the mall or Shopping centers. The second system is an online plant ordering system. It will be an online order through the Web Malls tree. Customers can view and order trees online.

The result of this research shows the user interface of web application consisting of the product list, the order product and checking product in completely. Focusing of the loT section, the system is able to measures the temperature and humidity with the Blynk application

keywords – IoT(Internet of things) , plant , Social distancing , tree

1.บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ระบาดไปทั่วโลก และติดต่อจากคนสู่คนได้โดยการสัมผัสหรือใกล้ชิดมากเกินไป จึงต้องทำการปรับเปลี่ยนการใช้ชีวิตแบบใหม่ (New normal) และการเว้นระยะห่าง (Social distancing) เพื่อลดความแออัด เนื่องจากการติดเชื้อไวรัสทำให้เกิดการเจ็บป่วยหรือถึงขั้นเสียชีวิตได้ หลายธุรกิจจึงได้หาวิธีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอด เช่น ธุรกิจการค้าขาย จากเดิมการให้บริการเป็นรูปแบบการบริการจากหน้าร้านโดยเปลี่ยนแปลงการให้บริการเป็นการจัดส่งแบบ Delivery เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสและใกล้ชิดกับผู้อื่นมากเกินไป รวมถึงเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้ผู้บริโภคอีกทางนึง ด้วยธุรกิจการขายต้นไม้เป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่ต้องมีการปรับตัวเนื่องจากปัญหาไวรัสโคโรน่า (COVID-19) ทำให้ผู้ที่ทำธุรกิจขายต้นไม้ปรับวิธีในการค้าขายมาเป็นการขายแบบขายผ่านตู้หรือวิธีการแพร่ภาพสดผ่านแพลตฟอร์ม Facebook เพื่อดึงดูดลูกค้ามาซื้อผ่านการแพร่ภาพสด แต่การแพร่ภาพสดขายแบบที่ละต้นจะใช้เวลานานในการขายและทำให้ลูกค้าที่ไม่มีเวลาในการดูมากพอออกจากการดูแพร่ภาพสดขายต้นไม้นั้น ทำให้อาจเสียรายได้ตรงนี้ไป

การหาแนวทางหรือเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาช่วยนั้นถือว่ามีความสำคัญกับชีวิตของประชาชนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยี IoT (Internet of things) เป็นอย่างมาก อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งนั้นจะหมายถึงการที่อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ เชื่อมโยงสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

ทำให้คณะผู้จัดทำเล็งเห็นปัญหาในการพัฒนาระบบโดยมีชื่อระบบว่า Web application สำหรับซื้อขายต้นไม้ด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of things แบบ Social distancing การทำงานของ ระบบจะแบ่งเป็น 2 ระบบย่อย คือ ระบบที่ 1 เป็นระบบจัดการฟาร์มและตู้ขายต้นไม้อัตโนมัติและระบบที่ 2 เป็นระบบ Web Malls tree ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ระบบที่ 1 ระบบ IoT จะแบ่งเป็น 2 ฟังก์ชัน ฟังก์ชันที่ 1 บริหารจัดการฟาร์มที่สามารถควบคุมการรดน้ำต้นไม้ผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อสั่งการควบคุมการรดน้ำต้นไม้และตรวจสอบสภาพอุณหภูมิ ระบบนี้มีกล้องเพื่อดูต้นไม้แบบ Real-time โดยจะส่งภาพที่ได้ไปยังเว็บเพื่อให้ลูกค้าได้รับชมต้นไม้ได้ตลอดเวลาก่อนซื้อขาย ฟังก์ชันที่ 2 ใน ส่วนของตู้ขายต้นไม้เราจะมีบาร์โค้ดติดที่เพื่อให้ผู้ใช้งานสแกนเพื่อตรวจสอบข้อมูลต้นไม้และการซื้อขาย เมื่อลูกค้าตกลงซื้อขายเสร็จแล้วก็ให้ลูกค้าชำระเงินผ่านการโอนบัญชีธนาคาร ตู้ก็จะเปิดออกแล้วรับต้นไม้ โดยตู้ขายต้นไม้นี้จะนำไปจัดวางไว้ที่ห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้าต่างๆ ระบบที่ 2 เป็นระบบสั่งซื้อต้นไม้ออนไลน์ จะเป็นการสั่งซื้อของแบบออนไลน์ผ่านทาง Web Malls tree ลูกค้าสามารถดูและสั่งซื้อต้นไม้แบบออนไลน์ รวมไปถึงการตรวจสอบค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าทั้งหมดและการส่งหลักฐานการชำระเงินที่ไม่ต้องพบปะกับผู้ขาย เมื่อดำเนินการสั่งซื้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางร้านจะส่ง QR-code เพื่อเปิดประตูได้

2.งานวิจัยและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระบบ IoT ไปประยุกต์ใช้กับด้านเกษตรโดยมีรายละเอียดดังนี้

การควบคุมการทำงานของ IoT ผ่านแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟน [1] ที่มีแผนผังการทำงานชุดต้นแบบที่จะสร้างขึ้นจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดุยโน่เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งหมดโดยจะมีการวัดค่าความเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าของน้ำและค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเพื่อนำมาควบคุมการทำงาน

ของปั๊มเติมน้ำและปั๊มเติมสารอาหารและมีการเชื่อมต่อกับ NodeMCU รุ่น ESP8266 ให้สามารถสั่งงานจากสมาร์ทโฟนผ่านสัญญาณ WiFi ได้

การใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออำนวยความสะดวก การจัดการฟาร์มเกษตรกรรมในรูปแบบที่เรียกว่า ระบบฟาร์มอัจฉริยะ (Smart farming system) [2] เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่จะสอดคล้องกับ Thailand 4.0 ที่เป็นการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยส่งเสริมในด้านการเกษตร วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ผลิตชุดควบคุมสำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมเช่น อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ รวมไปถึงความชื้นในดินเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกสบาย ประหยัดเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยเทคโนโลยี 3G, 4G หรือ WiFi และควบคุมอุปกรณ์ต่างๆผ่านมือถือ Smartphone ผลลัพธ์ที่ได้ข้อมูลที่ส่งจากเครือข่าย เซ็นเซอร์ไร้สายเป็นข้อมูลสภาพ แวดล้อมเป็นปัจจุบันและข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด เกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการเพาะปลูก ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต

การออกแบบสร้าง ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร้ดิน [3] แบบการทำความเย็นด้วย วิธีการระเหยของน้ำ ร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำแบบอัตโนมัติ ซึ่งใช้ PLC เป็นอุปกรณ์ควบคุม โดยรับสัญญาณอนาล็อกจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณอนาล็อกเพื่อให้ PLC ประมวลผลและใช้ดิจิทัลโวลท์มิเตอร์แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนที่หน้า ตู้ควบคุม ระบบควบคุมที่ออกแบบสร้างอสามารถทำงานได้ทั้งแบบการควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า ระบบควบคุมอัตโนมัติสามารถเริ่มและหยุดการทำงานได้ตามเวลาที่กำหนดไว้และสามารถส่งให้ระบบการทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำและระบบสเปรย์ละอองน้ำทำงานตาม เงื่อนไขอุณหภูมิและเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อรักษาให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่แนะนำสำหรับการปลูกพืชไร้ดินในโรงเรือน โดยอุณหภูมิภายในโรงเรือนเฉลี่ย 30.45 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนเฉลี่ย 80.54 เปอร์เซ็นต์ ระบบสเปรย์ละอองน้ำทำงานเฉลี่ย 10 นาทีต่อวัน ระบบการทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำทำงานเฉลี่ย 6.37 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งจำนวนชั่วโมงการทำงานของระบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำขึ้นอยู่กับสภาพอากาศภายนอก เป็นการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าน้ำและคนงานได้ สามารถนำไปใช้ควบคุมการทำงานของโรงเรือนเพาะปลูก สำหรับบ้านพักอาศัยได้เป็นอย่างดี

การทำงานของระบบควบคุม การเปิด – ปิด [7] ประตูผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สัญญาณควบคุมจะถูกส่งจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังไมโคอนโทรลเลอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการประมวลผลเพื่อสั่งการให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานด้วยสัญญาณการควบคุมจากไมโครคอนโทรลเลอร์ระบบการทำงานนั้นพัฒนาจากโปรแกรมต่างๆ เช่น ภาษาซี เป็นต้น

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 อุปกรณ์ IoT

1.ESP 23 Cam [6] เป็นโมดูลที่คุณสามารถใช้กับโครงการต่างๆมากมายและกับ Arduino เป็นโมดูลที่สมบูรณ์พร้อมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ในตัวซึ่งสามารถทำให้ทำงานได้อย่างอิสระ นอกเหนือจากการเชื่อมต่อ WiFi + Bluetooth แล้วโมดูลนี้ยังมีกล้องวิดีโอในตัวและช่องเสียบ microSD สำหรับจัดเก็บข้อมูล

2. Keylogger [9] เป็นตัวล็อคเพื่อปิดเมื่อไม่เปิดไปเอาของได้ ต้องได้รับอนุญาตก่อนเท่านั้น

3. Sensor device [8] มีเซ็นเซอร์ที่สามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นในตัวเดียวกัน วัดได้แม่นยำ ติดตั้งใช้งานง่ายเพราะมีเคสมาให้ด้วย เหมาะสำหรับใช้ในงานควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

4. อุปกรณ์พ่นหมอก จะช่วยในการลดอุณหภูมิของกล่องเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของกล่องร้อนเกินไป

5. Relay อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงจรควบคุมอัตโนมัติ ทำหน้าที่เปรียบเสมือนสวิตช์

ไฟ ที่ใช้แรงดันไฟฟ้าในการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อควบคุมวงจรต่างๆ

6. หลอดไฟ LED ใช้เพื่อแสงสว่างและเพื่อแสดงสถานะของกล่องแต่ละกล่อง

7. ปั๊มน้ำ คือเครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย mechanic และ Electricity / engine มี 2 ส่วน มีหัวปั๊มและมอเตอร์ มอเตอร์ทำหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่เพื่อผลักน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งไปโดยแรงดันและปริมาณน้ำ ตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน

8. Blynk เป็น platform สำหรับการควบคุมหรือเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้าน IoT กับ mobile apps โดย Blynk ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างอุปกรณ์ IoT กับ smart phone

2.2.2 เทคโนโลยี Web

1. PHP [11] เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่างๆ จะเก็บในรูปของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามเราสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้

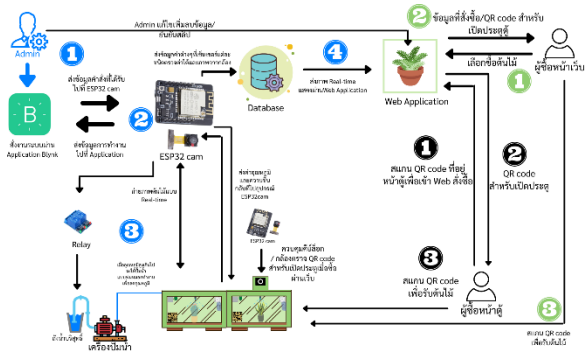
2. Xampp [12] เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง Web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ

3. MySQL [7] ความหมายอย่างเป็นทางการ เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL โดย MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยมีการพัฒนาโดยบริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

4. VS Code หรือ Visual Studio Code [6] จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูงเป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม

3.กรอบแนวคิดของระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ



ภาพ 1 สถาปัตยกรรมรวมของระบบทั้งหมด

จากภาพที่ 1 แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ,ผู้ซื้อผ่านตู้,และผู้ซื้อผ่านเว็บไซต์

1. ผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบเป็นคนใส่ชุดคำสั่งการทำงานของอุปกรณ์ IoT ลงในแอปพลิเคชัน Blynk และยังสามารถแก้ไขเพิ่มลบข้อมูล ยืนยันสลิปและสามารถดูสถานะการทำงานอุณหภูมิ เป็นต้น

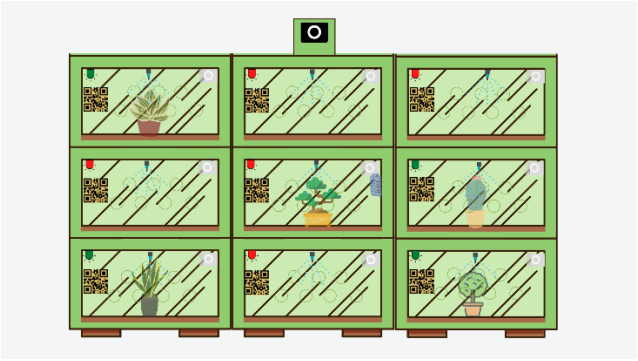
2. ผู้ซื้อผ่านตู้

หน้าตู้จะมี QR-code ผู้ซื้อก็ทำการสแกน หลังจากนั้นจะไปหน้าต่างสินค้าแล้วผู้ซื้อผ่านตู้ก็จะต้องทำการสั่งซื้อสินค้า โอนเงินเสร็จตู้ก็จะเปิดออกแล้วสามารถนำต้นไม้ออกมาได้

3. ผู้ซื้อผ่านเว็บไซต์

ผู้ใช้ผ่านเว็บจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนถึงจะทำการสั่งซื้อสินค้าได้ พอชำระสินค้าเสร็จก็จะได้ QR-code ในการเปิดประตูเอาต้นไม้

3.2 แบบจำลอง



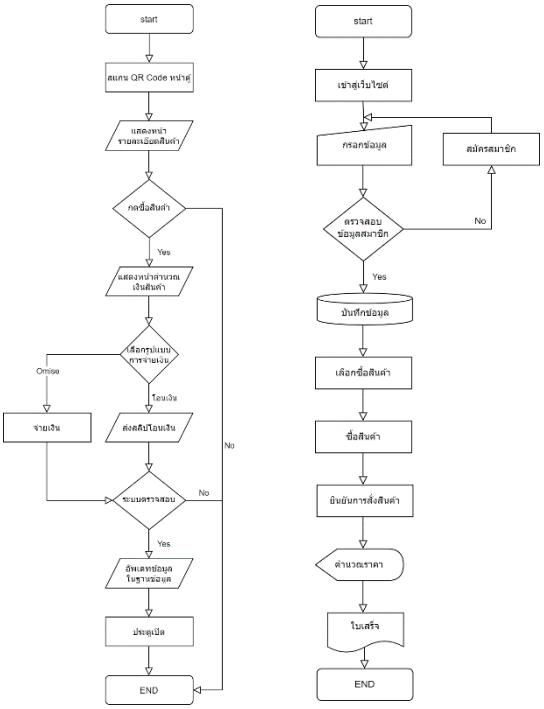
ภาพ 2 แบบจำลองตู้ซื้อขายต้นไม้

จากภาพที่ 2 มีอุปกรณ์ดังนี้

ในตู้จะมีไฟ LED ที่จะบอกว่ามีการซื้อไปแล้วหรือยัง โดยถ้าแสงสีเขียวแสดงจะหมายถึงยังไม่มีการซื้อ ถ้าแสงสีแดงแสดงจะหมายถึงซื้อแล้ว แต่ถ้าขึ้นแสงสีแดงแต่มีต้นไม้อยู่ในตู้จะหมายถึงซื้อผ่านเว็บแต่ยังไม่ได้นำออกไป มีกล้องสำหรับสแกน QR-code จากที่ได้มาจากการซื้อแบบเว็บ(มีแค่ 1 ตัว/พื้นที่) มีตัวล็อกไม่ให้เปิดจะเปิดก็ต่อเมื่อซื้อผ่านเว็บแล้วหรือสแกนซื้อผ่านหน้าตู้ QR-code ที่แตกต่างกันไปในแต่ละตู้ อุปกรณ์พ่นหมอกเพื่อลดอุณหภูมิ กล้องเพื่อใช้ดูต้นไม้แบบ Real-time และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น ตู้แต่ละตู้จะทำการเจาะรูเอาไว้เพื่อให้อากาศได้ถ่ายเทสะดวก

งานวิจัยนี้เลือกต้นพลูด่างเป็นกรณีศึกษา ต้นพลูด่างนี้เป็นต้นไม้ประเภทฟอกอากาศ สามารถปลูกในที่ร่มได้เพราะส่วนมากต้นไม้ฟอกอากาศไม่ต้องการแสงที่มากและไม่ต้องรดน้ำบ่อย โดยมีอุณหภูมิการเจริญเติบโตที่ดีในช่วง 15-45 องศา แล้วรดน้ำ 3 วันต่อครั้ง รดให้ดินชุ่มพอประมาณ

3.3 Flowchart การสั่งซื้อ



3(a) **3(b)**

ภาพ 3 Flowchart วิธีการซื้อผ่านตู้และเว็บไซต์

จากภาพ 3(a) จะเป็นการซื้อผ่านตู้ ผู้ซื้อก็จะต้องสแกน QR-code เพื่อไปหน้าซื้อต้นไม้ในหน้านั้นก็จะมีชื่อต้นไม้ รายละเอียดต้นไม้ ราคาต้นไม้ พอกดปุ่มสั่งซื้อสินค้าก็จะไปหน้าคำนวณราคาสินค้า ชำระเงินก็จะมีการชำระได้หลายรูปแบบ ชำระเสร็จก็รอประตูเปิดแล้วก็สามารถนำต้นไม้ออกไปได้

จากภาพ 3(b) จะเป็นการซื้อผ่านเว็บไซต์ เข้าสู่เว็บไซต์ให้ทำการลงชื่อเข้าใช้ ถ้ายังไม่มีบัญชีผู้ใช้ก็จะไม่สามารถซื้อสินค้าได้ ให้ทำการสมัครสมาชิกก่อนแต่ถ้ามีแล้วก็เข้าสู่ระบบแล้วไปเลือกสินค้าได้เลย พอกดไปที่รูปสินค้าก็จะมีชื่อสินค้า รายละเอียดสินค้า ราคาและการดูต้นไม้แบบ Real-time ซึ่งเป็นอีกระบบที่จะสามารถดูต้นไม้แบบ Real-time ได้เลยในตอนนั้นว่าต้นไม้เป็นอย่างไรบ้าง กดปุ่มสั่งซื้อสินค้าจะไปหน้าคำนวณราคาสินค้า ชำระเงินก็จะมีการชำระได้หลายรูปแบบ การซื้อผ่านเว็บจะต้องทำการส่งสลิปการโอนเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการยืนยัน เมื่อผู้ดูแลระบบทำการยืนยันก็จะส่ง QR-code มาให้ผู้ซื้อ ผู้ซื้อก็

บันทึกรูปแล้วไปตรงตู้แล้วเอา QR-code ไปสแกนตรงกล้องด้านบนตู้ ตู้ที่ผู้ซื้อซื้อผ่านเว็บไซต์ก็จะเปิดออกแล้วสามารถนำต้นไม้ออกไปได้

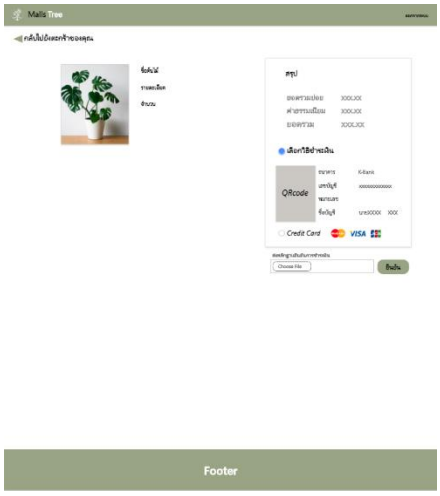
4.ผลลัพธ์

4.1 UI Web Application



ภาพ 4 หน้าเว็บแสดงหน้าตะกร้าสินค้า

จากภาพที่ 4 เมื่อทำการเลือกซื้อสินค้าเสร็จก็จะมาหน้าเว็บนี้ หน้าเว็บนี้จะแสดงชื่อต้นไม้ ราคาต้นไม้ที่ต้องจ่าย ซึ่งสามารถทำการลบสินค้าที่นำใส่ตะกร้าสินค้าจากหน้าเว็บนี้ เมื่อตรวจสอบต้นไม้ที่ต้องการเสร็จก็กดยืนยันเพื่อไปหน้าชำระเงินต่อไป



ภาพ 5 หน้าเว็บรายละเอียดการสั่งซื้อ

จากภาพที่ 5 เป็นหน้าเว็บรายละเอียดการสั่งซื้อ ซึ่งในหน้านี้จะแสดง ชื่อต้นไม้ รายละเอียดต้นไม้ ยอดรวมที่ต้องจ่าย และมีช่องให้ส่งหลักฐานการชำระเงิน เมื่อส่งหลักฐานการชำระเงินเรียบร้อยแล้วจะไปยังหน้าต่อไปเพื่อรอให้ผู้ดูแลระบบมากดยืนยันการสั่งซื้อ



ภาพ 6 หน้าเว็บดูต้นไม้แบบ Real-time

จากภาพที่ 6 เป็นหน้าเว็บที่สามารถดูต้นไม้แบบ Real-time ได้ ซึ่งในแต่ละร้านขายไม่สามารถดูได้ว่าตอนที่จะซื้อต้นไม้เป็นอย่างไร ภาพที่นำมาแสดงอาจจะถ่ายไว้นานแล้วไม่อัพเดทในหน้าเว็บดูต้นไม้แบบ Real-time นี้จะช่วยให้ผู้ซื้อได้ดูสภาพต้นไม้ ก่อนที่จะซื้อได้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการซื้อ

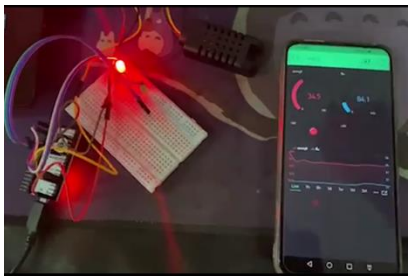


ภาพ 7 หน้าเว็บตรวจสอบสถานะสินค้า

จากภาพที่ 7 เป็นหน้าเว็บที่ต้องรอให้ผู้ดูแลระบบมากดยืนยันคำสั่งซื้อก่อน แล้วจะมี QR-code ไปให้ผู้ซื้อผ่านเว็บ

หลังจากได้ QR-code มาแล้วให้ทำการไปสแกนหน้าตู้ซื้อต้นไม้ แล้วสามารถนำต้นไม้ออกจากตู้ได้

4.2 IoT ที่วัดอุณหภูมิและความชื้น



ภาพ 8 การทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น

จากภาพที่ 8 คือการทดสอบเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น เมื่อเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแล้วมากกว่า 30 องศาก็จะทำให้หลอดไฟ LED ขึ้นสีแดง เมื่ออุณหภูมิน้อยกว่า 30 องศา หลอดไฟสีเขียวจะติด ซึ่งอุณหภูมินี้เหมาะกับต้นไม้ที่จะนำมาใส่ไว้ที่ตู้



ภาพ 9 การทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น(2)

จากภาพที่ 9 คือหน้าแอปพลิเคชัน blynk ในมือถือเพื่อดูอุณหภูมิและความชื้นได้ในหน้านี้ และดูว่าหลอดไฟ LED ตัวไหนติด และแสดงสถิติของอุณหภูมิ ความชื้น

5.สรุป

การพัฒนา Web application สำหรับซื้อขายต้นไม้ด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of things) แบบ Social distancing ช่วยให้คนที่ต้องการซื้อต้นไม้ ไม่จำเป็นจะต้องมาที่ร้านเพื่อมาดูต้นไม้แต่ระบบจะมีกล้องแบบ Real-time ไว้สำหรับดูต้นไม้ในตัวตู้ ผู้ซื้อสามารถซื้อผ่านเว็บหรือผ่านตู้ได้แล้วมารับต้นไม้ตอนไหนก็ได้ อีกทั้งยังช่วยผู้ปลูกไม่ต้องมารดน้ำบ่อยๆ เพราะมีที่พ่นหมอกที่ช่วยในการรดน้ำต้นไม้และทำให้ตู้มีอุณหภูมิที่เหมาะสมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ชัยยงค์ เสริมผล,ชุติมันต์ศรี วันคำ,ญาณกร กงถันและณภัทร สวนสนิท. (2563). ระบบเกษตร แนวตั้งควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน, 8(2), 1-13.

[2] ธิติศักดิ์ โพธิ์ทอง,ประสิทธิ์ เมฆอรุณ,และ สิทธิชัย ชูสำโรง. (2562). การพัฒนาระบบฟาร์ม อัจฉริยะสำหรับเกษตรกรยุคใหม่ด้วยซอร์ฟแวร์รหัสเปิดและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, 16(2), 10-17(2562)

[3] ธนากร น้ำหอมจันทร์และอติกร เสรีพัฒนานนท์. (2557). ระบบควบคุมอุณหภูมิและ ความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร้ดินแบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำแบบอัตโนมัติ โดยใช้ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,8(1), 98-111.

[4] รัฐศิลป์ รานอกภานุวัชร์. (2561). ระบบควบคุมโรงเรือนผักไฮโดรโปรนิกส์อัตโนมัติโดยใช้ เทคโนโลยี IoT และเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก, 8(2), 1-8.

[5] วิรศักดิ์ ฟองเงิน,สุรพงษ์ เพ็ชร์หาญและรัฐสิทธิ์ ยะจ่อ. (2561). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีควบคุมฟาร์มอัจฉริยะในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า.วารสารการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 5(1), 172-182.

[6] อาจารย์ ดร.ณัฐพล แสนคำ.(2563) วิธีการใช้งาน Visual Studio Code http://cs.bru.ac.th/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89-visual-studio-code-2/

[7] Admin IT Genius.(2557)(MySQL) คืออะไร https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html

[8] analogread.(2564) สอนใช้งาน Arduino SHT30 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น Digital Output https://www.cybertice.com/article/497/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99-arduino-sht30-%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%93%E0%B8%AB%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99-digital-output

[9] analogread.(2564) สอนการใช้บอร์ด ESP8266 กับ RFID RC522 ปลดล็อกกลอนประตูไฟฟ้า https://www.analogread.com/article/105/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%94-esp8266-%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-rfid-rc522-%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%94%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%95%E0%B8%B9%E0%B9%84%E0%B8%9F%E0%B8%9F%E0%B9%89%E0%B8%B2

[10] euroorienta. (2019) ปั๊มน้ำคืออะไร https://www.eurooriental.co.th/%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B9%8A%E0%B8%A1%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/

[11] mindphp.(2560) PHP คืออะไร https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2127-php-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html

[12] mindphp.(2560) Xampp คืออะไร https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2637-xampp-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html

[13] randomnerdtutorials. (2562) ESP32-CAM Video Streaming Web Server (works with Home Assistant) https://randomnerdtutorials.com/esp32-cam-video-streaming-web-server-camera-home-assistant/?fbclid=IwAR1N0k94YHFAKpPq3v3XIdlANAgzciu9PERkowMEOSFs9Ps2C1gHfCfpRvQ

[14] randomnerdtutorials.(2562) Installing the ESP32 Board in Arduino IDE (Windows, Mac OS X, Linux)

https://randomnerdtutorials.com/installing-the-esp32-board-in-arduino-ide-windows-instructions/

ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

Inspection system for screening covid risk group by covid-19 smart scanner

กิตติญา เกิดโภคา[1] ,ชนิดาภา แก้วอุดร[1] , เมธา กำมหาวงศ์[1*] และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u61111011940009@mail.dusit.ac.th, u6111011940017@mail.dusit.ac.th, u6111011940019@mail.dusit.ac.th, surasit_son@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ ผลการศึกษาพบว่าระบบของคณะพัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งที่สร้างขึ้นมาสามารถตรวจจับอุณหภูมิได้และในกรณีที่อุณหภูมิมีค่ามากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส จะมีเสียงแจ้งเตือนและส่งข้อความผ่านไลน์ไปยังผู้ควบคุมจุดคัดกรอง มาพัฒนาต่อในครั้งนี้ โดยคณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นข้อบกพร่องบางประการของอุปกรณ์ชิ้นนี้ จึงเห็นความสำคัญของเครื่องวัดอุณหภูมิเพื่อช่วยคัดกรองโรคระบาดนี้ว่าจำเป็นอย่างยิ่งทางเราจึงอยากจะพัฒนาต่อยอดให้ออกมาสมบูรณ์แบบและพร้อมใช้งานมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ **-** ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

ABSTRACT

The objectives of this research are: 1.) to develop a temperature measuring device for screening people at risk of COVID through the Internet of Things technology. 2.) To develop a temperature measurement system for screening people at risk of contracting COVID-19 With web application technology 3.) To assess the performance of the temperature monitoring system for screening people at risk of COVID-19 with a set of intelligent temperature monitoring devices. The results of the study revealed that the team's system developed a temperature measuring device to screen for those at risk of COVID with the Internet of Things technology that was built to detect temperature and in case the temperature is valuable. More than 37. 5 degrees Celsius, there will be a sound notification. And send a message via LINE to the screening point supervisor To develop this time by the research team has seen some flaws of this device. Therefore, the importance of thermometers to help screening This epidemic is absolutely necessary. Therefore, we would like to develop further to become more perfect and ready to use.

Keywords - Inspection system for screening covid risk group by covid-19 smart scanner

1. บทนำ

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เริ่มต้นที่ประเทศจีน ตั้งแต่ 30 ธันวาคม 2562 ต่อมาได้พบผู้ป่วยยืนยันในหลายประเทศทั่วโลก [1] โดยประเทศไทยเริ่มมีมาตรการตรวจคัดกรองชาวต่างชาติที่สนามบินสุวรรณภูมิ เมื่อ 3 มกราคม 2563 ตรวจพบผู้ติดเชื้อโควิด-19 รายแรกในประเทศ ซึ่งเพศหญิง อายุ 61 ปี ที่เดินทางมากจากเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ในสำหรับประชาชนในประเทศไทย ตรวจพบครั้งแรก เมื่อ 31 มกราคม 25663 เป็นชายไทย อายุ 50 ปี อาชีพขับแท็กซี่ มีประวัติรับผู้โดยสารจากเมืองอู่ฮั่น [2] ทำให้เมื่อ 11 มีนาคม 2563 องค์การอนามัยโลกประกาศว่าโรค COVID-19 เป็นโรคระบาดใหญ่ (Pandemic) ที่มีจำนวนผู้ป่วย และผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก อย่างรวดเร็ว อัตราการเสียชีวิตจากโรคประมาณร้อยละ 4.6 กลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงส่วนมากเป็นผู้สูงอายุและผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน [1]

จำนวนผู้ป่วยได้เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ทั้งผู้ป่วยที่เดินทางมาจากต่างประเทศ และผู้ป่วยที่ติดเชื้อภายในประเทศ กระทรวงสาธารณสุข จึงได้ออกประกาศในราชกิจจานุเบกษาว่าโรคที่มีการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 เป็น โรคติดต่ออันตราย จัดเป็นโรคติดต่ออันตราย ลำดับที่ 14 ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ 2558 เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคติดต่ออันตราย ในระยะต่อมาเกิดการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 อย่าต่อเนื่องและรุ่นแรง [3] โดยจากรายงานของศูนย์บริหารสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พบว่ามีสถิติผู้ติดเชื้อรายวันสูงสุดในประเทศไทยที่ตรวจพบต่อวันสูงสุด จำนวน 23,418 ราย ในวันที่13 สิงหาคม 2564 นับตั้งแต่เริ่มตรวจจนถึงปัจจุบัน [4]

จากสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ทำให้กระทรวงสาธารณสุข ออกประกาศมาตรการป้องกันการติดเชื้อโควิด-19 ให้หน่วยงาน หรือสถานประกอบการต่างๆต้องปฏิบัติตามคือหลัก D-M-H-T-T ได้แก่ D : Social Distancing เว้นระยะห่าง 1-2 เมตร เลี่ยงการอยู่ในที่แออัด M : Mask Wearing สวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยตลอดเวลา H : Hand Washing ล้างมือบ่อยๆ ด้วยน้ำและสบู่ หรือเจลแอลกอฮอล์ T : Testing การตรวจวัดอุณหภูมิและตรวจหาเชื้อโควิด-19 ในกรณีที่มีอาการเข้าข่าย T: Thai Cha Na สแกนไทยชนะก่อนเข้า-ออกสถานที่สาธารณะทุกครั้งส่งผลให้สถานประกอบการต่าง ๆ ต้องปรับตัวให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรการดังกล่าว และมาตรการ Bubble and Seal เป็นการบริหารจัดการป้องกันควบคุมโรคโควิด-19 ในที่พื้นที่เฉพาะ โดยดำเนินการ ได้ทั้งก่อนการระบาดและเมื่อเกิดการระบาดในพื้นที่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่เป็นกลุ่ม หรือจัดการให้อยู่ในกลุ่มได้ใน พื้นที่นั้น ๆ ได้แก่ เรือนจำ โรงงาน แคมป์แรงงาน เป็นต้น ทั้งนี้ยังคงสามารถทำกิจกรรม กลุ่มกิจกรรม หรือทำงานได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดเพื่อการป้องกันโรคภายใต้แนวทางการปฏิบัติการ “จัดกลุ่ม คุมไว ลดการแพร่กระจาย รายได้ไม่สูญเสีย” โดยเน้นการจัดกลุ่มเป็นย่อย (small bubble) ควบคู่กับมาตรการด้านการจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน และ DMHTT เพื่อการควบคุมโรค เน้นการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคในสถานประกอบกิจการและการแพร่เชื้อไปสู่ชุมชน [5]

สำหรับแนวทางที่ผู้ประกอบการ หรือหน่วยงานต่าง ๆ นิยมใช้งานกันมาก คือ มาตรการในการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้เข้าใช้บริการ หรือผู้ติดต่อ โดยการวัดอุณภูมิแต่ละครั้ง ทำให้จำเป็นต้องมีพนักงานมาประจำจุดตรวจคัดกรอง เพื่อใช้เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิผู้เข้าใช้งานตามสถานที่ ทำให้ต้องสูญเสียทรัพยากรบุคคลไปในการตรวจวัดอุณหภูมิรวมไปถึงค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องตรวจวัดอุณหภูมิ ทั้งนี้เครื่องวัดอุณหภูมิในปัจจุบันมีหลายประเภทและหลายราคา เช่น วัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดที่ต้องมีพนักงานค่อยบริการ ซึ่งไม่มีฟังก์ชันเก็บข้อมูล และเครื่องวัดอุณหภูมิแบบเทอร์โมสแกน ซึ่งราคาค่อนข้างสูง

จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่าเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง และชุดเซ็นเซอร์ที่มีในปัจจุบันสามารถนำมาพัฒนาเป็นชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ได้ จากการศึกษาพบว่ามีการพัฒนาชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง [7] ที่มีความสามารถตรวจจับอุณหภูมิได้และในกรณีที่มีอุณหภูมิมากกว่า 37.5 องศาเซลเซียสจะมีเสียงแจ้งเตือน และส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านไปยังผู้ควบคุมจุดคัดกรองได้ ซึ่งคณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่างานดังกล่าวสามารถพัฒนาต่อยอดได้ โดยการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอุปกรณ์การตรวจจับวัตถุและเซ็นเซอร์การตรวจวัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นข้อบกพร่องบางประการของอุปกรณ์ชิ้นนี้ จึงเล็งเห็นความสำคัญของเครื่องวัดอุณหภูมิเพื่อช่วยคัดกรองเบื้องต้นในสถานการณ์ โรคระบาดนี้ว่าจำเป็นอย่างยิ่ง ทางเราจึง

อยากจะพัฒนาต่อยอดให้ออกมาสมบูรณ์แบบและพร้อมใช้งานมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง

2.2เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน

2.3เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

3. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ ที่คณะผู้วิจัยจัดทำขึ้น แบ่งการทำงานออกเป็น ส่วน คือ ส่วนของชุดอุปกรณ์ตรวจวัด 2 อุณหภูมิอัจฉริยะ และส่วนของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน

3.1 ขอบเขตความสามารถของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มีความสามารถดังต่อไปนี้

ความสามารถของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะมีความสามารถดังต่อไปนี้

3.1.1 สามารถใช้ร่วมกับอะแดปเตอร์แปลงไฟขนาด 5 โวลท์ ที่ใช้ในการชาร์จไฟ ทั้งยังสามารถยังใช้ร่วมกับแบตเตอรี่สำรองไฟ

3.1.2 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ใช้งานได้ดีในระยะ 3 เซนติเมตร

3.1.3 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ใช้งานได้ระหว่าง -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และยังสามารถวัดอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมได้ที่ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส

3.1.4 สามารถส่งเสียงแจ้งเตือนผ่านลำโพงได้ เมื่อตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ใช้งานเกินกว่า 37.5 องศาเซลเซียส

3.1.5 แสดงผลค่าอุณหภูมิออกทางจอ แอลซีดี(LCD) เป็นหน่วยองศาเซลเซียส

3.1.6 แสดงบอกสถานะการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะด้วยหลอดไฟ แอลอีดี(LED) ได้

3.2 ความสามารถของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน

3.2.1 แสดงค่าอุณหภูมิที่วัดได้จากชุดอุปกรณ์

3.2.2 จำแนกค่าอุณหภูมิได้หากอุณหภูมิมากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส ให้สถานะผิดปกติ แต่หากอุณหภูมิน้อยกว่า 37.5 องศาเซลเซียสให้สถานะปกติ

3.2.3 แสดงค่าอุณหภูมิโดยแสดงในรูปแบบของกราฟแผนภูมิแท่งภายใน 7 วันล่าสุด

3.2.4 สามารถเรียกแสดงข้อมูลการวัดอุณหภูมิจำนวนคนเข้าที่ได้รับสถานะปกติ-ไม่ปกติ,อุณหภูมิเฉลี่ย,จำนวนผู้เข้าใช้

3.3 ขั้นตอนการสร้างของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

การวางแผนการดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษาข้อมูลอุปกรณ์ชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง เพื่อนำข้อมูลมาหาจุดบกพร่องและแก้ไขใช้ในระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว

3.3.2 สร้างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะตามที่ออกแบบไว้

3.3.3 ทดสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่สร้างเสร็จด้านตัวฮาร์ดแวร์

3.3.4 เชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่ผ่านการทดสอบแล้วผ่านจากการทดลองการใช้งานการวัดอุณหภูมิร่างกาย เพื่อแสดงสถานะการทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ และสามารถแจ้งเตือนผู้ที่มีอุณหภูมิสูงเกิน 37.5 องศาเซลเซียส

3.3.5 ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

3.4 ออกแบบระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

3.4.1 การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้งานบนชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

การออกแบบอุปกรณ์คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาชุดเซ็นเซอร์ต่างๆ ที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้เพื่อเปรียบเทียบ

ประสิทธิภาพและราคา โดยคณะผู้จัดทำได้เลือกใช้เซ็นเซอร์ดังต่อไปนี้

1) เซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิ คือ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส โดยใช้หลักการแปลงแสงอินฟาเรดที่ส่งออกจากตัววัตถุซึ่งจะมีสีแตกต่างกัน ให้เป็นค่าอุณหภูมิ

2) เซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับวัตถุ คือ เซ็นเซอร์วัดระยะทางวัดระยะทางอัลตราโซนิค อาศัยการสะท้อนกลับของเสียงในการตรวจจับวัตถุ

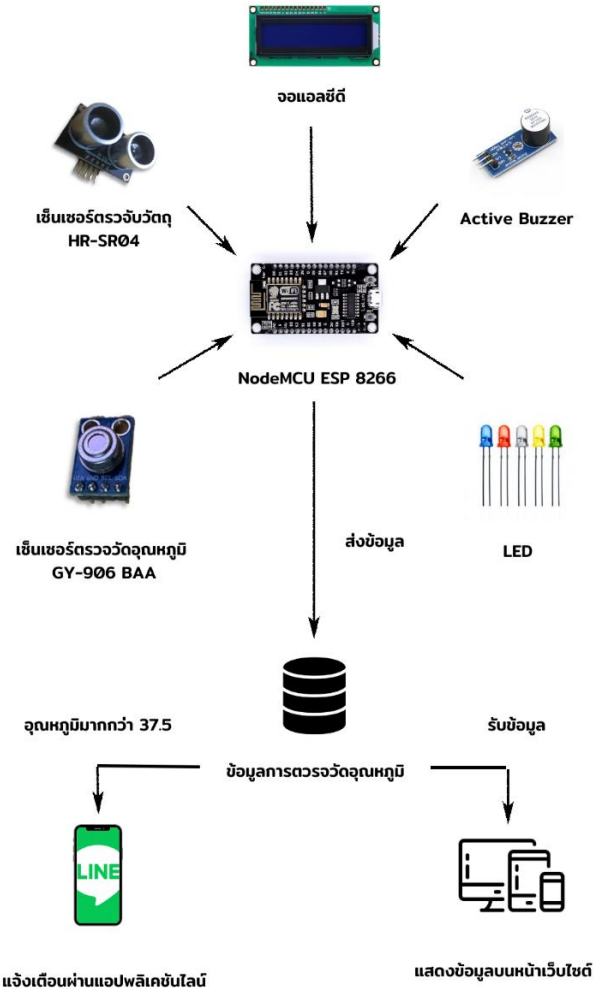
3) การเลือกใช้งานบอร์ดประมวลผล คือ ตัวบอร์ดโหนดเอ็มซียูอีเอสพี 8266 เป็นตัวบอร์ดประมวลผล โหนดเอ็มซียูอีเอสพี 8266 จะมีการส่งสัญญาณไฟ 3.3 V เพื่อไปเลี้ยงในส่วนของโมดูลต่างๆ แสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้งานบนชุดอุปกรณ์ที่ใช้งานบนชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

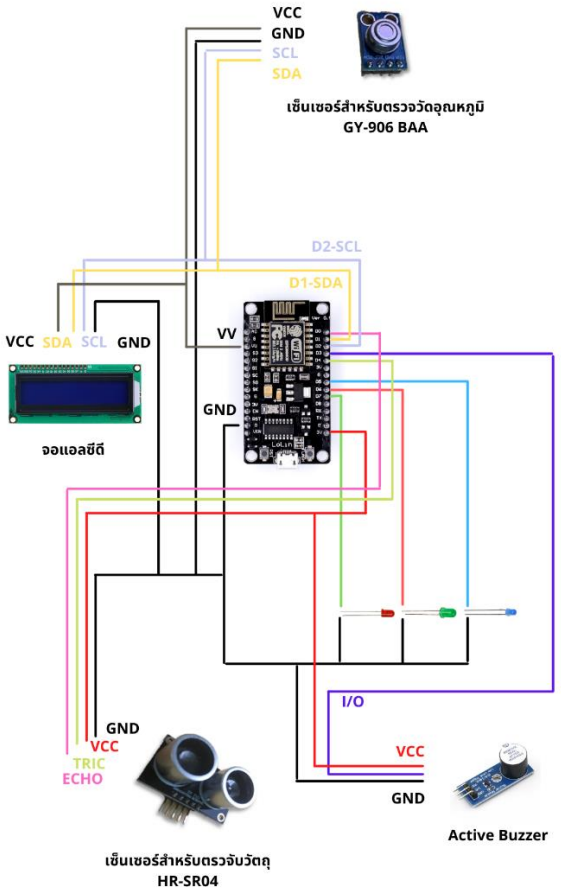
3.4.2การออกแบบระบบการทำงานของชุดอุปกรณ์ที่ใช้งานบนชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

1) การออกแบบการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะเมื่อเปิดการใช้งานของชุดอุปกรณ์ ชุดอุปกรณ์จะทำการเชื่อมต่อกับ ไวไฟ เพื่อติดต่อกับ กับแอปพลิเคชั่นไลน์,เว็บไซต์ และฐานข้อมูล โดยอัตโนมัติ และแสดงไฟสถานะสีฟ้าพร้อมทำงาน เมื่อทำการเชื่อมต่อเสร็จชุดอุปกรณ์ก็พร้อมทำหน้าที่ตรวจวัดอุณหภูมิ ของผู้ที่เข้าใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ และเมื่ออุณหภูมิของผู้เข้าใช้งานมีอุณหภูมิสูงกว่า องศาเซลเซียส จะทำให้ระบบแจ้งเตือนโดยไฟ แอล 5.37 ซีดี แสดงสถานะสีแดง และลำโพงจะทำงานพร้อมทั้งมีการส่งการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ด้วยเครือข่ายไร้สาย หรือแสดงสถานะการแจ้งเตือนผ่านทางหน้าเว็บไซต์ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 การทำงานของระบบการแจ้งเตือนของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

2) การต่อวงจรอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ แสดงแผนผังการต่อวงจรของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ รายละเอียดดังภาพที่ 3



ภาพ 3 แผนผังการต่อวงจรของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

3.4.3 การออกแบบระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน

1) การแสดงผลหน้าเว็บไซต์ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

1.1) การสร้างเว็บไซต์เพื่อแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้เข้าใช้

1.2) แสดงการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับโรคโควิด-19

2) การแสดงผลหน้าเว็บไซต์ในส่วนของผู้ดูแลระบบ

2.1) การสร้างเว็บไซต์เพื่อแสดงผลการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้เข้าใช้และสามารถลบและแก้ไขสถิติการใช้งานของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

2.2) ออกแบบให้สามารถรายงานผลการตรวจวัดอุณหภูมิผู้เข้าใช้งานของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

3.2) สามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์ได้

3) การแจ้งเตือนของผู้เข้าใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันไลน์

สามารถแจ้งเตือนของผู้ที่เข้าใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ เมื่ออุณหภูมิของผู้เข้าใช้งานมีอุณหภูมิสูงกว่าองศาเซลเซียส จะทำการแจ้งเตือนข้อความแจ้งเตือนผ่าน 5.37 เว็บแอปพลิเคชันไลน์

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการสร้างระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

4.1.1 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

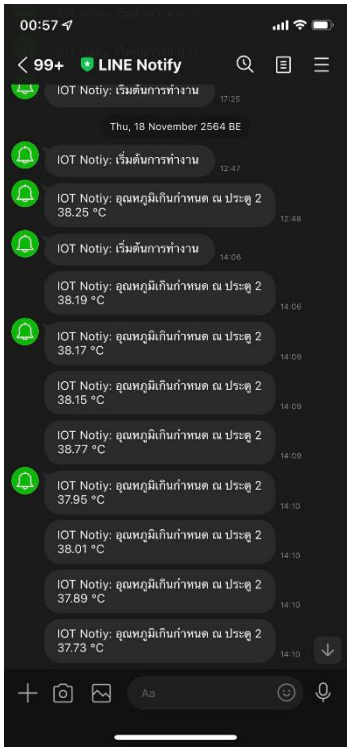
ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่สร้างขึ้นมามีความสามารถในการตรวจวัดอุณหภูมิของผู้เข้าใช้งานได้ในระยะ - เซนติเมตร รองรับอุณหภูมิระหว่าง 370 ถึง องศา 380 เซลเซียส สามารถส่งเสียงแจ้งเตือนผ่านลำโพง และแอปพลิเคชันไลน์ได้ เมื่อตรวจวัดอุณหภูมิของผู้ใช้เกินกว่า องศาเซลเซียส 5.37รวมถึงสามารถแสดงผลค่าอุณหภูมิที่วัดได้ผ่านจอแอลซีดี โดยจะมีไฟแสดงสถานะการทำงานของระบบ คือ สีฟ้าแสดงสถานะเครื่องพร้อมใช้งาน สีเขียวอุณหภูมิปกติ และสีแดงอุณหภูมิผิดปกติ แสดงได้ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

4.1.2ผลการแจ้งเตือนผ่านไลน์

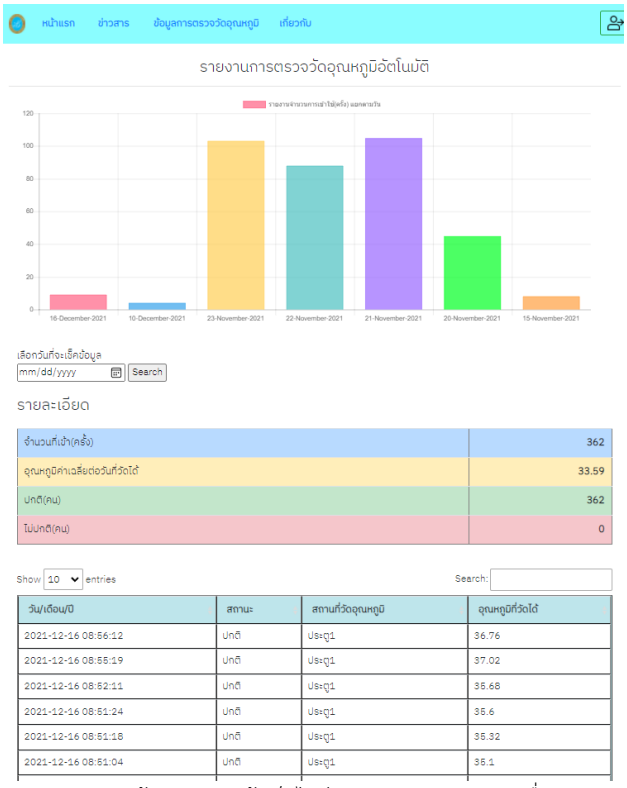
เมื่อชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะสามารถวัดอุณหภูมิของผู้เข้าใช้งาน มีค่าอุณหภูมิมากกว่า 5.37 องศาเซลเซียส อุปกรณ์จะทำการส่งเสียงและสถานะไฟแอลอีดีจะเป็นสีแดง พร้อมแจ้งข้อความผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ตัวอย่างการแจ้งเตือนผ่านไลน์แสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 การแจ้งเตือนผ่านไลน์กรณีอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิได้ค่ามากกว่าองศาเซลเซียส 5.37

4.1.3 หน้าจอแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

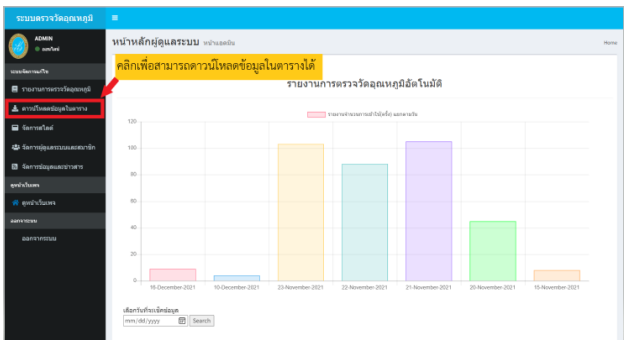
เว็บไซต์แสดงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโควิด-19 ต่างๆ เมื่อชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะทำการวัดค่าอุณหภูมิผ่านชุดอุปกรณ์จะมีการจะมีการส่งค่า ไปยังเว็บไซต์ที่พร้อมแสดงรายละเอียดของการวัดอุณหภูมิ เช่น เวลา วันที่ สถานที่ อุณหภูมิ และสถานะความผิดปกติของอุณหภูมิ แบบเรียลไทม์ แสดงขึ้นบนเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้นแสดงได้ดังภาพที่ 6



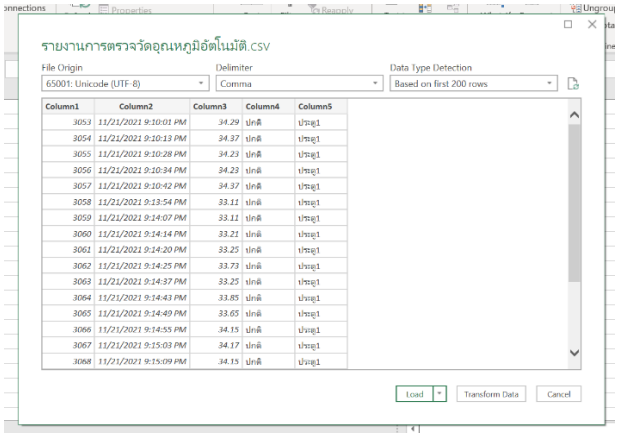
ภาพ 6 แสดงหน้าต่างๆบนหน้าเว็บไซต์ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

4.1.4 หน้าจอแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ส่วนของผู้ดูแลระบบ

เมื่อชุดตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ ทำการวัดค่าอุณหภูมิผ่านชุดอุปกรณ์จะมีการจะมีการส่งค่าต่างๆไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการลบข้อมูลและแก้ไขข้อมูล จัดการข้อมูลข่าวสารหน้าเว็บไซต์ จัดการผู้ดูแลระบบ รายงานการตรวจวัดอุณหภูมิ ส่งออกข้อมูลการรายงานการตรวจวัดอุณหภูมิ แสดงได้ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 แสดงการดาวน์โหลดข้อมูลรายงานการตรวจวัดอุณหภูมิ



ภาพ 8 แสดงการดาวน์โหลดข้อมูลและนำไฟล์เข้าสู่ Microsoft Excel

4.1.5ผลการประเมินชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ โดยเลือกใช้อุปกรณ์ทั้งหมด ยี่ห้อ ได้แก่ 3กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan , เครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-3 และชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะดังภาพที่ 8



ภาพ 9 แสดงอุปกรณ์ที่เลือกใช้ได้แก่ กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan , เครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-3 และชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ

โดยมีเหตุผลในการเลือกใช้ 3 อุปกรณ์นี้เพราะเครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-เป็น 3 เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย และ สิ่งของ ด้วยรังสีอินฟาเรดปลอดภัย มีความแม่นยำสูง ระยะห่างการวัด 7-3 ซม.ราคา 2,บาท ตรวจวัดอุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส 43 - 32 ร่างกายได้ตั้งแต่ วัดอุณหภูมิได้ถูกต้องแม่นยำ ความถูกต้อง ±3 องศาเซลเซียส กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan คัดกรองผู้มีไข้ได้มากถึง คน พร้อมกันในครั้งเดียว วัดอุณหภูมิ 30 ได้ถูกต้องแม่นยำ ความถูกต้อง±องศาเซลเซียส 5.0 คัดกรองผู้ป่วยได้ในระยะไม่เกิน ราค .ม 5.1าประมาณ 100, - 000 175,00.000 บาท ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ราคาประมาณ บาทเมื่อเปรียบเทียบการวัด 800 เซนติเมตร 3 ครั้งในระยะ 100 อุณหภูมิจากการทดสอบจำนวนได้ดังตาราง

ตาราง 1 ผลการทดสอบการวัดอุณหภูมิจำนวน : 1100 ครั้งโดยใช้อุปกรณ์ ในระยะ เซนติเมตร อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ 3 เครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อYUWELLรุ่น YHW-และกล้องวัดอุณหภูมิร่างกาย 3 อัตโนมัติวัดไข้ระยะไกลWAC-Bullet Thermo Scan ในการทดสอบ

จำนวนครั้ง	ผลค่าเฉลี่ยการวัดอุณหภูมิ (°C)		
	อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ	เครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-3	กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan
10	33.70	36.35	36.25
25	33.81	36.52	36.28
50	33.71	36.52	36.30
100	33.54	36.54	36.31
ค่าเฉลี่ยรวม	33.54	36.54	36.31

พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมของเครื่องวัดอุณหภูมิยี่ห้อ YUWELL รุ่น YHW-3 เท่ากับ องศาเซลเซียส 54.36 กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 31.36 องศาเซลเซียส และชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 54.33 องศาเซลเซียส

จากการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนพบว่าเครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELL รุ่น YHW-มีค่าความคลาดเคลื่อน 3 เฉลี่ยกับกล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan อยู่ที่ 23.0 องศาเซลเซียส และชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกับกล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan อยู่ที่ 77.2 องศาเซลเซียสกล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan มี

ค่ามาตรฐานเป็นหลักตามมาด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-เป็นรอง เมื่อเปรียบเทียบการวัด 3 อุณหภูมิแล้ว กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan มีค่าความแม่นยำมากกว่า YUWELLรุ่น YHW-ที่หาซื้อได้ตามท้องตลาด ทั้งนี 3เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 ครั้งในระยะ 100 77.2 เซนติเมตร พบว่าโดยเฉลี่ยมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ องศาเซลเซียส เนื่องอาจคุณภาพของตัวอุปกรณ์และเซ็นเซอร์อาจไม่เทียบเท่ากับราคาที่สูง ทั้งนี้ในการทดสอบที่มากกว่า 100 ครั้ง ผลค่าเฉลี่ยการวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 2.77 องศาเซลเซียส มีค่าความแม่นยำ ±3 องศาเซลเซียส เราจึงสามารถชดเชยค่าความคลาดเคลื่อนการวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่วัดได้เพื่อให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง

5. สรุปผลการทดลอง

การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ โดยเมื่อเปิดการใช้งานของชุดอุปกรณ์ชุดอุปกรณ์จะทำการเชื่อมต่อกับไวไฟเพื่อติดต่อกับแอปพลิเคชั่นไลน์,เว็บไซต์ และฐานข้อมูล โดยอัตโนมัติ และแสดงไฟสถานะสีฟ้าพร้อมทำงาน เมื่อทำการเชื่อมต่อเสร็จชุดอุปกรณ์ก็พร้อมทำหน้าที่ตรวจวัดอุณหภูมิ ของผู้ที่เข้าใช้งานอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ และเมื่ออุณหภูมิของผู้เข้าใช้งานมีอุณหภูมิสูงกว่า องศาเซลเซียส จะทำให้ระบบแจ้งเตือนโดยไฟ 5.37 แอลซีดี แสดงสถานะสีแดง และลำโพงจะทำงานพร้อมทั้งมีการส่งการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ด้วยเครือข่ายไร้สายหรือแสดงสถานะการแจ้งเตือนผ่านทางหน้าเว็บไซต์

ผลการประเมินพบว่า ทดสอบการวัดอุณหภูมิจำนวน 100 เซนติเมตร 3 ครั้งโดยใช้อุปกรณ์ ในระยะชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกับกล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan อยู่ที่ องศาเซลเซียส และชุดอุปกรณ์ตรวจวัด 77.2 อุณหภูมิอัจฉริยะมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกับเครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW-3 อยู่ที่ องศาเซลเซียส 3 พบว่าประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพเป็นรองของตัวอุปกรณ์ กล้องวัดอุณหภูมิร่างกายอัตโนมัติวัดไข้ระยะไกล WAC-Bullet Thermo Scan และ เครื่องวัดอุณหภูมิ ยี่ห้อ YUWELLรุ่น YHW- 3 อุปกรณ์มี 3 เนื่องจากด้วยจากประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ของทั้ง ความแตกต่างกันออกไปในเรื่องของราคาและคุณภาพ โดยอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะสามารถปรับปรุงการรายงานค่าอุณหภูมิจากโค๊ดได้โดยการเพิ่มค่าอุณหภูมิของตัวอุณหภูมิที่วัดได้เพื่อให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงได้

6. อภิปรายผล

จากการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ มีความสามารถวัดอุณหภูมิของผู้ใช้งานได้ในระยะ เซนติเมตร จึงจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งระยะที่ใช้งานได้ 3 สอดคล้องกับ ธีรถวัลย์ ปานกลาง,รักเกียรติ ขำดำรงเกียรติและรัตนสุดา สุภดนัยสร (ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบ (2564 ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแจ้งเตือนข้อความและภาพถ่ายผ่านแอพพลิเคชันไลน์ ด้วยระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด การทดสอบพบว่าระยะที่แม่นยำที่สุดของเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายแบบ ไม่สัมผัสนี้จะอยู่ที่ระยะ 3 โดยมีค่าความผิดพลาด องศาเซลเซียส 07.0คิดเป็น 19.0 เปอร์เซ็นต์ ระบบตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะสิ่งที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระยะ เซนติเมตร โดยระบบตรวจวัดอุณหภูมิ 3 เพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงภัยโรคโควิด-19 ด้วยชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิอัจฉริยะ สามารถวัดอุณหภูมิแล้วถ้ามีค่ามากกว่า 5.37 องศาเซลเซียส อุปกรณ์จะทำการส่งเสียง และสถานะไฟแอลอีดีจะเป็นสีแดง สอดคล้องกับ ถิรวิทย์ พูนพัฒนาทรัพย์, ศรัณยู พลามิตร, ณรงค์ฤทธิ์ ภิรมย์นก, และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า((2563 ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง กล่าวว่าอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า องศาเซลเซียส อุณหภูมิร่างกาย 5.37

5.37 ปกติจะแสดงสถานะไฟแอลอีดีสีเขียว อุณหภูมิที่สูงมากกว่าองศาเซลเซียสขึ้นไป อุณหภูมิร่างกายผิดปกติจะแสดงสถานะไฟแอลอีดีสีแดง พร้อมส่งการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้สอดคล้องกับ ณพวุฒิ โพธิ์หอม (ที่ศึกษาเรื่อง อุปกรณ์ (2560 แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านLine , SMS และ E-Mail พบว่า การส่งข้อมูลแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีความรวดเร็วมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์ภาพรวมทั่วโลก. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564]. จาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/ind_world.php

[2] THE STANDARD TEAM. 12 มกราคม 2563 – พบผู้ป่วยโควิด-19 รายแรกในประเทศไทย. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564].จาก https://thestandard.co/onthisday120163/

[3] องค์การอนามัยโลก. สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019(COVID-19)มาตรการสาธารณสุขและปัญหาอุปสรรคการป้องกันควบคุมโรคในผู้เดินทาง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564].จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/files/2017420210820025238.pdf?fbclid=IwAR2WIboQRTX7UVogTUAeuacgkkgBlotJUcEmqbNE0APaV85sis9YpKvbafQ

[4] ThaiPBS. ผู้ติดเชื้อโควิดในประเทศไทย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564].จาก https://covid19.thaipbs.or.th/

[5] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. “คู่มือมาตรการป้องกันควบคุมโรคในพื้นที่เฉพาะ (Bubble and Seal)”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564].จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1183620211001030623.pdf

[6] ธีรถวัลย์ ปานกลาง,รักเกียรติ ขำดำรงเกียรติและรัตนสุดา สุภดนัยสร. การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแจ้งเตือนข้อความและภาพถ่ายผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 ตุลาคม 2564].จาก http://itechjournal.tru.ac.th/index.php/tru-i-tech/article/view/123/96

[7] ถิรวิทย์ พูนพัฒนาทรัพย์, ศรัณยู พลามิตร, ณรงค์ฤทธิ์ ภิรมย์นก, และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า. การพัฒนาชุดตรวจจับอุณหภูมิเพื่อคัดกรองผู้เสี่ยงเป็นโรคโควิดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 ตุลาคม 2564].จาก https://drive.google.com/file/d/1NDWmRjkAG0g3EnkUl-lB4Blfz68CtDO1/view

[8] ณพวุฒิ โพธิ์หอม. อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน LINE SMS และEMAIL. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 11 ตุลาคม 2564].จาก HTTP://LIBDOC.DPU.AC.TH/THESIS/NOPPAVUT.POH.PDF

การพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินและรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ

Development of Soil Moisture Monitoring and Automatic Watering System by Using Internet of Things Technology for Supporting Smart Farming

อภิชญา เชี่ยวสาริกิจ[1] จักรกฤษณ์ เข็มทอง[1] และ เสาวคนธ์ หนูขาว[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

Email: aphidchaya.chi@rmutto.ac.th, jackit.khe@rmutto.ac.th, saowakhon_no@rmutto.ac.th*

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีรายได้หลักจากภาคเกษตรกรรม โดยภาครัฐได้ส่งเสริมให้มีการทำการเกษตรอัจฉริยะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างสมดุลและยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดคล้องตามนโยบายเกษตร 4.0 การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสามารถลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพ และทำการเกษตรได้แม่นยำมากขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินเพื่อรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยมีการทำงานหลักใน 2 ส่วน ได้แก่ 1) การตรวจจับค่าความชื้นของดิน และ 2) รดน้ำอัตโนมัติแก่พืชพันธุ์พร้อมทั้งแจ้งเตือนผ่าน Line notify โดยกระบวนการทำงานของระบบเริ่มจากเซนเซอร์วัดความชื้นทำการวัดค่าความชื้นของดินและส่งค่ากลับไปให้ NodeMCU ESP8266 เพื่อทำการประมวลผล หากค่าความชื้นอยู่ในสภาวะวิกฤติ คือมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% รีเลย์จะสั่งการให้โซลินอยด์เปิดวาล์วเพื่อรดน้ำอัตโนมัติ พร้อมกับที่ NodeMCU ESP8266 แจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนของเกษตรกรผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันเพื่อให้เกษตรกรได้ทราบค่าความชื้นและสถานะการรดน้ำอัตโนมัติ

คำสำคัญ – ระบบตรวจจับ, ระบบรดน้ำ, ความชื้นในดิน, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, เกษตรอัจฉริยะ

ABSTRACT

Thailand is a country where the main income comes from the agricultural sector. The government has promoted smart farming to increase competitiveness and manage agricultural resources in a balanced and sustainable with technology and innovation to comply with the agriculture 4.0 policy. Using technology and innovation can reduce costs, increase efficiency, and more accurate farming. This research aims to develop a soil moisture monitoring and automatic watering system by using Internet of Things technology. It has two main functions: 1) soil moisture monitoring and 2) automated plant watering system and alert with Line notification. The system process starts from the moisture sensor measures the soil moisture value and sends the value back to the NodeMCU ESP8266 for processing. If the moisture value is in critical condition, which is less than or equal to 40%, the relay commands the solenoid valve to automatically water and the NodeMCU ESP8266 notifies the farmer's smartphone via the LINE application to provide the farmer about the moisture value and automatic watering status.

Keywords – Monitoring system, Watering system, Soil moisture, Internet of Things (IoT), Smart farming

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่เป็นแหล่งผลิตอาหารสำคัญของโลก สามารถผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพเพื่อเลี้ยงคนภายในประเทศและยังส่งออกเพื่อนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้เป็นอันดับต้นๆ ของโลก ภาครัฐส่งเสริมให้ภาคเกษตรได้มีการทำการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างสมดุลและยั่งยืน หรือที่เรียกว่า เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เพื่อให้สอดคล้องตามนโยบายเกษตร 4.0 และนโยบาย Thailand 4.0 เกษตรอัจฉริยะสามารถลดต้นทุน ลดแรงงาน เพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพทางการเกษตร และทำให้เกิดการทำเกษตรได้แม่นยำมากขึ้น

การทำเกษตรกรรม เป็นการมุ่งให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างมีคุณภาพ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ดิน น้ำหรือความชื้น อากาศและอุณหภูมิ และแสงแดด โดยความชื้นของดินมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติยโตของพืช เนื่องจาก ความชื้นของดินจะช่วยละลายธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ช่วยรักษาสภาพของดินให้เหมาะแก่การเติบโตของจุลินทรีย์ในดิน ช่วยควบคุมปริมาณน้ำและอุณหภูมิในต้นพืช ควบคุมการระเหยน้ำออกจากต้นพืช ควบคุมการกระจายและหยั่งรากของพืช เป็นต้น [2] หากเกษตรกรทำการเกษตรแบบดั้งเดิม เกษตรกรจำเป็นต้องควบคุมความชื้นของดินด้วยตนเอง ทำให้ต้องใช้เวลามากในการทำเกษตร มีต้นทุนและใช้แรงงานสูง รวมทั้งวางแผนการทำเกษตรได้ยาก การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการติดตามและตรวจจับความชื้นของดินจึงเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ สามารถลดต้นทุน ลดแรงงานได้ การเกษตรอัจฉริยะจึงเป็นการทำเกษตรแบบสมัยใหม่ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความแม่นยำในการทำการเกษตรได้มากยิ่งขึ้น

ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินและรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

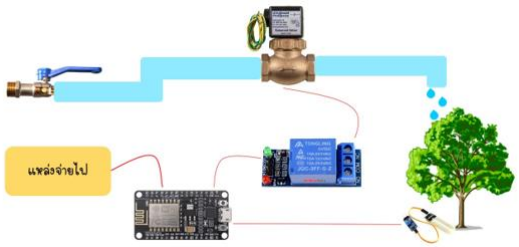
พัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินเพื่อรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

เพื่อให้มีการติดตามและตรวจจับความชื้นของดินภายในฟาร์มเป็นไปอย่างอัตโนมัติ หากความชื้นของดินอยู่ในระดับวิกฤติระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจะทำการเปิดวาล์วน้ำเพื่อรดน้ำพืชพันธุ์ภายในฟาร์ม ดังภาพ 1

4. สมมติฐานการวิจัย

การพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินจะสามารถตรวจจับค่าความชื้นและแจ้งเตือนผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันพร้อมทั้งสามารถรดน้ำพืชพันธุ์ได้อย่างอัตโนมัติ ทำให้เกษตรกรลดแรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำเกษตรได้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

5.1.1 เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm) เป็นการทำเกษตรกรที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เซนเซอร์ รวมถึงวงจรต่าง ๆ เข้ามาช่วยเหลือในกระบวนการทางการเกษตรเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ลดต้นทุน ลดแรงงาน และช่วยให้เกษตรกรสามารถทำการเกษตรได้อย่างปลอดภัยและใช้ทรัพยากรทางการเกษตรได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ

5.1.2 ความชื้นของดิน (Soil Moisture) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการลำเลียงธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชแต่ละชนิดควรมีระดับความชื้นที่เหมาะสม โดยระดับความชื้นสามารถคิดเป็นระดับเปอร์เซ็นต์ได้ [3] ดังนี้

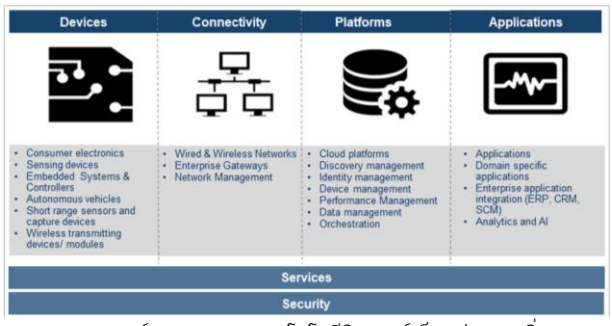
- ความชื้น 80% - 100% เป็นสภาวะอันตรายต่อพืช หากพืชมีความชื้นสูงระดับนี้เป็นเวลานาน อาจมีโอกาสสูงที่จะเกิดรากเน่าหรือเชื้อราได้
- ความชื้น 70% - 79% เป็นสภาวะที่เกิดดินแฉะ หากควบคุมไม่ดีหรือปล่อยไว้เป็นเวลานาน จะนำไปสู่สภาวะอันตรายได้

- ความชื้น 50% - 69% เป็นสภาวะที่ดีที่สุดในการเจริญเติบโตของพืช

- ความชื้น 40% - 49% เป็นสภาวะที่ดินแห้ง ควรเพิ่มความชื้นให้แก่ดินเพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้

- ความชื้น 0% - 39% เป็นสภาวะวิกฤติ ที่จะทำให้พืชแห้งและเหี่ยวเฉาตายได้

5.1.3 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) คือ เครือข่ายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกันโดยอัตโนมัติเพื่อติดต่อสื่อสาร เข้าถึงข้อมูล สั่งการและควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [4] องค์ประกอบของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ อุปกรณ์ (Device) การเชื่อมต่อ (Connectivity) แพลตฟอร์ม (Platforms) และแอปพลิเคชัน (Application) ทำงานร่วมกันในรูปแบบของ Stack โดยมีเลเยอร์ความปลอดภัยและบริการ (Security and Service) เกี่ยวข้องในทุกชั้น [5] ดังภาพ 2 การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี IoT ได้แก่ ระบบจัดการการเกษตรอัจฉริยะ ระบบคมนาคมและการจัดการโลจิสติกส์ ระบบข้อมูลสุขภาพและการแพทย์ ระบบการจัดการพลังงานและสาธารณูปโภค การเงินการธนาคาร การจัดการภาครัฐ เป็นต้น



ภาพ 2 องค์ประกอบของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง [4]

5.1.4 Arduino IDE เป็นโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรมคอมไพล์และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดตัวอื่น ๆ ที่คล้ายกัน

5.1.5 WeMos D1 R1 ESP8266 เป็นบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) เป็นชิ้นส่วนหลัก ถูกนำมาประกอบร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

5.1.6 เซนเซอร์วัดความชื้นของดิน (Soil Moisture Sensor) สามารถต่อใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้ขาอนาล็อกอินพุตอ่านค่าความชื้น เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เซนเซอร์ที่ สามารถวัดความชื้นในดิน โดยการสื่อสารระหว่างเซนเซอร์วัดความชื้น–ไมโครคอนโทรลเลอร์

5.1.7 Line Notify เป็นบริการที่สามารถได้รับข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิส (Service) ต่าง ๆ ที่ต้องการหรือสนใจได้ทาง LINE โดยหลังเสร็จสิ้นการเชื่อมต่อกับทางเว็บเซอร์วิส (Service) แล้ว

5.1.8 Solenoid Valve หรือโซลินอยด์วาล์ว คือ วาล์วควบคุมทิศทางลมโดยใช้คอยล์ไฟฟ้าสั่งการร่วมกับสปริงหรือคอยล์ไฟฟ้าอีกตัวเมื่อต้องการให้วาล์วอยู่ อีกตำแหน่ง โซลินอยด์วาล์ว ประกอบด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับทำหน้าที่ปิดเปิดวาล์วเมื่อเปิดและปิดสวิทช์

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2.1 นัทกมล ผินนอก (2563) [4] การพัฒนาระบบเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อประยุกต์ใช้งานด้านเกษตรแม่นยำด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อติดตามปัญหาการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณ ผลผลิตของพืชด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบที่พัฒนาขึ้นถูกออกแบบให้ใช้ทำหน้าที่ 2 อย่างหลักๆ คือ 1) การติดตามความชื้นดินแบบเรียลไทม์ 2) ระบบแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify การทำงาน โดยระบบจะแสดงค่าแบบเรียลไทม์บน Smart phone ในแอปพลิเคชัน Blynk รวมถึงส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่ายทุก ๆ 1 ชั่วโมง เพื่อทำการเก็บค่าไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ถูกส่งไปยังฐานข้อมูลจะถูกเรียกมาแสดงในรูปแบบกราฟต่าง ๆ โดยเงื่อนไขของโปรแกรม คือ หากเซนเซอร์ตรวจวัดได้ว่าความชื้นในดินต่ำ กว่า 10% ระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านไลน์แอปพลิเคชันไปยังผู้ดูแล

5.2.2 พรนรินทร์ ต้นกระหาด และทรงวุฒิ แสงจันทร์ (2556) [6] ศึกษาเรื่องโครงข่ายเซนเซอร์ความชื้นในดินสำหรับควบคุมการให้น้ำพืช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบโครงข่ายเซนเซอร์สำหรับตรวจจับความชื้นในดินเพื่อควบคุมการให้น้ำพืช โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผลความชื้นในดินและควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ ระบบมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนควบคุมการทำงานหลักและส่วนตรวจวัดความชื้น โดยได้ทำการลดลองใช้เซนเซอร์ตรวจจับความชื้นในดินเพื่อสร้างแบบจำลอง

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นของดินและค่าต่างศักย์ซึ่งได้จากกระแสไฟฟ้า การสร้างระบบโครงข่ายสามารถทำงานประสานได้ดี และสามารถประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมกับจำนวนเซนเซอร์ได้ อีกทั้งได้ทำการศึกษากับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการตรวจจับความชื้น เช่น อุณหภูมิของดิน ชนิดของดิน และระยะห่างของเซนเซอร์ตรวจจับกับส่วนควบคุมหลัก

5.2.3 เอกรัฐ ชะอุ่มเอียด และเดือนแรม แพ่งเกี่ยว (2562) [7] ศึกษาเรื่องการควบคุมความชื้นในดินสำหรับโรงเรือนเมล่อนด้วยการประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และอุปกรณ์มาพัฒนาให้เหมาะสมกับรูปแบบการปลูกเมล่อนด้วยดินในโรงเรือน มีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม 3 ส่วน คืออุณหภูมิภายในโรงเรือน ความชื้นของอากาศภายในโรงเรือน และความชื้นของดินที่ปลูก ผลการทดลองระบบควบคุมสภาพแวดล้อมสำหรับปลูกเมล่อน พบว่าการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่อง 28-30 °C ความชื้นในอากาศอยู่ที่ 70-80% และการให้น้ำในดินควรรักษาระดับความชื้นอยู่ที่ 80-99% (ปริมาณน้ำตามช่วงอายุของพืช)

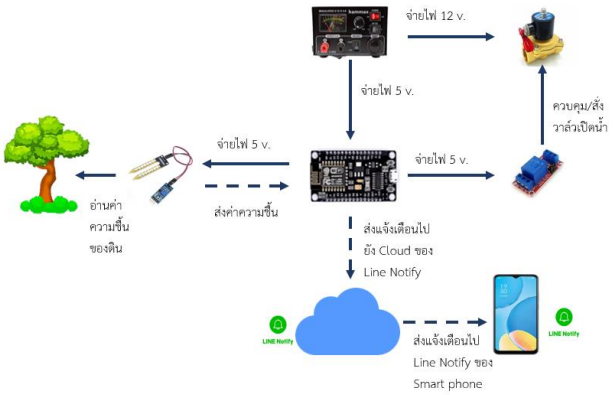
5.2.4 อาทิตยา แน่นแหน้ และคณะ (2563) [8] ระบบรดน้ำกระเทียมอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านบอร์ด NodeMCU ESP8266 เขียนคำสั่งโปรแกรมเพื่อควบคุมตรวจสอบด้วยซอฟต์แวร์ชื่อ Arduino software 1.8.6 และแอพพลิเคชั่น App Blynk เป็นระบบสั่งการผ่านสมาร์ทโฟน ผลการทดสอบพบว่า ระบบรดน้ำกระเทียมโดยระบบ ควบคุมช่วยลดต้นทุนในการผลิตและประหยัดเวลา ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนควบคุมการผลิต และเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.5 ปิยวัตร มากศรี และคณะ (2564) [9] ได้ศึกษาเทคโนโลยีการควบคุมระบบอัตโนมัติสำหรับการปลูกพืช โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไมโครคอนโทรลเลอร์ สั่งการควบคุมและทำการวัดความชื้นในดิน ระบบให้น้ำพืชแบบอัตโนมัติกับโรงเรือนขนาดเล็กขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 40x75x109 เซนติเมตร ระบบอัตโนมัติประกอบด้วย อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบตเตอรี่แบบแห้งขนาด 5 โวลล์ แผง LED ให้แสงในเวลากลางคืน และอุปกรณ์ตั้งเวลา โดยเลือกใช้ผักแคลในการทำงานทดลอง ออกแบบระบบการทำงานของการรดน้ำแบบอัตโนมัติด้วยระบบการควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ปั๊มน้ำ ควบคุมมอเตอร์รวมถึงการออกแบบวงจรควบคุมบอร์ดด้วย Arduino ESP32 แจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk โดยจะแจ้งเตือนการให้น้ำเมื่อค่าความชื้นในดินต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และแจ้งเตือนให้หยุดน้ำเมื่อความชื้นในดินสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

6. วิธีดำเนินการวิจัย

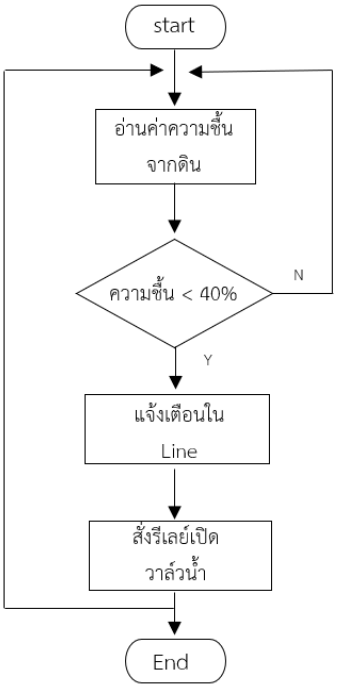
6.1 ภาพรวมของระบบ

การออกแบบภาพรวมของระบบ คือ PowerSupply จะทำการจ่ายไฟ 5 v. ให้ NodeMCU ESP8266 เพื่อบอร์ดจะได้จ่ายไฟ 2 ทางให้แก่ Soil moisture sensor และ Relay โดย Soil moisture sensor จะทำการวัดค่าความชื้นและส่งค่าความชื้นที่วัดได้กลับมาที่บอร์ด NodeMCU ESP8266 เพื่อประมวลผลต่อไป ส่วน Relay จะทำหน้าที่ในการสั่งการให้ Solenoid Valve เปิด/ปิดวาล์ว ในขณะเดียวกัน NodeMCU ESP8266 จะทำการแจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนของเกษตรกรผ่านทาง Line notify เพื่อให้เกษตรกรได้ทราบค่าความชื้นและสถานะการรดน้ำอัตโนมัติ



ภาพ 3 ภาพรวมของระบบ

กระบวนการทำงานของระบบเริ่มจากเซนเซอร์วัดความชื้นของดินทำการวัดค่าความชื้น หากค่าความชื้นที่วัดได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% (สภาวะวิกฤติที่ทำให้พืชเหี่ยวเฉาและตายได้) ระบบจะทำการสั่งการให้เปิดวาล์วรดน้ำพร้อมทั้งแจ้งเตือนค่าความชื้นและสถานะการรดน้ำอัตโนมัติไปยังสมาร์ทโฟนผ่านไลน์แอปพลิเคชัน



ภาพ 4 กระบวนการทำงานของระบบ

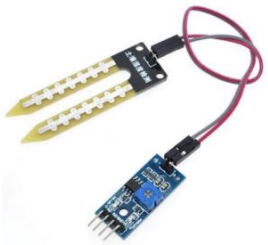
6.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

6.2.1 NodeMCU ESP8266 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับ wifi มีจำนวนขาพอร์ตอินพุตและเอาต์พุตจำนวนมาก สามารถต่อกับเซ็นเซอร์ได้ทั้งแบบดิจิตอลและแอนะล็อก ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.0-3.6V ทำงานใช้กระแสโดยเฉลี่ย 80mA รองรับคำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน ใช้กระแสน้อยกว่า 10 ไมโครแอมป์ มีราคาถูกจึงช่วยลดต้นทุนได้ [10]



ภาพ 5 NodeMCU ESP8266 [8]

6.2.2 Soil Moisture Sensor เป็นเซนเซอร์ที่ใช้วัดความชื้นของดินสามารถต่อใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้ขาอนาล็อกอินพุตอ่านค่าความชื้น เซนเซอร์สามารถให้ค่าได้ 2 แบบ คือ 1) อ่านค่าเป็นแบบ Analog หมายถึง การอ่านค่าความชื้ โดยให้ค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1024 และ 2) อ่านค่าเป็นแบบ Digital โดยเปรียบเทียบกับค่าที่ตั้งไว้ หากได้ค่ามากกว่าให้ logic เป็น HIGH แต่หากได้ค่าต่ำกว่าให้ logic เป็น LOW [11]



ภาพ 6 Soil moisture sensor [9]

6.2.3 Relay 5v. เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด (Maximum Load) คือ C 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณ Active Low [12]



ภาพ 7 Relay 5v [10]

6.2.4 Solenoid Valva 12 v. หรือเรียกว่า โซลินอยด์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการไหลของของไหล เช่น น้ำ อากาศ หรือก๊าซต่าง ๆ เป็นต้น วาล์วหัวถังแรงดัน วาล์วควบคุมถังกรองน้ำ ทำงานคล้ายกับรีเลย์ (Relay) ภายในโครงสร้างของโซลินอยด์ประกอบด้วยขดลวดพันแม่เหล็ก เป็นตัวกลางที่ใช้ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า โดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดจะเกิดพลังงานสนามแม่เหล็ก ส่งผลการทำงานปิด-เปิด ช่องการไหลของตัววาล์ว [13]

6.2.5 DC Power Supply เป็น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ให้พลังงานไฟฟ้าให้กับโหลดไฟฟ้า หน้าที่หลักคือการแปลงพลังงานไฟฟ้ารูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง เช่น แปลงพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยแหล่งจ่ายไฟ DC เป็นหนึ่งในแหล่งจ่ายไฟที่ให้แรงดันไฟฟ้าของขั้วคงที่ (ไม่ว่าจะบวกหรือลบ) เพื่อโหลด ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของแหล่งจ่ายไฟ DC

อาจจะขับเคลื่อนจากแหล่ง DC หรือจาก แหล่ง AC ที่มาเป็นแหล่งจ่ายหลักก็ได้ [14]



ภาพ 8 Solenoid Valva [11]



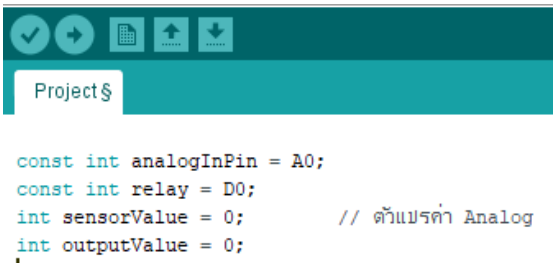
ภาพ 9 DC Power Supply [12]

6.3 การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Arduino IDE

การเขียนโปรแกรม ดำเนินการ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้กับเซนเซอร์ และส่วนที่เชื่อมต่อกับ Line notify

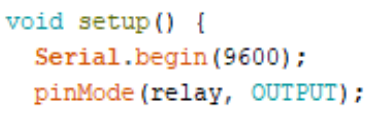
6.3.1 ส่วนที่ 1 (ส่วนที่ใช้กับเซนเซอร์)

1. กำหนดตัวแปรตามช่องที่ได้ใช้งาน



ภาพ 10 การกำหนดตัวแปร

2. ตั้งค่าการทำงานของ relay



ภาพ 11 การตั้งค่าrelay

3. สั่งการให้ทำงานเป็น loop หรือวนซ้ำ เริ่มการกำหนดค่าต่าง ๆ และกำหนดเงื่อนไขหากตรวจวัดความชื้นแล้วได้ค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% ให้ทำการตั้งค่าของ relayเป็น HIGH เพื่อให้รดน้ำอัตโนมัติ โดยตั้งค่าการตรวจสอบค่าในอีกครั้ง คือ delay (1000); หรือ 1 วินาที แต่ถ้าหากค่ามากกว่า 40% จะเข้าเงื่อนไขของ else ที่ตั้งค่า relay เป็น LOW หรือสั่งการให้ปิดการทำงานของวาล์วน้ำ

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  outputValue = map(sensorValue, 0, 1023, 100, 0);

  Serial.print("Soil Moisture = ");
  Serial.print(outputValue);
  Serial.println(" %");

  if (outputValue <= 40) {  //ตั้งค่า % ที่ต้องการจะรดน้ำต้นไม้
    digitalWrite(relay, HIGH);
    LINE.notify("ความชื้นต่ำกว่า 40 % กำลังปล่อยน้ำ");

  }
  else {
    digitalWrite(relay, LOW);
  }
  delay(1000);
}
```

ภาพ 12 การสั่งการให้รดน้ำอัตโนมัติ

6.3.2 ส่วนที่ 2 (ส่วนที่เชื่อมต่อกับ Line notify)

1. เชื่อมต่อ Line Notify โดยใช้ Wifi กับ Line_Token ที่ได้ตอนสมัคร Line Notify

```
#include <TridentTD_LineNotify.h>
#define SSID        "Redmi_102C"      // บรรทัดที่ 11 ให้ใส่ ชื่อ Wifi ที่จะเชื่อมต่อ
#define PASSWORD    "ying252199"      // บรรทัดที่ 12 ใส่ รหัส Wifi
#define LINE_TOKEN  "dKIaWAlAdDdRnLAZNOINZarqcRnU1Azv0qVlwj1fhFP"   // บรรทัดที่ 13 ใส่ รหัส TOKEN ที่ได้มาจากข้างบน
```

ภาพ 13 เชื่อม Line Notify

2. ตั้งค่าให้ Line Notify ทำงาน

```
WiFi.begin(SSID, PASSWORD);
Serial.printf("WiFi connecting to %s\n",  SSID);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.print(".");
  delay(400);
}
Serial.printf("\nWiFi connected\nIP : ");
Serial.println(WiFi.localIP());

// กำหนด Line Token
LINE.setToken(LINE_TOKEN);
```

ภาพ 14 ตั้งค่า Line Notify

3. ตั้งค่าที่เงื่อนไข if เมื่อเปลี่ยนค่าrelay เป็น HIGH แล้วให้ทำการแจ้งที่ Line Notify ของผู้ใช้งาน

```
if (outputValue <= 40) {  //ตั้งค่า % ที่ต้องการจะรดน้ำต้นไม้
  digitalWrite(relay, HIGH);
  LINE.notify("ความชื้นต่ำกว่า 40 % กำลังปล่อยน้ำ");

}
```

ภาพ 15 ตั้งค่าการแจ้งเตือน Line Notify

7. ผลการวิจัย

ในส่วนนี้กล่าวถึงการผลการพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินและรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ใน 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนการพัฒนาอุปกรณ์ 2) ส่วนการเขียนโปรแกรม และ 3) ส่วนการแจ้งเตือนผ่าน Line notify

7.1 ส่วนการพัฒนาอุปกรณ์

ผู้ศึกษาได้พัฒนาอุปกรณ์ในการตรวจจับความชื้นของดินและรดน้ำอัตโนมัติ ประกอบด้วย NodeMCU ESP8266 , Soil moisture sensor, Relay 5 v., Solenoid valva 12 v., DC Power supply และสายไฟ โดยPower supply จะทำการจ่ายไฟ 5 v. ให้ NodeMCU ESP8266 จากนั้น NodeMCU ESP8266 จะจ่ายไฟ 2 ทางให้แก่ Soil moisture sensor เพื่อทำหน้าที่ตรวจจับค่าความชื้นและส่งค่าความชื้นที่ได้กลับมายัง NodeMCU ESP8266 เพื่อประมวลผล และจ่ายไฟ Relay เพื่อทำหน้าที่ในการสั่งการให้ Solenoid Valve เปิด/ปิดวาล์วน้ำ หากค่าความชื้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% จะทำการเปิดวาล์วเพื่อรดน้ำ



ภาพ 16 ผลการพัฒนาอุปกรณ์

7.2 ส่วนการเขียนโปรแกรม

ผู้ศึกษาได้เขียนโปรแกรมกำหนดไว้ในตัว Microcontroller เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบ ดังภาพ 17

7.3 ส่วนการแจ้งเตือนผ่าน Line notify

หากส่วนของเซนเซอร์มีการตรวจจับค่าความชื้นของดินได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% ซึ่งอยู่ถือว่าเป็นสถาวะวิกฤติที่ทำให้พืชเหี่ยวเฉาและตายได้ Solenoid Valve จะเปิดวาล์วเพื่อรดน้ำ ในขณะเดียวกัน NodeMCU ESP8266 จะทำการแจ้งเตือนให้เกษตรกรทราบว่ามีการเปิดวาล์วรดน้ำอัตโนมัติทางสมาร์ทโฟนผ่านทาง Line notify ดังภาพ 18

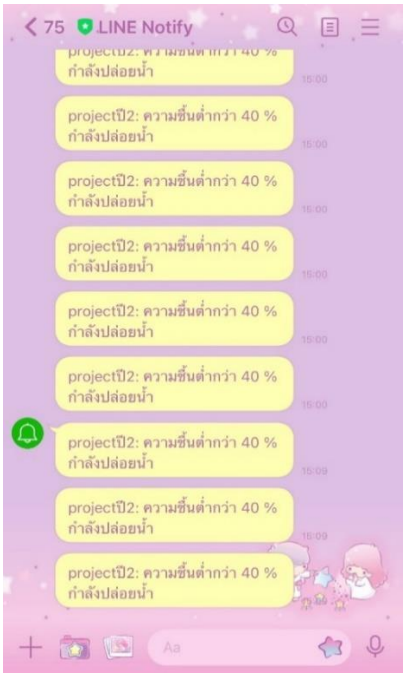
```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  outputValue = map(sensorValue, 0, 1023, 100, 0);

  Serial.print("Soil Moisture = ");
  Serial.print(outputValue);
  Serial.println(" %");

  if (outputValue <= 40) {  //ตั้งค่า % ที่ต้องการจะรดน้ำต้นไม้
    digitalWrite(relay, HIGH);
    LINE.notify("ความชื้นต่ำกว่า 40 % กำลังปล่อยน้ำ");

  }
  else {
    digitalWrite(relay, LOW);
  }
  delay(1000);
}
```

ภาพ 17 ผลการเขียนโปรแกรม



ภาพ 18 ส่วนของการแจ้งเตือนผ่าน Line notify

8. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับความชื้นของดินเพื่อรดน้ำอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ออกแบบกระบวนการทำงานใน 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) การตรวจจับค่าความชื้นของดิน และ 2) รดน้ำอัตโนมัติแก่พืชพันธุ์พร้อมทั้งแจ้งเตือนผ่าน Line notify โดยกระบวนการทำงานของระบบเริ่มจากเซนเซอร์วัดความชื้นทำการวัดค่าความชื้นของดินและส่งค่ากลับไปให้ NodeMCU ESP8266 เพื่อทำการประมวลผล หากค่าความชื้นอยู่ในสภาวะวิกฤติ คือมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40% รีเลย์จะสั่งการให้โซลินอยด์เปิดวาล์วเพื่อรดน้ำอัตโนมัติ พร้อมกับที่ NodeMCU ESP8266 แจ้งเตือนไปยังสมาร์ทโฟนของเกษตรกรผ่านทางไลน์แอปพลิเคชันเพื่อให้เกษตรกรได้ทราบค่าความชื้นและสถานะการรดน้ำอัตโนมัติ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นัทกมล ผินนอก (2563) [4] ที่มีการพัฒนาระบบเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อติดตามปัญหาการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณ ผลผลิตของพืชด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบที่พัฒนาขึ้นถูกออกแบบให้ใช้ทำหน้าที่ 2 อย่างหลักๆ คือ 1) การติดตามความชื้นดินแบบเรียลไทม์ 2) ระบบแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify การทำงาน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาทิตยา แน่นแหน้ และคณะ (2563) [8] ที่พัฒนาระบบรดน้ำกระเทียมอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านบอร์ด NodeMCU ESP8266 ทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนควบคุมการผลิต และเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผลการวิจัยของ ปิยวัตร มากศรี และคณะ (2564) [9] ที่ออกแบบและพัฒนาระบบรดน้ำแบบอัตโนมัติขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ปั๊มน้ำ ควบคุมมอเตอร์รวมถึงการออกแบบวงจรควบคุมบอร์ดด้วย Arduino ESP32 มีการแจ้งเตือนการให้น้ำเมื่อค่าความชื้นในดินต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์และต่อยอดเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรอัจฉริยะ ทำให้เกษตรกรลดแรงงาน ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำเกษตรได้

9. ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการพัฒนาต่อในอนาคตควรพัฒนาให้มีการแสดงผลผ่านโมบายแอปพลิเคชัน และควรศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการตรวจจับความชื้น เช่น อุณหภูมิของดิน ชนิดของดิน เป็นต้น รวมถึงศึกษาร่วมกับพืชแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

[1] ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https:// www.trueplookpanya.com/learning/detail/33764

[2] สุเจนต์ พรหมเหมือน. **การพัฒนาระบบตรวจวัดความชื้นในดินด้วยเทคนิคความจุไฟฟ้าโดยใช้ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ประจุแบตเตอรี่**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษะ, 2562.

[3] SPsmartplants. รู้หรือไม่ ความชื้นในดินมีความสำคัญกับพืชมาก 2563 [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.spsmartplants.com/blog

[4] นัทกมล ผินนอก. **การพัฒนาระบบเซนเซอร์สำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อประยุกต์ใช้งานด้านเกษตรแม่นยำด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**,วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563.

[5] ฟรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน. การคาดการณ์อนาคตเทคโนโลยีดิจิทัลประเทศไทย 2035 [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 10

ตุลาคม 2564]. จาก https://www.depa.or.th/storage/app/media/file/Second%20Deliverable%20RevVer%20TH%20V12%20140819%20FIN.pdf

[6] พรนรินทร์ ต้นกระหาด และทรงวุฒิ แสงจันทร์. โครงข่ายเซนเซอร์ความชื้นในดินสำหรับควบคุมการให้น้ำพืช, “การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 14”. ประจวบคีรีขันธ์, 14 เมษายน 2556. หน้า 438-443. 2556.

[7] เอกรัฐ ชะอุ่มเอียด และเดือนแรม แพ่งเกี่ยว. “การควบคุมความชื้นในดินสำหรับโรงเรือนเมล่อน” **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย** 11, (2). หน้า 269-278. 2562.

[8] อาทิตยา แน่นแหน้, เอกราช พรนราหัสดีกุล, ณัฐกิตติ์ จินา และ สัญญา พันธุ์แพง. ระบบรดน้ำกระเทียมอัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน, “การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1”. เชียงใหม่, 28 กุมภาพันธ์ 2563. หน้า 774-781. 2563.

[9] ปิยวัตร มากศรี, วรพงศ์ อินทร์พรหม, ศักดิ์โสภณ บุญเกื้อ, พีรพงศ์ หนูช่วย, นรานันท์ ขำมณี, ณัฐปภัสร์ บุญดำ, ชิโนรส ละอองวรรณ. “การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4”. กรุงเทพฯ, 22 พฤษภาคม 2564. หน้า 175-182. 2564.

[10] NodeMCU. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 2 ตุลาคม 2564]. จาก http: / / www. geocities. ws/ sunya/ microcontroller /arduino/NodeMCU_LAB1.pdf

[11] PROJECT phy-122(lab). หลักการทำงานของเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 5 ตุลาคม 2564]. จากhttps://sites.google.com/site/projectphysics122/

[12] รีเลย์ (Relay) คืออะไร? [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 2 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.psptech.co.th/

[13] โซลินอยด์วาล์วมีประโยชน์มากกว่าที่คิด 2560 [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.densakda.com

[14] แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.technotestsystem.com

อุปกรณ์สวมใส่เพื่อช่วยติดตามอาการผู้ป่วยโควิด-19

Wearable Isolation Monitoring for covid-19 Patient

ศุภกร คันธโกวิท[1*], สมหวัง แก้วโจ๊ะ[1] และ ผศ.ดร.สาธิต กระเวนกิจ[1]

[1]สาขาวิชาสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

Emails: supakon.k@kkumail.com*, somwang@kkumail.com, satikr@kku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา อุปกรณ์สวมใส่เพื่อช่วยติดตามอาการผู้ป่วยโควิด 19 ที่รักษาในรูปแบบแยกตัวหรือ Home Isolation ระบบนี้ประกอบด้วย 2 ระบบย่อย ได้แก่ (1) เว็บแอพพลิเคชั่นที่รวบรวมข้อมูลอาการของผู้ป่วย และ (2) อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพด้วยเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ที่สามารถตรวจ วัด และบันทึกอาการของผู้ป่วย เช่น อาการตัวร้อน อาการไอ ออกซิเจนในเลือดต่ำ ชีพจรเต้นผิดปกติ เป็นต้น ไปยังฐานข้อมูลบนเว็บแอพพลิเคชั่นได้ อาการสำคัญที่สามารถระบุได้ว่าผู้ป่วยโควิดจะอาการหนักหรือหายดีนั้น สามารถพิจารณาได้จาก เสียงการไอของผู้ป่วยที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล อุณหภูมิ อัตราการเต้นของหัวใจ และชีพจร ข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งผ่านอุปกรณ์เซ็นเซอร์ที่ออกแบบให้สวมกับข้อมือของผู้ป่วย และสามารถส่งข้อมูลไปบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ตามเวลาที่กำหนด ผลลัพธ์จากงานวิจัยพบว่า ระบบหน้าเว็บแอพพลิเคชั่นที่แสดงข้อมูลอากาของผู้ป่วย หน้ารายงานผลของผู้ป่วยแต่ละรายสามารถออกแบบได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว ในขณะที่เทคโนโลยี IoT นั้นผู้วิจัยได้พัฒนาการวัดชีพจรการตรวจอัตราการเต้นของหัวใจได้

คำสำคัญ **--** การรักษาตัวที่บ้าน, โควิด-19, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ABSTRACT

This research aims to develop A wearable device to help monitor symptoms of COVID-19 patients treated in isolation or Home Isolation. This system consists of two subsystems: (1) a web application that collects patient symptom data and (2) a measuring device. Vital Signs with IoT (Internet of Things) technology that can detect, measure and record patient symptoms to a web-application database. The main symptoms that can determine whether a patient with coronavirus is severely ill or has recovered are: can be considered from The patient's cough sounds, temperature, heart rate and pulse. These data are transmitted through a sensor device designed to be worn on the patient's wrist and can be recorded in a database at any given time. The results of the research found that A web page application system that displays patient symptoms information. Individual patient results report page The design can be completed. While in IoT technology, researchers have developed pulse measurement, heart rate monitoring.

Keywords **--** Home isolation , Covid-19, Internet of thing

1. บทนำ

ในปัจจุบันการแพร่กระจายของโรคระบาด COVID-19 ทำให้ส่งผลกระทบต่อประชากรในประเทศและด้วยจำนวนผู้ป่วย

ในประเทศเพิ่มสูงมากขึ้นประมาณ 4-5 พันคนต่อวัน และนำไปสู่ภาวะเตียงรองรับผู้ป่วยไม่เพียงพอ ส่งผลให้หลายคนที่ติดเชื้อไม่สามารถได้รับการเข้ารักษา เพราะโรงพยาบาลหลายที่ก็อยู่ในสถานะที่วิกฤตจนให้บริการไม่ได้ จนทำให้รัฐบาลกำหนดมาตรการให้มีระบบการดูแลผู้ป่วยแบบแยกตัว แบบ Home Isolation ซึ่งเป็น แนวทางปฏิบัติเมื่ออยู่ในสภาวะการแพร่เชื้อรุนแรงจนเตียงไม่เพียงพอต่อการรักษา ทำให้ผู้ป่วยโควิด-19 ที่ไม่ค่อยมีอาการสามารถพักรักษาตัวที่บ้าน หรือสถานที่เฉพาะที่ถูกจัดไว้ให้แทนการรักษาตัวที่โรงพยาบาลโดยจะได้รับความช่วยเหลือและการติดตามอาการจากแพทย์อยู่เสมอ

ระบบ Home Isolation แบบเดิมนั้นมีข้อจำกัดในกระบวนการติดตามและยังเป็นแบบ Manual ทำให้ผู้ป่วยต้องกรอกข้อมูลส่งให้แพทย์ด้วยตัวเองและระบบ Home Isolation แบบเก่ายังมีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยอาการได้อย่างละเอียด

โดยการนำเทคโนโลยีของ Internet Of Thing(IOT) ในการรวบรวม ติดตาม จัดการ และวิเคราะห์อาการของโรคจากระยะไกล โดยใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ อุณหภูมิ ความอิ่มตัวของออกซิเจน และระบบทางเดินหายใจ มาใช้ในการวินิจฉัยอาการของผู้ป่วย Covid-19 ซึ่งทำให้มีความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ป่วยและแพทย์เป็นอย่างมาก

2. งานวิจัยและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคโควิด-19 [1] (COVID-19,ย่อจากCoronavirus Disease 2019) เป็นโรคติดต่อเชื้อทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนา ซึ่งมีชื่อทางการว่า SARS-CoV-2 ทำให้มีอาการ ไข้ ไอ และอาจมีปอดอักเสบ เริ่มพบผู้ป่วยครั้งแรกเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ.2562 (ค.ศ.2019) ที่เมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ ภาคกลางของประเทศจีน ซึ่งเป็นเมืองใหญ่ผู้คนหนาแน่น จึงเกิดการระบาดใหญ่ได้รวดเร็ว การดูแลรักษาเป็นไปอย่างฉุกเฉิน มีคนป่วยหนักและเสียชีวิตจำนวนมากจนประเทศจีนต้องปิดเมืองและปิดประเทศ ต่อมาประเทศจีนสามารถควบคุมได้ จนแทบจะไม่มีผู้ป่วยรายใหม่

การจัดบริการผู้ป่วยโควิด-19 แบบ Home Isolation [2] ผู้ป่วยโควิด-19 ส่วนใหญ่มีอาการไม่รุนแรง อาจไม่จำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษาแบบผู้ป่วยในของโรงพยาบาลหรืออยู่โรงพยาบาลเพียงระยะสั้น ๆ แล้วไปพักฟื้นต่อที่บ้านหรือสถานที่รัฐจัดให้ ซึ่งผู้ป่วยที่มีอาการน้อยส่วนใหญ่จะค่อย ๆ ดีขึ้นจนหายสนิท อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายสัปดาห์แรก ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการมากขึ้นได้ ผู้ป่วยจึงควรสังเกตอาการตนเอง เมื่อไม่แน่ใจสามารถโทรศัพท์ปรึกษาหรือเข้าไปรับการตรวจที่โรงพยาบาลโดยติดต่อไปยังโรงพยาบาลก่อนเพื่อรับการดูแลรักษาที่เหมาะสมต่อไป

แนวคิดสำคัญของอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) [3] เป็นการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการเพิ่มขึ้นของข้อมูลสารสนเทศ จำนวนมาก (Big Data) จากอุปกรณ์หรือสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ในด้านการศึกษาอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งเป็นเครื่องมือ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ให้สามารถ เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเสริมสร้างการ ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งสารสนเทศให้เกิดความ คุ้มค่าสูงสุด

เพิ่มระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) [4] ทำให้รัฐบาลตัดสินใจประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อควบคุมการแพร่ระบาดเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของมาตรการ

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 อุปกรณ์ internet of things (IOT)

ESP32 [5] เป็นชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มาพร้อม WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n และบลูทูธเวอร์ชั่น 4.2 เป็นรุ่นต่อยอดความสำเร็จของ ESP8266 โดยในรุ่นนี้ได้ออกมาแก้ไขข้อเสียของ ESP8266 ทั้งหมด โดย CPU ใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 จำนวน 2 คอร์ สัญญาณนาฬิกา 240MHz สามารถแยกการทำงานระหว่างโปรแกรมจัดการ WiFi และแอพพลิเคชั่นออกจากกันได้ ทำให้มีสเถียรภาพเพิ่มขึ้นมาก มีแรม 520KB มาในตัว นอกจากนี้ยังมี GPIO เพิ่มขึ้นมาก และมีช่อง ADC เพิ่มขึ้นเป็น 12 ช่อง จากเดิม ESP8266 มีเพียงช่องเดียว ใช้แรงดันไฟฟ้า 3.3V ในโหมด Sleep ใช้กระแสไฟฟ้าเพียง 2.5uA ผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน

GY-906 Infrared Temperature Sensor Module (GY-906 MLX90614ESF) เซ็นเซอร์อุณหภูมิแบบไร้สัมผัส โมดูลเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบอินฟาเรดไร้การสัมผัส เป็นเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้การสัมผัส โดยใช้หลักการแปลงแสงอินฟาเรดที่ส่งออกจากตัววัตถุซึ่งจะมีสีแตกต่างกัน ให้เป็นค่าอุณหภูมิ เชื่อมต่อแบบ I2C ใช้สายเพียง 2 เส้นในการควบคุม สามารถวัดอุณหภูมิที่เป้าหมายแบบไร้การสัมผัสที่ -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และยังสามารถวัดอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมได้ที่ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส ความละเอียดของอุณหภูมิที่วัดได้ 0.02 องศาเซลเซียส

Pulse Sensor Amped เป็นเซ็นเซอร์วัดอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับ Arduino สามารถเก็บข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจในปัจจุบันได้ Pulse Sensor Amped เพิ่มวงจรขยายและตัด noise รบกวนให้กับฮาร์ดแวร์ ทำให้สามารถอ่านค่าพัลส์ได้เร็วและง่ายขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งง่ายต่อการอ่านค่าชีพจรที่เชื่อถือได้ นอกจากนี้ยังกินไฟด้วยกระแสไฟเพียง 4mA ที่ 5V ดังนั้นจึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับแอปพลิเคชันมือถือ

MAX30102 เป็นโมดูลบูรณาการของชีพจร oximeter และไบโอเซ็นเซอร์ตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ประกอบด้วยไฟ LED สีแดง ไฟ LED อินฟราเรด เครื่องตรวจจับโฟโตอิเล็กทริก อุปกรณ์ออปติคัล และวงจรอิเล็กทรอนิกส์สัญญาณรบกวนต่ำ พร้อมระบบตัดแสงโดยรอบ MAX30102 ใช้แหล่งจ่ายไฟ 1.8V และแหล่งจ่ายไฟ 5.0V อิสระสำหรับ LED ภายใน มันถูกใช้ในอุปกรณ์สวมใส่สำหรับอัตราการเต้นของหัวใจและการรวบรวมและตรวจจับออกซิเจนในเลือด สวมใส่บนนิ้วมือ ติ่งหู และข้อมือ อินเทอร์เฟซการสื่อสารที่เข้ากันได้กับ I2C มาตรฐานสามารถส่งค่าที่รวบรวมไว้ไปยัง Arduino, KL25Z และไมโครคอนโทรลเลอร์อื่นๆ สำหรับการคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจและออกซิเจนในเลือด นอกจากนี้ ชิปยังสามารถปิดโมดูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ และกระแสไฟสแตนด์บายอยู่ใกล้กับศูนย์เพื่อให้แหล่งจ่ายไฟสามารถรักษาสถานะของแหล่งจ่ายไฟได้เสมอ

Sound Sensor Module for Arduino สามารถตรวจจับความเข้มเสียงของสภาพแวดล้อมโดยรอบ โมดูลนี้ไวต่อความเข้มของเสียงรอบข้างมาก โดยรูปแบบเอาต์พุตจะเป็นการสลับดิจิตอล (0 และ 1 สูงและต่ำ) VCC ภายนอก 3.3V-5V แรงดันไฟฟ้า (สามารถเชื่อมต่อโดยตรงกับ 5v MCU และ 3.3v MCU)

โมดูล GPS GY-NEO6MV2 เป็นโมดูล U-blox รุ่น NEO-6M ซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างมาก สามารถเชื่อมต่อได้กับไมโครคอนโทรเลอร์หลายหลายประเภทไม่ว่าจะเป็น Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, ESP32 ผ่านทาง Serial UART ความเร็วที่ 9600 และตำแหน่งอัพเดทตลอดทุก 1 วินาทีสามารถตั้งค่าให้เร็วกว่านี้ได้ การทำงานเมื่อตัวโมดูลจับสัญญาณได้จะขึ้นไฟสีเขียวกระพริบ ตัวโมดูลมีแบตเตอรี่เก็บตำแหน่งล่าสุดและคอนฟิกต่างๆ

2.2.2 เทคโนโลยี web application

Web Application[5] คือแอปที่ถูกเขียนขึ้นมาให้สามารถเปิดใช้ใน Web Browser ได้ ทำให้โดยรวมแล้วกินทรัพยากรค่อนข้างต่ำ สามารถเปิดใช้งานได้ไว และแน่นอนว่าภายในตัว Web Application มักถูก Optimize ให้มีการทำงานรวดเร็วกว่าการเปิดแอปพลิเคชันแบบปกติ จึงมีหน้าตาที่เป็นมิตร

และใช้งานค่อนข้างง่าย ซึ่งในปัจจุบันมี Web Application ที่หลากหลาย ทั้งในรูปแบบใช้งานระดับโลก ระดับมหาวิทยาลัย ไปจนถึงระดับบริษัท ก็มี Web App เป็นของตัวเองเช่นกัน

3. กรอบแนวคิดของระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมรวมของระบบ

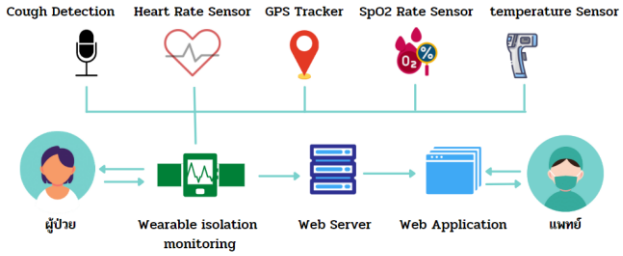


ภาพ 1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมจะแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ผู้ป่วย, และแพทย์

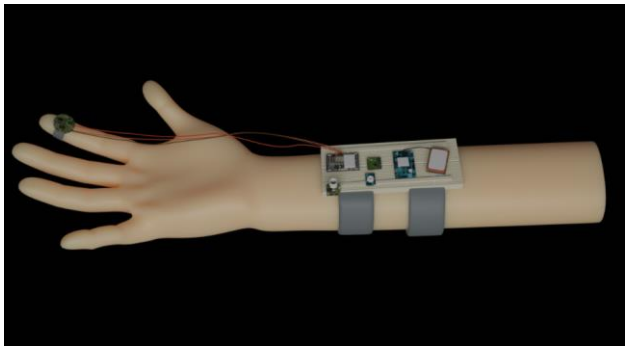
1.ผู้ป่วย จะต้องทำการลงทะเบียนและทำแบบประเมินในการเข้ารับการดูแลแบบ home isolation ก่อน จึงจะสามารถเข้าสู่ระบบได้ เมื่อผู้ป่วยได้รับและสวมใส่อุปกรณ์ wearable isolation monitoring แล้ว อุปกรณ์จะเก็บข้อมูลการแพทย์ของผู้สวมใส่เพื่อตรวจเช็คอาการตลอด 14 วัน เมื่อวิเคราะห์แล้วว่าผู้ป่วยหายเป็นปกติจะทำการยุติการให้บริการ แต่ถ้าหากมีแนวโน้มว่าอาการจะรุนแรงขึ้นจะทำการติดต่อจองห้องฉุกเฉินทันที

2.แพทย์ จะคอยดูอาการของผู้ป่วยและวินิจฉัยอาการเมื่อครบ 14 วันผู้ป่วยหายเป็นปกติแพทย์จะสั่งยุติการให้บริการ แต่ถ้าหากผู้ป่วยมีแนวโน้มว่าอาการจะรุนแรงขึ้นจะจองห้องฉุกเฉินให้กับผู้ป่วย



ภาพ 2 โครงสร้างการทำงานของระบบ IOT

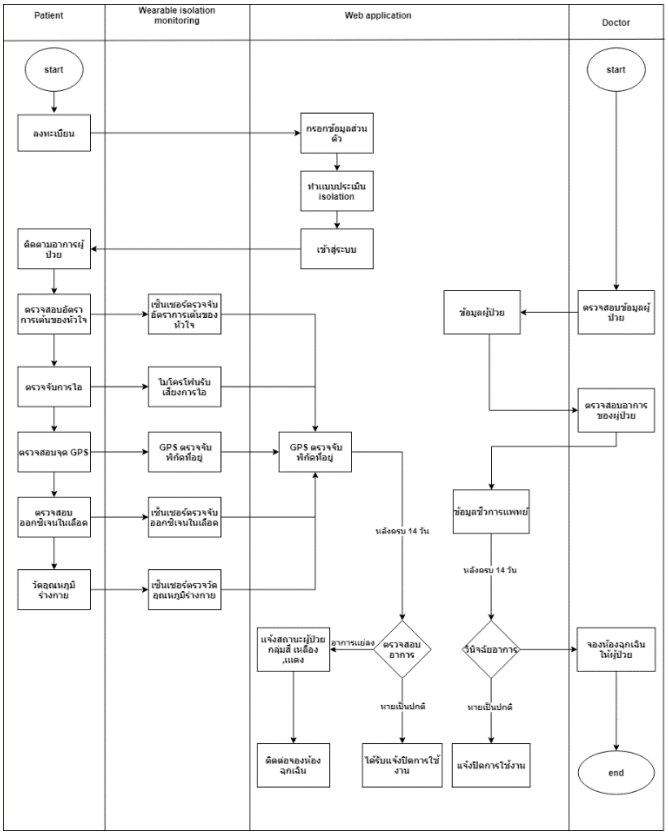
เมื่อผู้ป่วยทำการใช้งานอุปกรณ์ wearable isolation monitoring ดังแสดงในภาพที่ 3 ตัวอุปกรณ์จะมีเซ็นเซอร์วัดค่าชีพจรอัตราการเต้นของหัวใจ(Pulse Sensor Amped) เซ็นเซอร์วัดออกซิเจนในเลือด (MAX30102) เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (GY-906 MLX90614) ไมโครโฟนรับเสียง (Microphone Sound Detection Sensor Module)และ GPS ใช้ระบุตำแหน่งโดยอ่านค่า ละติจูด ลองจิจูด (GPS Module GY-NEO-6MV2) จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปเก็บไว้ยัง Database เพื่อให้แพทย์สามารถเรียกดูข้อมูลเหล่านี้ของผู้ป่วยผ่านทางหน้า web application



ภาพ 3 แบบจำลอง 3 มิติของ อุปกรณ์

Wearable Isolation Monitoring

3.2 กระบวนการติดต่อสื่อสาร



ภาพ 4 ภาพกระบวนการติดต่อสื่อสาร

กระบวนการติดต่อสื่อสารของระบบเริ่มจากผู้ป่วยจะลงทะเบียนผ่าน Web Application และจะต้องทำแบบประเมินในการเข้าร่วม Home Isolation เช่น อายุไม่เกิน 60 ปี มีอาการน้อยหรือไม่มีอาการ อาศัยอยู่คนเดียว หรือมีผู้อาศัยร่วมด้วยไม่เกิน 1 คน และต้องไม่มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคไต โรคหัวใจ-หลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง และโรคปอด หลังจากผ่านการทำแบบประเมินแล้วผู้ป่วยจะสามารถเข้าสู่ระบบของ Home Isolation ได้ ซึ่งทางผู้ป่วยจะได้รับอุปกรณ์ในการติดตามอาการ คือ Wearable isolation monitoring ซึ่งเป็นอุปกรณ์ IoT ที่ช่วยในการเก็บข้อมูลต่างๆของผู้ป่วย เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจ เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณออกซิเจนในเลือด ระบบตรวจจับเสียงการไอ ระบบติดตามตำแหน่งด้วย GPS และเซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิความร้อนของร่างกาย เมื่อผู้ป่วยได้ปฏิบัติ Home Isolation ครบ 14 วันแล้วอาการหายเป็นปกติ จะปิดการใช้งานแอคเคาท์ของผู้ป่วยทันที แต่ถ้าหากมีอาการแย่ลง และถูกวินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยกลุ่มสีเหลือง และแดง จะมีการติดต่อจองห้องฉุกเฉินให้กับผู้ป่วยเพื่อนำผู้ป่วยไปรักษาตัวที่โรงพยาบาล

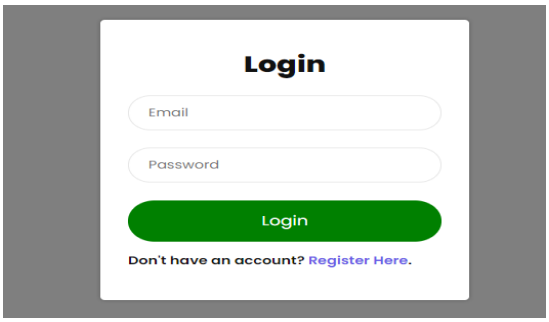
แพทย์สามารถดูข้อมูลผู้ป่วยที่ลงทะเบียนในระบบ Home Isolation และสามารถเข้าไปดูข้อมูลสัญญาณชีพเพื่อสอดส่องอาการและวินิจฉัยผู้ป่วยรายบุคคลได้ผ่านทาง Web Application เมื่อครบ 14 วัน ผู้ป่วยหายดีแล้วแพทย์สามารถแจ้งปิดการใช้งานแอคเคาท์ของผู้ป่วยได้ แต่หากผู้ป่วยอาการแย่ลงจนอยู่ในกลุ่ม สีเหลือ หรือสีแดง แพทย์จะต้องจองห้องฉุกเฉินให้กับผู้ป่วย

4. ผลลัพธ์

4.1 Web Application



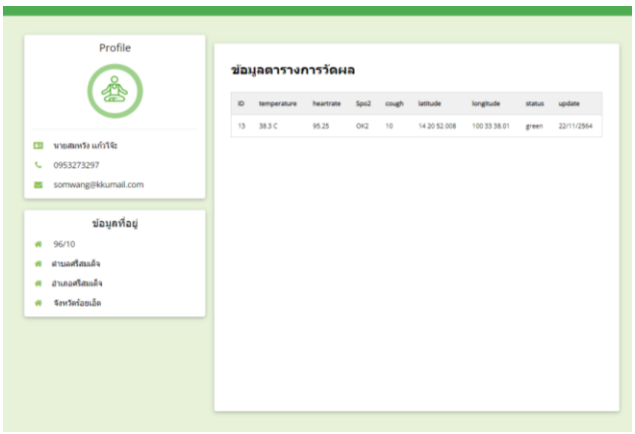
ภาพ 5 หน้า home page ของเว็บไซต์



ภาพ 6 หน้าเข้าสู่ระบบของผู้ใช้



ภาพ 7 หน้าลงทะเบียนเพื่อการรักษาแบบ home isolation



ภาพ 8 หน้า dashboard สำหรับผู้ป่วย



ภาพ 9 หน้าข้อมูลอาการผู้ป่วยสำหรับแพทย์

เมื่อผู้ป่วยมาที่หน้าหลักของเว็ปไซน์home isolation monitoring จะมีเมนูให้เลือก ได้แก่ หน้าหลัก ความเป็นมา หน้าติดต่อสอบถาม หน้าเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ป่วย หน้าลงทะเบียน และหน้าเข้าสู่ระบบสำหรับแพทย์ ดังภาพที่ 5

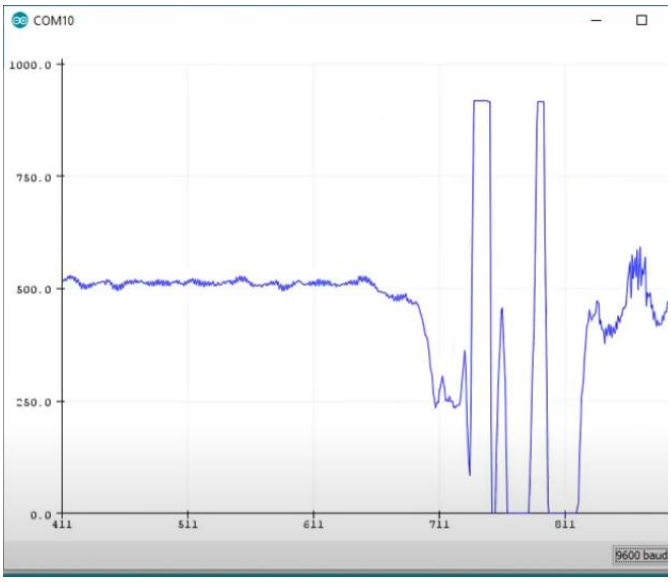
ต่อมาผู้ป่วยต้องเข้ามายังหน้าลงทะเบียนสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการรับการรักษาแบบ Home Isolation ให้ผู้ป่วยกรอกข้อมูลของตน ดังภาพที่ 7

เมื่อผู้ป่วยทำการลงทะเบียนเสร็จผู้ป่วยต้องเข้ามาที่หน้าเข้าสู่ระบบ โดยที่ผู้ป่วยกรอกข้อมูลEmail และ Password ของตนเอง ดังภาพที่ 6

เมื่อผู้ป่วยทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วเว็บไซน์จะพาผู้ป่วยเข้ามายังหน้า dashboard สำหรับผู้ป่วยซึ่งจะโชว์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยและโชว์ตารางการวัดผลอาการ ดังภาพที่ 8

ต่อไปจะเป็นหน้าข้อมูลอาการผู้ป่วยสำหรับแพทย์จะโชว์ข้อมูลที่เก็บจากผู้ป่วยได้แก่ ID, Temperature, Pulse, Sp02 ,Cough, location, Status, Updateและ Time ของผู้ป่วยจากภาพที่ 9

4.2 อุปกรณ์ internet of things



ภาพ 10 ผลการใช้งานเซ็นเซอร์ตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

ผลการใช้งาน (Pulse sensor) เซ็นเซอร์ตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงแรกเป็นเส้นตรงเนื่องจากยังไม่ได้สวมอุปกรณ์ให้จึงทำให้เส้นชีพจรนิ่งและหลังจากที่สวมอุปกรณ์เข้าไปเส้นชีพจรจะแสดงกราฟขึ้นมาดังตรงกลางภาพซึ่งอยู่ในระดับปกติ ดังภาพที่ 10

หลักวิธีการทำงานในการรับค่าเสียงการไอ โดยที่เมื่อผู้ป่วยไอ Sound Sensor Module จะทำการบันทึกเสียงการไอและเก็บเอาไว้ ให้แพทย์สามารถเข้าไปฟังแล้ววิเคราะห์ว่าเสียงที่บันทึกมานั้น เป็นการไอแบบแห้งหรือการไอแบบมีเสมหะ เพื่อที่แพทย์จะได้ทราบลักษณะอาการไอของผู้ป่วย

หลักการระบบแจ้งเตือน โดยที่เซนเซอร์จะตรวจวัดค่าอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าออกซิเจนในเลือด และอุณหภูมิร่างกายทุกๆ 5 นาที เมื่อพบอาการผิดปกติหรือมีการ change อย่างกะทันหัน ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังแพทย์ เพื่อให้แพทย์สามารถเข้าช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันท่วงที

5. สรุป

อุปกรณ์สวมใส่เพื่อช่วยติดตามอาการผู้ป่วยโควิด (Wearable Isolation Monitoring) ได้พัฒนาขึ้นสำหรับผู้ป่วยโควิด-19ที่มีอาการไม่รุนแรงแล้วไปพักฟื้นต่อที่บ้าน และแพทย์ที่ต้องการวินิจฉัยอาการได้อย่างถูกต้อง ผลลัพธ์ที่ได้จะช่วยให้มีความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยต่อผู้ป่วยและแพทย์เป็นอย่างมาก และนอกจากยังนี้ได้นำเทคโนโลยี IOT เข้ามาเพื่อช่วยให้ง่ายต่อการรวบรวม ติดตาม จัดการ และวิเคราะห์อาการของโรคจากระยะไกล

แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับเสียงการไอยังไม่สามารถวิเคราะห์และจำแนกรูปแบบการไอได้ จึงทำให้ต้องเก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์เสียง

ควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ให้มีความกะทัดรัด ใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น สามารถเข้าถึงผู้ใช้ในวงกว้างต่อไปในอนาคต และอาจมีการพัฒนาเว็บไซต์ให้ใช้งานง่าย และสะดวกกับทั้งผู้ป่วยและแพทย์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดีมหาวิทยาลัยมหิดล. (2563). ความรู้พื้นฐานCOVID-19.[ม.ป.ท.: ม.ป.พ.].

[2] กรมการแพทย์. (2564).แนวทางปฏิบัติสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในการให้คำแนะนำผู้ป่วยและการจัดบริการผู้ป่วยโควิด-19 แบบ Home Isolation.

[3] วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2559).อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา Internet of Things on Education,2(8)

[4] ผศ.ดร.รัตติยา ภูลออ ,ดร.เสาวณี จันทะพงษ์,นายทศพล ต้องหุ้ย,ดร.มนทกานต์ ฉิมมามี. (2563). Social Distancing มิติสังคมวิทยา

[5] robotsiam. รู้จัก ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 [ออนไลน์] . 2562 แหล่งที่มา : https://shorturl.asia/AUeZw
ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2564

[6] CyberTice.สอนใช้งาน Arduino GY-906-BCC MLX90614 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส [ออนไลน์] . 2563 แหล่งที่มา :https://shorturl.asia/T0RrC ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

[7] CyberTice. โมดูลวัดชีพจรตรวจจับการเต้นของหัวใจ Pulse Heart Sensor Amped สำหรับ Arduino [ออนไลน์] . 2563 แหล่งที่มา : https://shorturl.asia/MdS0w
ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

[8] diymore66.th. DIYMORE MAX30102 โมดูลเซ็นเซอร์ตรวจจับชีพจรความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด [ออนไลน์] . 2564 แหล่งที่มา : https://shorturl.asia/8qY47
ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

[9] AnalogRead. สอนการใช้งานบอร์ด Arduino กับ เซ็นเซอร์ตรวจจับเสียง Sound detection sensor module [ออนไลน์] 2564 แหล่งที่มา : https://shorturl.asia/4b0AF
ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

[10] iot.codemobiles. GY-NEO6MV2 GPS module NEO6MV2 with GPS Antenna [ออนไลน์] . 2564 แหล่งที่มา : https://shorturl.asia/YQHvp
ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

[11] advancedis, ไขข้อข้องใจ Web Application คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรบ้าง? [ออนไลน์] . 2564 แหล่งที่มา : https://bit.ly/3yBsSV5 ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564

เครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา

Wildfire Alarm Model Using LoRaWAN Technology

มงคลชัย วงศ์กา[1], วิจิตรา มนตรี[1] และ สำราญ ไชยคำวัง[2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
[2]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: mongkonchai.won@crru.ac.th, mwijitra@gmail.com, em_sumran@crru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3) ขั้นตอนการพัฒนา 4) ขั้นตอนการทดสอบ และ 5) ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย ผลการวิจัยพบว่าเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่าแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย 1) ส่วนของฮาร์ดแวร์(เครื่องแจ้งเตือนไฟป่า) และ 2) ส่วนของซอร์ปแวร์ (แอปพลิเคชัน) สามารถแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า ส่วนของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าสามารถส่งข้อมูลสภาพแวดล้อมและปริมาณกาซคาร์บอนไดออกไซด์ ผ่านเครือข่าย LoRaWAN ไปเก็บไว้บนคลาวด์ และส่วนของแอปพลิเคชันสามารถนำข้อมูลมาแสดงปริมาณของค่ากาซคาร์บอนไดออกไซด์ และแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ไปยังผู้ใช้งาน สามารถลดการสูญเสียจากการเกิดไฟไหม้ป่าได้.

คำสำคัญ **–** เครื่องแจ้งเตือน, ไฟป่า, เครือข่ายไร้สาย, ลอรา, อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง

Abstract

The objective of this research was develop a wildfire alarm prototype using LoRaWAN. There were 5 steps of research includes stage 1) problem study and data collection, stage 2 system analysis and design, stage 3) development, stage 4) testing and stage 5) conclusion. The results showed that the wildfire alarm prototype was divided into 2 parts: 1) the hardware part (wildfire alarm) and 2) the software part (application). The wildfire alarm prototype can transmit data and carbon dioxide levels through the LoRaWAN to cloud. The application part can bring data to show the amount of carbon dioxide. and notify via LINE application to users can reduce the loss from forest fires.

Keywords **–** Alarm, Wildfire, Wireless Network, LoRa, Internet of Things.

1. บทนำ

อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง หรือ Internet of Things (IoT) หมายถึง วัตถุ อุปกรณ์อิเล็คทรอนิกส์ หรือสิ่งของต่างๆที่สร้างขึ้นมาเพื่อสร้างความสะดวกสบาย โดยมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย และสามารถบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ สามารถรับรู้สภาพแวดล้อม สามารถควบคุมสั่งการได้จากคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนระยะไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์หลากหลายชนิดที่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต [1]

เทคโนโลยี IoT มีการพัฒนาขึ้นอยู่ตลอดเวลา เกิดเทคโนโลยีที่เน้นประหยัดพลังงาน ต้นทุนต่ำ ใช้งานง่าย และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลในระยะทางไกลได้ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ดังนั้นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาส่วนใหญ่ต้องมีความสามารถที่ให้บริการที่เป็นลักษณะบริเวณกว้าง และใช้พลังงานต่ำเท่านั้น [2] ซึ่งเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย LoRaWAN เป็นเทคโนโลยีสำหรับการสื่อสารไร้สายที่สามารถสื่อสารครอบคลุมได้ในวงกว้างและไกล โดยที่ใช้พลังงานต่ำ เหมาะกับการใช้งาน IoT หรือ Internet of Things ไม่ต้องมีการขอ

อนุญาตใช้คลื่นความถี่ ใช้พลังงานต่ำกว่าการสื่อสารไร้สายแบบอื่น เหมาะยิ่งสำหรับการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อัจฉริยะและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานต่ำ และการส่งข้อมูลในระยะไกล [3]

จากเหตุผลในสามารถของ IoT จึงเป็นที่นิยมนำเอาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการท่องเที่ยว ด้านความปลอดภัย ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจ เช่น Smart Living เมืองน่าอยู่, Smart Governance เมืองที่บริหารจัดการโปร่งใส, Smart Mobility เมืองที่สามารถติดต่อสื่อสารและเดินทางได้อย่างสะดวกสบาย, Smart People เมืองที่ให้ความเท่าเทียมกันในสังคม, Smart Safety เมืองปลอดภัย, Smart Economy เมืองที่เอื้อต่อการทำธุรกิจ, Smart Environment เมืองประหยัดพลังงาน, Smart Tourism เมืองท่องเที่ยว และ Smart Farming [1] และในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำเอาความสามารถของ IoT และการสื่อสารไร้สายระยะไกลไปประยุกต์ใช้ในการแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าที่สร้างปัญหาให้กับชุมชนในวงกว้าง

ปัญหามลภาวะทางอากาศถือเป็นปัญหาที่สำคัญและสร้างความรุนแรงต่อทุกภาคส่วน ซึ่งภาคเหนือของประเทศไทยต้องประสบปัญหาวิกฤตทางสภาพอากาศที่เกิดจากไฟไหม้ป่ามายาวนาน และมีแนวโน้มที่มีความรุนแรงมากขึ้นทุกปีโดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน [4] การเกิดไฟป่าในแต่ละครั้งจะเกิดหมอกควันจากการเผาไหม้ขึ้นเป็นวงกว้าง สร้างความเสียหายต่อธรรมชาติทั้ง สัตว์ พืช น้ำ ดินและอื่นๆอีกมากมาย ไม่เว้นแต่การดำรงชีวิตของประชาชน ปัญหาจากมลภาวะทางอากาศที่เกิดจากหมอกควันถือเป็นปัญหาใหญ่ที่สร้างปัญหาต่อการดำรงชีวิตประจำวัน รวมถึงปัญหาด้านสุขภาพอย่างร้ายแรง [5] เกิดปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ซึ่งปัญหานี้เกิดขึ้นทุกๆปีจนต้องมีการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาตั้งแต่การรณรงค์ ประชาสัมพันธ์ ขอความร่วมมือ และห้ามเผาในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน ของทุก ๆปี รวมไปจนถึงมาตรการขั้นเด็ดขาดคือจับและปรับผู้กระทำการเผาป่า

จากที่มาของปัญหาและความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา เพื่อนำไปใช้ในพื้นที่สุ่มเสี่ยงในการเกิดไฟป่าในจังหวัด สามารถจัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม และมีการเชื่อมโยงการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชัน นำไปสู่การแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า ลดผลกระทบจากไฟป่าให้น้อยลง

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) [6]

IoT เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานทักษะของการพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร บริการคลาวด์แพลตฟอร์มเปรียบเสมือนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาสามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างรวดเร็ว ลดภาระการติดตั้งดูแลระบบสื่อสาร ระบบเซิร์ฟเวอร์หรือฐานข้อมูลใด ๆ IoT เป็นเทคโนโลยีที่เติบโตอย่างรวดเร็วทั่วโลกและมีการพัฒนาอย่างมากมายในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน โดยได้รับอานิสงค์โดยตรงจากการเติบโตของอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง การสื่อสารแบบเคลื่อนที่ การประมวลผลคลาวด์ เชื่อมต่อโลกของความจริงผสานกับโลกของอินเทอร์เน็ต

องค์ประกอบของ IoT มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1.อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่นคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต อุปกรณ์สมองกลฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ หรืออุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ

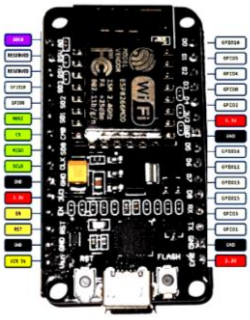
2.การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ให้สื่อสารกันได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งการสื่อสารแบบใช้สายและการสื่อสารไร้สาย

3.ระบบเซิร์ฟเวอร์ สับหรับเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ การส่งต่อข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง การจัดเก็บข้อมูล ดูแลความปลอดภัยของการสื่อสาร การตรวจสอบสิทธิ์ รวมถึงการจัดการซอฟต์แวร์

2.2 NodeMCU [7]

NodeMCU เป็นแพลตฟอร์มโอเพ่นซอร์ส เป็นการออกแบบฮาร์ดแวร์ที่เปิดให้แก้ไข/แก้ไข/สร้าง NodeMCU Dev Kit/บอร์ดประกอบด้วย ชิปที่เปิดใช้งาน wifi ESP8266 ESP8266 เป็นชิป Wi-Fi ราคาประหยัดที่พัฒนาโดย Espressif Systems พร้อมโปรโตคอล TCP/IP ใช้ระบบไฟล์ SPIFFS แบบแฟลชบนโมดูล (Serial Peripheral Interface Flash File System) NodeMCU ใช้ภาษา C ในการพัฒนาและจัดเป็นเลเยอร์บน Espressif NON-OS SDK

NodeMCU มีความสามารถในการประมวลผลและการจัดเก็บออนบอร์ดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยให้สามารถรวมเข้ากับอุปกรณ์เฉพาะเซ็นเซอร์ผ่าน GPIO ได้



ภาพ 1 NodeMCU ESP8266

2.3 LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)

Lora มาจากคำว่า Long Range ซึ่งมาจากความต้องการการสื่อสารไร้สายที่สามารถครอบคลุมได้กว้างไกล โดยใช้พลังงานต่ำเหมาะกับการใช้งาน IoT หรือ Internet of Things LoRa หมายถึง โปรโตคอลการเชื่อมต่อเฉพาะในส่วนของ Link , LoRaWAN หมายถึง การเชื่อมต่อในลักษณะของการเป็นโครงข่าย [8]

LoRa คือชื่อเรียกของเทคโนโลยีการมอดูเลชั่น เพื่อเข้ารหัสข้อมูลกับสัญญาณทางไฟฟ้าส่งออกในรูปแบบของคลื่นความถี่วิทยุ [9] LoRaWAN เป็นเทคโนโลยีสัญญาณวิทยุที่อาศัยโปรโตคอล LoRa ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบใช้พลังงานต่ำข้าม WAN โดยปัจจุบันเป็นที่นิยมมากในกลุ่มนักพัฒนา IoT เช่น การเชื่อมต่ออุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ สู่อินเทอร์เน็ต โดยมีโครงสร้างประกอบด้วยหลายเลเยอร์ คืออุปกรณ์ปลายทางจะทำหน้าที่คอยส่งสัญญาณไปยัง Gateway หลังจากนั้น Gateway จะสื่อสารเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ด้วยโปรโตTCP และ UDP ปกติ [10]

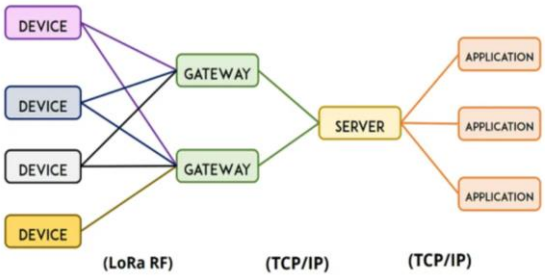
สถาปัตยกรรม LoRaWAN Network ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ [9]

Device : อุปกณ์/เซนเซอร์ ส่งสัญญาณแบบ LoRa

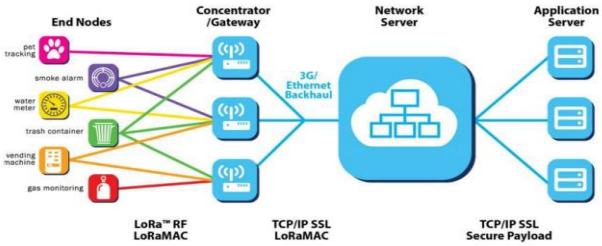
gateways : อุปกรณ์รับข้อมูลแบบ LoRa

Network server : สำหรับส่งข้อมูลขึ้นบน server

Application : สำหรับประมวลผล/แสดงผลข้อมูล



ภาพ 2 สถาปัตยกรรม LoRaWAN Network [10]



ภาพ 3 สถาปัตยกรรม LoRaWAN Network [10]

LoRaWAN มีระยะทางในการสื่อสารที่กว้าง ใช้คลื่นความถี่ที่ไม่ต้องขออนุญาต ใช้พลังงานต่ำกว่าเมื่อเทียบกับ WiFi และ Bluetooth ดังนั้น เครือข่าย LoRa แบบ Private จึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อัจฉริยะและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานต่ำอื่นๆ และการส่งข้อมูลในระยะไกล เครือข่าย LoRaWAN ใช้ย่านความถี่ที่ไม่ต้องมีใบอนุญาต ซึ่งแต่ละที่จะมีช่องความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งานแตกต่างกัน โดยมีคลื่นความถี่คือ 169 MHz, 433 MHz, 868 MHz สำหรับยุโรป, 915 MHz สำหรับอเมริกาเหนือ และ433 Mhz สำหรับเอเชีย [8]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประธาน คำจินะ ศึกษาเรื่อง การบูรณาการเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์ตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า ลดปัญหาหมอกควัน กรณีศึกษาเทศบาลเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่ามีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่าทำให้ลดปัญหาหมอกควันซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของประชาชน โดยระบบสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว การพัฒนาโปรแกรมแบ่งออกเป็น 2

ส่วนคือสถานีตรวจวัดโดยใช้วิธีการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง(IoT) และส่วนของการแสดงฝนเฝ้าติดตามได้ใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล(MySQL) ระบบสามารถแจ้งเตือนได้ถูกต้อง ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาได้ทดลองใช้งานและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบ มีผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจที่ระดับพึงพอใจมาก[11]

รัชดา คำจริง และศักดิ์ดา หอมหวล ศึกษาเรื่องระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุตรดิตถ์ ผลการวิจัยพบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาสามารถใช้สำหรับการเฝ้าระวังและเตือนภัยธรรมชาติ 3 ประเภท คือ 1) อุทกภัย 2) แผ่นดินถล่ม และ 3) ไฟป่า การวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดภัยธรรมชาติมาจากการใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศกลางที่มีข้อมูลสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งข้อมูลอัตโนมัติแบบตามเวลาจริงจากเครื่องมือ 3 ชิ้น ที่พัฒนา คือ 1) เครื่องตรวจวัดสภาพแวดล้อม 2) เครื่องตรวจวัดปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อย และ 3) เครื่องมือรังวัดและเตือนภัยแผ่นดินถล่ม การทำงานของระบบสารสนเทศสามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์สาธารณภัยขั้นต้นให้กับสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยประมวลผลข้อมูลการเตือนภัยต่าง ๆ ดังนี้ 1) การเตือนภัยอุทกภัย จากข้อมูลปริมาณความสูงของระดับน้ำท่าในลุ่มน้ำย่อย ซึ่งส่งมาทุก 5 นาที 2) การเตือนภัยแผ่นดินถล่ม จากข้อมูลระดับความลาดชันซึ่งส่งมาทุกสัปดาห์ และ 3) การเตือนภัยไฟป่าจากข้อมูลจุดความร้อนซึ่งส่งมาทุก 3 ชั่วโมง ทำให้สามารถติดตามสถานการณ์และเตือนภัยธรรมชาติได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [12]

สมควร เทียมมล และคณะ ศึกษาเรื่อง เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหล ผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์. ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหลผ่าน แอพพลิเคชั่นไลน์ด้านความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านความเป็นไปได้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหลผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์เมื่อนำเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สปิโตรเลียมเหลววัดเทียบกับเครื่องวัดปริมาณแก๊สผ่านการสอบเทียบ (Calibration) ในพื้นที่ 1 ลูกบาศก์ฟุตพบว่า โดยภาพรวมใช้เวลาในการตรวจจับปริมาณแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหลน้อยกว่าค่ามาตรฐาน [13].

จิตติ สัมภัตตะกุล ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัคคีภัยกองทัพเรือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัคคีภัยโดยใช้ Lightweight Protocol Microcontroller และระบบแสดงผล และ 2) เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัคคีภัย และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักเรียนนายเรือ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบ Lightweight Protocol และ Microcontroller แบบ esp8266 (NodeMCU) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัคคีภัยได้ เมื่อใช้ร่วมกับ เครือข่ายไร้สาย นอกจากนั้นยังสามารถส่งข้อมูลระหว่าง Sensor Microcontroller มายังส่วนแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ ผู้ปฏิบัติงานสามารถเห็นภาพรวมซึ่งนำไปสู่การวิเคราะห์สถานการณ์ได้ง่ายยิ่งขึ้น 2) ผลการประเมินระบบเฝ้าระวัง และแจ้งเตือนอัคคีภัย แบ่งเป็น การประเมินระบบ และการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดี ทั้งสองประเภท [14]

อรวรรณ พลฤทธิ และคณะ ศึกษาเรื่อง ระบบตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในอากาศบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสำหรับตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในอากาศบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คืออุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าฝุ่น (dust sensor) ซึ่งทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดค่าฝุ่นละออง ณ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งตรัง และนำเสนอค่าปริมาณฝุ่นผ่านแอปพลิเคชัน Dust@SDU จากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 จากอุปกรณ์ Dust Sensor โดยทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง PM2.5 ในอากาศต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 20-22 กันยายน 2562 โดยในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่จังหวัดตรังได้เผชิญกับปัญหาหมอกควันไฟป่าจากประเทศอินโดนีเซีย พบว่า ข้อมูลมีแนวโน้มใกล้เคียงกันกับข้อมูลจากกรมควบคุมคุณภาพซึ่งวัดคุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่ตำบลบ้านควน อำเภอเมืองตรัง จังหวัดตรังโดยค่าที่วัดจากอุปกรณ์ Dust sensor มีค่าสูงกว่าเล็กน้อย [15]

3. วิธีการดำเนินโครงการ

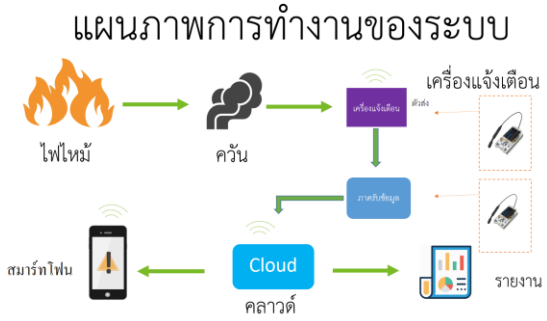
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล

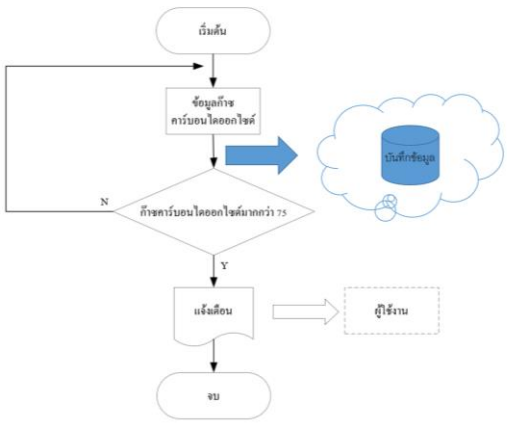
ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาปัญหาของการเกิดหมอกควันไฟป่า ลงพื้นที่เก็บข้อมูลชาวบ้าน ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า และศึกษาเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันในการนำข้อมูลจาก IoT มาสร้างเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาทำการวิเคราะห์และออกแบบเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา โดยออกแบบเครื่องมือเป็น 2 ส่วนคือส่วนของ Hardware และ Software โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบขั้นตอนการทำงานดังภาพ 4 ,5 และ 6

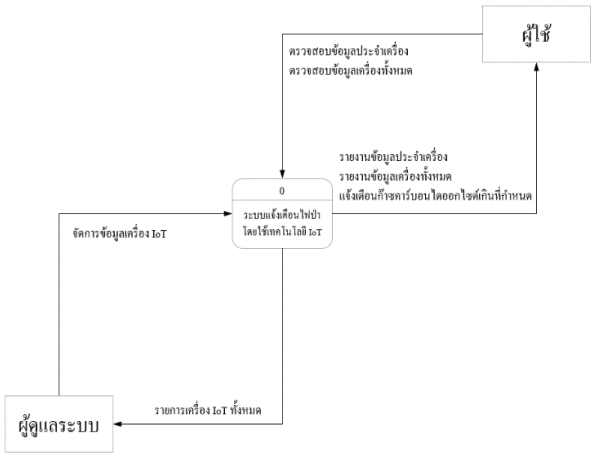


ภาพ 4 แผนภาพการทำงานของระบบ



ภาพ 5 แผนภาพแสดงการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า

จากภาพ 5 เป็นแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า ซึ่งเซ็นเซอร์จะคอยทำหน้าที่ตรวจจับค่า สภาพแวดล้อมและค่าคาร์บอนไดออกไซด์ จากนั้นทำการส่งข้อมูลสภาพแวดล้อมไปเก็บบนคลาวด์ และหากตรวจพบค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบก็จะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน



ภาพ 6 แผนภาพบริบทการทำงานของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 6 เป็นส่วนของแผนภาพบริบทแสดงการทำงานในส่วนของแอปพลิเคชัน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือส่วนของผู้ดูแลระบบและส่วนของผู้ใช้งาน โดยในการออกแบบแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้ออกแบบแอปพลิเคชันออกแบบเป็น 5 ส่วนดังนี้

- ความสามารถของระบบงาน
- การออกแบบโมเดลจำลอง
- แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram)
- การออกแบบฐานข้อมูลแอปพลิเคชัน
- การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนา

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 ประกอบด้วยส่วนของเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า และส่วนของแอปพลิเคชันสำหรับรับข้อมูลจากเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการทำรายงานข้อมูลในรูปแบบต่างๆสามารถแสดงดังภาพ 4,5 และ 6 ตามลำดับ ดังนี้

ส่วนของการพัฒนาเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า

ส่วนนี้เป็นส่วนของการสร้างพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าโดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และค่า

คาร์บอนไดออกไซด์ ร่วมกับ NodeMCU ESP32S ส่งข้อมูลค่าของสภาพแวดล้อมที่ได้จากเซ็นเซอร์ ผ่าน LoRa เพื่อไปเก็บข้อมูลบนคลาวด์



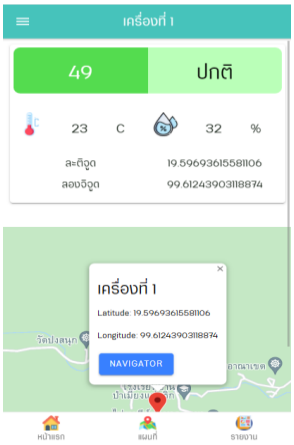
ภาพ 7 เครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า



ภาพ 8 เครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า

ส่วนของการพัฒนาแอปพลิเคชันเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า

ส่วนนี้เป็นส่วนของการนำเสนอข้อมูลจากเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าที่เก็บบนคลาวด์ นำข้อมูลมานำเสนอให้กับผู้ใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน โดยผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลสภาพแวดล้อม ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า และส่วนของการแจ้งเตือนกรณีค่าของคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินค่าที่ได้กำหนดไว้



ภาพ 9 แอปพลิเคชันแจ้งเตือนไฟป่า

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า ในด้านการรับส่งข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ตรวจพบและทำการส่งข้อมูลขึ้นเก็บบนคลาวด์ ว่ามีความถูกต้องหรือไม่อย่างไร และทดสอบส่วนของแอปพลิเคชันในการนำข้อมูลจากคลาวด์คอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลเพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการสรุปผลการทำงานทั้งในส่วนของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า และแอปพลิเคชันแจ้งเตือนไฟป่า

4. ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

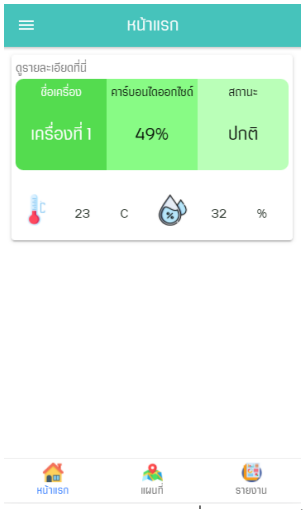
1. การวิจัยเรื่องเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา แบ่งเป็น 2 ส่วนคือส่วนของเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า และส่วนของแอปพลิเคชันแจ้งเตือนไฟป่า
2. ส่วนของเครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า สามารถตรวจจับสภาพแวดล้อมที่เกิดจากหมอกควันอันเกิดจากปัญหาของการเกิดไฟป่า และทำการส่งข้อมูลปริมาณหมอกควัน วันที่และเวลาในการเกิดเหตุ ไปเก็บบนคลาวด์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. ส่วนของแอปพลิเคชันแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ตรวจสอบ และยกเลิกเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าในระบบและสามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าได้

ส่วนของผู้ใช้ สามารถตรวจสอบปริมาณของค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และค่าของสภาพแวดล้อมบริเวณที่ตั้งของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า และตรวจสอบการแจ้งเตือนของเครื่องแต่ละเครื่องได้

ส่วนของการแจ้งเตือนสามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์

ตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชันแจ้งเตือนไฟป่า มีดังนี้



ภาพ 10 แสดงสถานะของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า

จากภาพ 10 แสดงสถานะของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า เมื่อเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าส่งค่ามายังส่วนของภาครับสัญญาณและส่งข้อมูลขึ้นไปเก็บบนคลาวด์ เมื่อเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาหน้าแรกจะแสดงเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า, ระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, อุณหภูมิและความชื้น โดยค่าของสีที่แสดงสถานะบนแอปพลิเคชันจะแสดงตามปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ หากปริมาณค่าที่วัดได้มีปริมาณสูงสีจะเป็นสีแดง หากปริมาณต่ำจะเป็นสีเขียวอ่อนไล่ระดับสีตามปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์



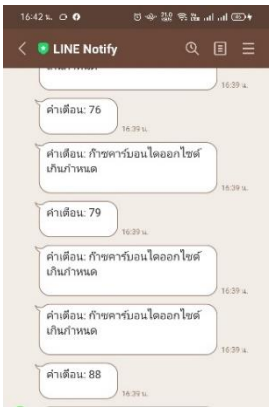
ภาพ 11 แสดงตำแหน่งเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า

จากภาพ 11 แสดงตำแหน่งเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า เมื่อคลิกตำแหน่งของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าแอปพลิเคชันจะแสดงรายละเอียดของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า ประกอบด้วย ชื่อเครื่อง, ตำแหน่งที่ตั้ง ละติจูด ลองจิจูด จากนั้นระบบจะมีกานนำทางไปยังตำแหน่งที่ตั้งได้



ภาพ 12 จัดการเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า

จากภาพ 12 จัดการเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า เป็นส่วนของการกำหนดค่ารายละเอียดของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า ซึ่งผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้จัดการ โดยสามารถ เพิ่ม แก้ไข และลบตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าได้



ภาพ 13 การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

จากภาพ 13 เมื่อเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าตรวจพบค่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในระบบจะทำการจะแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์

5. สรุปผลการวิจัย

เครื่องต้นแบบแจ้งเตือนไฟป่า โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายลอรา แบ่งเป็น 2 ส่วนคือส่วนของเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า และ

ส่วนของแอปพลิเคชัน โดยเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าจะทำการตรวจสอบข้อมูลสภาพแวดล้อมประกอบด้วยอุณหภูมิ ความชื้นอากาศ และปริมาณกาซคาร์บอนไดออกไซด์ และส่งข้อมูลด้วยเทคโนโลยี LORA (ภาคส่ง) มาหาเครื่องรับสัญญาณ LORA (ภาครับ) จากนั้นทำการส่งข้อมูลไปเก็บไว้บนฐานข้อมูลบนคลาวด์ ส่วนของแอปพลิเคชันเป็นส่วนที่ทำงานเชื่อมโยงข้อมูลบนคลาวด์ เพื่อจัดการเครื่องแจ้งเตือนไฟป่า,การข้อมูลบนคลาวด์มาแสดงผลในรูปแบบต่างๆ และแจ้งเตือนเมื่อปริมาณกาซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณตามที่กำหนด ไปยังผู้ใช้ผ่านแอปพลิเคชันไลน์

6. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ส่วนของแอปพลิเคชันควรมีส่วนของการนำข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ได้ไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการเกิดไฟป่า เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันในอนาคต

2. ส่วนของฮาร์ดแวร์ ควรมีการเพิ่มเซ็นเซอร์ในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น เช่น การวัดค่าแสง ลม

3. เพื่อสร้างความแม่นยำในการตรวจสอบควรเพิ่มเครื่องแจ้งเตือนไฟป่าที่มากขึ้นในการติดตามและตรวจสอบ

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. **IoT กำลังจะเปลี่ยนโลก?.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564].จาก https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/655-iot-กำลังจะเปลี่ยนโลก.html

[2] Haxhibeqiri, J., De Poorter, E., Moerman, I., & Hoebeke, J. (2018**). A survey of LoRaWAN for IoT: From technology to application. Sensors**, 18(11), 3995.

[3] Wixted, A. J., Kinnaird, P., Larijani, H., Tait, A., Ahmadinia, A., & Strachan, N. (2016, October). **Evaluation of LoRa and LoRaWAN for wireless sensor networks. In 2016 IEEE SENSORS** (pp. 1-3). IEEE.

[4] Chairattanawan, K., & Patthirasinsiri, N. (2020). แหล่งกำเนิดผลกระทบและแนวทางจัดการฝุ่นละออง PM 2.5 บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย. **Journal of the Association of Researchers**, 25(1), 432-446.

[5] รสลิน เพตะกร. (2019). โดรนบินอัตโนมัติ ตรวจสอบการเกิดไฟป่า กรณีศึกษาเทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่.

[6] Pongpaibool, P., Niruntasukrat, A., & Meesublak, K. (2020). แพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ฐานรากสำคัญสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล. **NBTC Journal**, 5, 269-287.

[7] Parihar, Y. S. (2019). Internet of Things and Nodemcu. **Journal of Emerging Technologies and Innovative Research**, 6(6), 1085.

[8] เทคโนโลยี LoRaWAN คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://riverplus.com/lorawan-for-iiot/

[9] LoRA, LoRaWAN คืออะไร สืบค้นออนไลน์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://medium.com/deaware/lora-lorawan-คืออะไร-มารู้จักกันดีกว่า-98d20055a4ca

[10] Haxhibeqiri, J., De Poorter, E., Moerman, I., & Hoebeke, J. (2018). A survey of LoRaWAN for IoT: From technology to application. Sensors, 18(11), 3995.

[11] ประธาน คำจินะ.(2561). การบูรณาการเทคโนโลยี ด้านคอมพิวเตอร์ตรวจจับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อแจ้งเตือนการเกิดไฟป่า ลดปัญหาหมอกควัน กรณีศึกษาเทศบาล เมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่.

[12] Kamching, R., & Homhuan, S. (2020). ระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังและเตือนภัยธรรมชาติแบบมีส่วนร่วมจังหวัดอุตรดิตถ์.**Area Based Development Research Journal**, 12(4), 272-288.

[13] สมควร เทียมมล, สมยศ เพ็ญศรีสิริกุล และ สุธี เสริมสุข.(2563). เครื่องตรวจจับและแจ้งเตือนแก๊สปิโตรเลียมเหลวรั่วไหล ผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์. **วารสารวิชาการ T-**

VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3. ปีที่ 4 ฉบับ ที่ 7

[14] จิตติ สัมภัตตะกุล. (2564). การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัคคีภัยกองทัพเรือ. **วารสารวิชาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 7 ฉบับที่ 1** (2021). มกราคม-มิถุนายน.

[15] อรวรรณ พลฤทธิ์, ณัฐฐกิตติ์ อานันท์สันติ, ณัฐวัตร เหล่าตระกูลงาม และนวลรัตน์ วัฒนา. (2563). ระบบตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในอากาศ บนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน**. JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 10(1), 1-9.

[16] LoRa Arduino ESP8266 ESP32 IoT อะไรคือ LoRa ใช้งาน LoRa อย่างไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.allnewstep.com/article/136/1-lora-arduino-esp8266-esp32-iot-อะไรคือ-lora-ใช้งาน-lora-อย่างไร

ระบบยืนยันและติดตามตัวตนผ่านคิวอาร์โค้ดพร้อมการวัดทางกายภาพก่อนเข้าใช้งานอาคารสถานที่

An Identification and Monitoring System by QR Code and Physical Measurement before Entering the Building

นายณัฐพงษ์ กุลพงษ์, โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์*

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Email: kunlapong_n@silpakorn.edu, wongtaweesap_o@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน มีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้ในการเข้าเรียนในอาคารต่างๆต้องมีการยืนยันตัวตนและวัดอุณหภูมิก่อนเข้าอาคารด้วยระบบไทยชนะ แต่ระบบนี้ไม่สามารถแจ้งให้เราทราบได้ว่าสถานที่นั้นมีผู้ที่ผู้ป่วยโรคโควิด 19 เข้าใช้งานในวันเดียวกับเราหรือไม่ และหากไม่มีอินเตอร์เน็ตหรือสมาร์ทโฟนก็จะสามารถใช้งานได้ยาก และเป็นการเพิ่มการสัมผัสที่ไม่จำเป็นที่เกิดจากการลงชื่อบนกระดาษที่ต้องใช้กระดาษหรือปากการ่วมกัน

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงเกิดความคิดที่จะสร้างหรือพัฒนาระบบที่จะใช้วัดอุณภูมิร่างกาย แล้วบันทึกข้อมูลไว้เพื่อเก็บระวัติหากตรวจพบผู้มีความเสี่ยง หรือ ผู้ป่วยโรคโควิด 19 มาเข้าใช้งานอาคารนั้น ผู้ดูแลระบบก็จะสามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานให้ได้ทราบเพื่อป้องกัน โดยในการใช้งานต้องช่วยลดไร้การสัมผัสที่ไม่จำเป็นได้มากที่สุด

คำสำคัญ -- *โควิด-19, เครื่องวัดอุณหภูมิ, รหัสคิวอาร์, ระบบยืนยันตัวตน, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง*

ABSTRACT

The spread of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) makes entering various buildings require identity verification and temperature measurements before entering the building with the Thaichana system. But this system can't tell us if the location has been accessed by people with COVID-19 on the same day as us. And without the internet or a smartphone, it can be difficult to use. And it increases the risk of infection caused by signing on paper that must be shared with paper or pen.

Therefore, we developed a system to measure body temperature. Then record the information to keep the history if people at risk or patients with COVID-19. come to use that building Administrators will be able to prompt users to protect them. And to reduce unnecessary sharing of things as much as possible

Keyword -- *Covid-19, Thermometer, QR code, Authentication, Internet of Things*

1. บทนำ

เชื่อมต่อกันจึงไม่สามารถตรวจสอบประวัติย้อนหลังได้ว่านักศึกษาที่เข้ามาภายในอาคารมีอุณหภูมิร่างกายผิดปกติตั้งแต่เวลาใด และ ในการยืนยันตัวตนเข้านั้นทำได้โดยการใช้กล้องจากสมาร์ทโฟนในการยืนยันตัวตนผ่านคิวอาร์โค้ด (QR Code) ซึ่งในบางครั้งมีความล่าช้าที่อาจเกิดจากระบบเครือข่ายที่ช้า ไม่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ หรือ สมาร์ทโฟนมีความล้าสมัย

---

* Corresponding Author

จากเหตุผลข้างต้นจึงเป็นผลให้เกิดเป็นแนวคิดในการสร้างระบบที่ใช้ในการยืนยันตัวตนเพื่อเก็บประวัติการเข้าอาคาร เก็บประวัติอุณหภูมิในขณะนั้นเพื่อตรวจสอบย้อนหลัง และ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบเช็คอินให้สามารถใช้งานด้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น โดยการสแกนผ่านคิวอาร์โค้ด (QR Code) ซึ่งได้จากการลงทะเบียนในครั้งแรกก่อนใช้งาน ซึ่งหลังลงทะเบียนจะได้รับคิวอาร์โค้ด (QR Code) ผ่านอีเมลเพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนเพื่อเข้าเรียนในอาคารในครั้งถัดไป

การจัดทำระบบการยืนยันตัวตนนี้ จะช่วยให้สามารถยืนยันตัวตนได้สะดวกยิ่งขึ้น และช่วยให้สามารถตรวจสอบประวัตินักศึกษาที่เข้าใช้อาคารได้ละเอียดยิ่งขึ้น

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1. Internet of things

คำอธิบายที่ชัดเจนที่สุดของ Internet of Things [1] คือ สิ่งของทุกอย่างบนโลกใบนี้ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย เพื่อแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลได้ ซึ่งเป็นไปได้ตั้งแต่เม็ดยา กล้องบันทึกภาพ นาฬิกา หลอดไฟ รถยนต์ ไปจนถึงเครื่องบิน โดยมีเป้าหมายว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันโดยมีมนุษย์เกี่ยวข้องน้อยที่สุด และทำหน้าที่เชื่อมประสานระหว่างข้อมูลจากโลกดิจิทัลกับโลกทางกายภาพให้ใกล้ชิดกันที่สุด

2.2 QR Code

รหัสคิวอาร์ [2] หรือชื่อภาษาอังกฤษที่เรียกว่า (QR Code : Quick Response) รหัสคิวอาร์เป็นบาร์โค้ดประเภทบาร์โค้ดเมทริกซ์ (หรือบาร์โค้ดสองมิติ)

2.3 QR Code Model 1 and Model 2

QR Code Model 1 [3] เป็น QR Code แบบดั้งเดิมแล้วมีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดา QR Code ทั้งหมด มีขนาด 73 * 73 โมดูล มีความสามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 1167 ตัว



ภาพ 1 QR Code Model 1

และอีกแบบ คือ Model 2 เป็นเวอร์ชั่นที่พัฒนามาจาก Model 1 เพื่อให้อ่านโค้ดนี้ได้อย่างราบรื่นขึ้น แม้ว่าจะถูกปิดในมุมใดมุมหนึ่ง สามารถบรรจุข้อมูลได้ถึง 7089 ตัวอักษร ในปัจจุบัน Model 2 เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและสามารถพบเห็นได้ทั่วไป



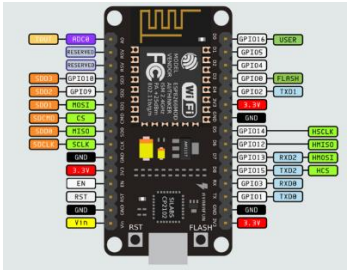
ภาพ 2 QR Code Model 2

2.4 Arduino

Arduino [4] เป็นแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์แบบโอเพนซอร์สที่ใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้งานง่าย โดยบอร์ด Arduino สามารถอ่านข้อมูลเข้า ได้จากเซ็นเซอร์แสง ปุ่ม หรือข้อความจาก Twitter และเปลี่ยนเป็นการแสดงผล เช่น เปิดใช้งานมอเตอร์ เปิดไฟ LED เราสามารถสั่งบอร์ดได้ว่าให้ทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด

2.5 NodeMCU V3 ESP8266 ESP-12E Module

NodeMCU V3 [5] ถูกพัฒนา ให้สามารถใช้ร่วมกับ Arduino IDE ถูกปรับปรุง จากเวอร์ชั่น NodeMCU V2 โดยมีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มช่อง I2C ADC และ SPI เข้ามา มีเสาร์อากาศที่ใหญ่กว่าเวอร์ชั่นเดิม ด้วยความที่ใหญ่ขึ้นมีเนื้อที่กว้างขึ้นทำให้ คุณสมบัติของบอร์ดนี้เทียบเท่ากับ NodeMCU V2 แต่ใช้ชิปเป็น USB เป็นเบอร์ CH340 ในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์และอัพโหลดโปรแกรม การใช้งานต้องลงไดร์เวอร์ก่อน สามารถใช้งาน ภาษา Lau หรือ Arduino IDE ได้



ภาพ 3 บอร์ดไมโครคอนโทลเลอร์ NodeMCU V3

2.6 ESP32-CAM

ESP32-CAM [6] เป็นโมดูล ESP32 Wifi + Bluetooth 4.0 ที่ออกแบบมาสำหรับการเก็บข้อมูลภาพ อัพโหลดแสดงผลขึ้นหน้าเว็บผ่าน Wifi มาพร้อมกล้อง OV2640



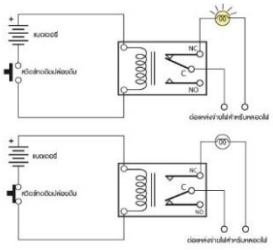
ภาพ 4 บอร์ดไมโครคอนโทลเลอร์ ESP32-CAM

2.7 Relay Module

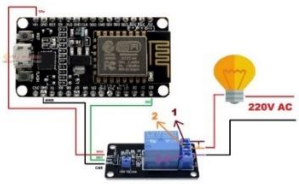
รีเลย์ [7] จะทำงานโดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดเพื่อเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก สำหรับใช้ดึงดูดหน้าสัมผัสให้เปลี่ยนทิศทางการไหลของไฟฟ้า ควบคุมการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆคล้ายกับสวิตช์

จุดต่อใช้งานมาตรฐาน ประกอบด้วย

- จุดต่อ NC ย่อมาจาก normal close หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะติดกัน
- จุดต่อ NO ย่อมาจาก normal open หากยังไม่จ่ายไฟให้ขดลวดเหนี่ยวนำหน้าสัมผัสจะไม่ติดกัน
- จุดต่อ C ย่อมากจาก common คือ จุดร่วมที่ต่อมาจากแหล่งจ่ายไฟ



ภาพ 5 การทำงานของ Relay



ภาพ 6 วิธีการต่อ ESP8266 กับ Relay Module

2.8 IR Infrared Sensor Module

IR Infrared Sensor Module [8] จะมีตัวรับและตัวส่ง infrared ในตัว ตัวสัญญาณ(สีขาว) infrared จะส่งสัญญาณออกมา และเมื่อมีวัตถุมาบัง คลื่นสัญญาณ infrared ที่ถูกสั่งออกมาจะสะท้องกลับไปเข้าตัวรับสัญญาณ (สีดำ) สามารถนำมาใช้ตรวจจับวัตถุที่อยู่ตรงหน้าได้ และสามารถปรับความไวระยะการตรวจจับ ใกล้หรือไกลได้



ภาพ 7 IR Sensor Module

2.9 MLX90614 Infrared Temperature Sensor Module GY-906-DCI

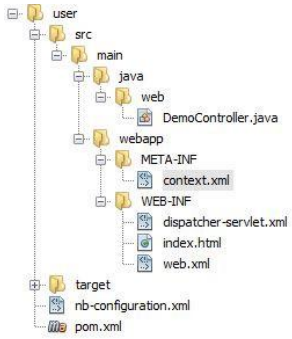
MLX90614 [9] เป็นเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้การสัมผัสโดยใช้หลักการแปลงแสงอินฟาเรดที่ส่งออกจากตัววัตถุซึ่งจะมีสีแตกต่างกัน ให้เป็นค่าอุณหภูมิ เชื่อมต่อแบบ I2C ใช้สายเพียง 2 เส้นในการควบคุม สามารถวัดอุณหภูมิที่เป้าหมายแบบไร้การสัมผัสที่ -70 ถึง 380 องศาเซลเซียส และยังสามารถวัดอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมได้ที่ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส ความละเอียดของอุณหภูมิที่วัดได้ 0.02 องศาเซลเซียส



ภาพ 8 MLX90614 GY-906-DCI

2.10 Spring MVC

Spring MVC [10] คือ Framework ที่ใช้สำหรับสร้าง Web Application หรือ Web service ก็ได้ ซึ่งประกอบไปด้วย Controller ที่ใช้รับข้อมูลจากผู้ใช้งาน เพื่อประมวลผลและส่งข้อมูลที่ได้ผ่านทาง Model เพื่อนำไปแสดงผลใน View โดยโครงสร้างการเก็บไฟล์ มีดังนี้



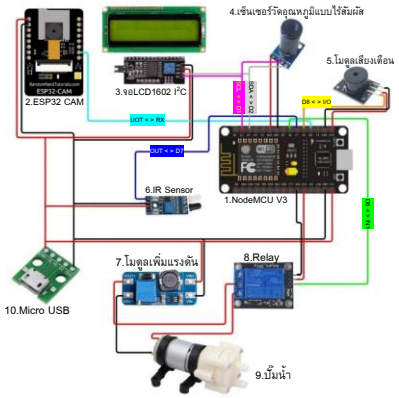
ภาพ 9 โครงสร้าง Folder ของ Spring MVC

3. วิธีการดำเนินงาน

โครงสร้างการของระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ส่วนของอุปกรณ์การรับข้อมูลเข้าจากเซ็นเซอร์ ส่วนของเว็บไซต์ และฐานข้อมูล โดยในส่วนอุปกรณ์จะใช้ Arduino IDE ซึ่งมีพื้นฐานมาจากภาษา C และ C++ ในส่วนของเว็บไซต์และการเรียกใช้ฐานข้อมูลจะใช้ Spring Framework ในการสร้าง Web application และ Web service ซึ่งภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะเป็นภาษา Java, Css, Javascript ,HTML และ SQL

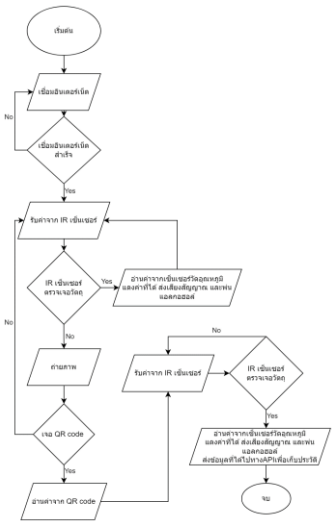
ผังการต่ออุปกรณ์ หรือ ฮาร์ดแวร์

ในการต่อวงจรฮาร์ดแวร์จะทำการแทน สายไฟบวกด้วยเส้นสีแดง สายไฟลบด้วยเส้นสีดำ และสายรับ-ส่งข้อมูลด้วย เส้นสีต่างๆ ดังภาพ 10 ด้านล่าง



ภาพ 10 ผังอุปกรณ์

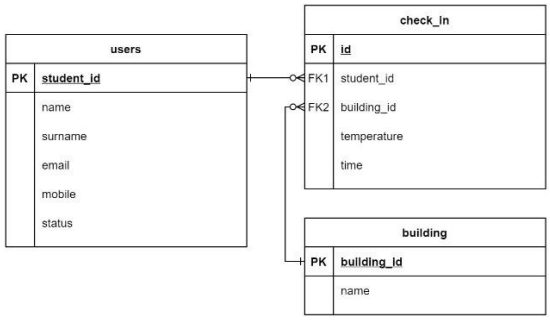
ผังการทำงานของอุปกรณ์



ภาพ 11 ผังการทำงานของอุปกรณ์

จากภาพที่ 11 จะเป็นผังในการทำงานของอุปกรณ์ โดยอุปกรณ์จะทงานได้สองรูปแบบคือ แบบแรกคือหากวัดอุณหภูมิโดยไม่สแกน QR code จะไม่ทำการส่งค่าเพื่อไปบันทึกข้อมูล แต่แบบที่สองคือ หากสแกน QR code ก่อนแล้ววัดอุณหภูมิจะทำการส่งค่าเพื่อไปบันทึกข้อมูลลงในประวัติการเข้าใช้งานอาคาร

การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพ 12 Entity-Relationship Diagrams ของระบบ

จากภาพที่ 12 จะแบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของ users จะใช้เก็บข้อมูลผู้ที่ทำการสมัครเข้าใช้งานระบบ ส่วนของ check_in จะใช้เก็บประวัติการเช็คอินเข้าใช้อาคาร และ building จะใช้เก็บข้อมูลว่าสถานที่ที่ตั้งอุปกรณ์

การออกแบบส่วนหน้าเว็บไซต์

หน้าแรกจะประกอบไปด้วย

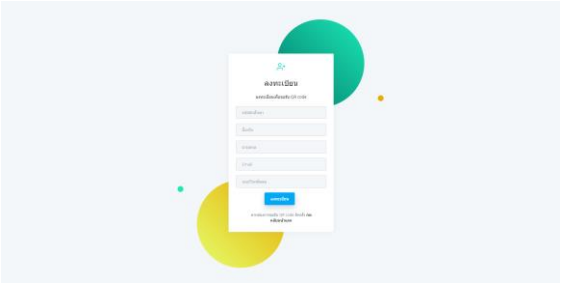
- ส่วนของการไปหน้าลงทะเบียน
- ตารางสำหรับแสดงสถานะของสถานที่ต่างๆ



ภาพ 13 หน้าแรก

หน้าลงทะเบียนจะประกอบไปด้วย

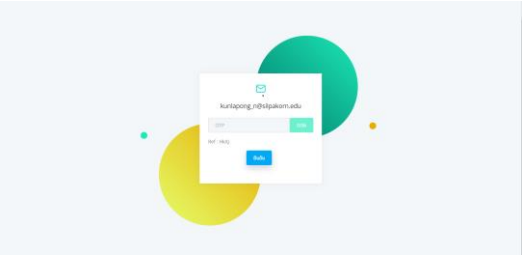
- ช่องกรอกรหัสนักศึกษาและรายละเอียดต่างๆ



ภาพ 14 หน้าลงทะเบียน

หน้ากรอกOTPจะประกอบไปด้วย

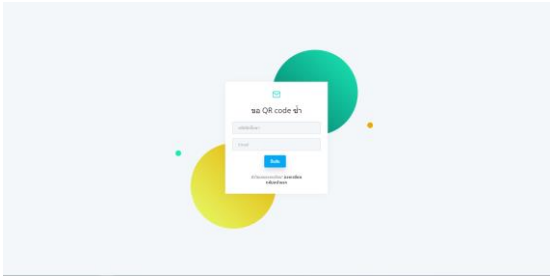
- ช่องกรอกรหัส OTP
- ปุ่มสำหรับขอ OTP ใหม่อีกครั้ง



ภาพ 15 หน้ากรอกOTP

หน้าขอ QR code ซ้ำจะประกอบไปด้วย

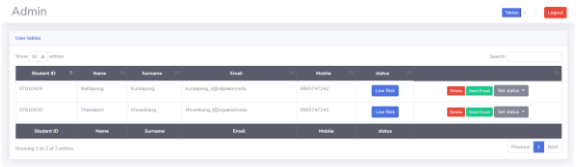
- ช่องกรอกรหัสนักศึกษาที่ใช้ลงทะเบียนไว้
- ช่องกรอก Email ที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้ซึ่งต้องตรงกับรหัสนักศึกษา



ภาพ 16 หน้าขอรับ QR code ซ้ำ

หน้าสำหรับผู้ดูแลระบบ จะประกอบไปด้วย

- ตารางสำหรับแสดงค่าจากตารางต่างๆในฐานข้อมูล
- ปุ่ม Tables สำหรับเปลี่ยนตาราง
- และปุ่มเครื่องมือต่างๆเช่น ส่ง email ลบ และ แก้ไขสถานะของผู้ใช้เมื่อพบว่าเป็นผู้ติดเชื้อ



ภาพ 17 หน้าของผู้ดูแลระบบ

การออกแบบระบบOTP

ในส่วนการยืนยันตัวตนของผู้ที่ขอรับQR code จะใช้การยืนยันตัวตนด้วย OTP โดยการทำงานจะทำการสุ่มรหัส OTP , รหัสอ้างอิง(Ref) และ รหัส OTP ที่ผ่านการเข้ารหัส

```
public String genOtp(String email) {
    DecimalFormat formatter = new DecimalFormat( pattern: "000000");
    otp = formatter.format(new Random().nextInt( bound: 999999));
    int[] temp = {65, 97};
    ref ="";
    ref += (char) (new Random().nextInt( bound: 26) + temp[new Random().nextInt( bound: 2)]);
    ref += (char) (new Random().nextInt( bound: 26) + temp[new Random().nextInt( bound: 2)]);
    ref += (char) (new Random().nextInt( bound: 26) + temp[new Random().nextInt( bound: 2)]);
    ref += (char) (new Random().nextInt( bound: 26) + temp[new Random().nextInt( bound: 2)]);
    encode = encoder(otp);
    return otp;
}

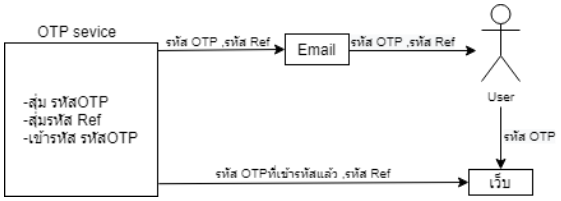
private String encoder(String pass) {
    String encode = bCryptPasswordEncoder.encode(pass);
    return encode;
}
```

ภาพ 18 สร้าง OTP

หลังจากได้รหัส OTP แล้วจะส่ง รหัส OTP และ รหัส Ref ให้ผู้สมัครผ่าน Email และในส่วนของหน้าเว็บจะมี รหัส OTP ที่ผ่านการเข้ารหัส และ รหัส Ref หลังจากผู้ใช้กรอกรหัส OTP แล้วจะนำรหัสที่ผู้ใช้กรอกมาเทียบกับรหัสที่ผ่านการเข้ารหัสมาเทียบความตรงกัน โดย OTP คือรหัส OTP และ Password คือ รหัส OTP ที่ผ่านการเข้ารหัสแล้ว การเช็คว่ารหัสทั้งสองไม่ตรงกันจะทำได้โดยการทำงานดังภาพที่ 19 และ 20

```
boolean notMatch = !otpService.OtpMatch(otp.getOtp(),otp.getPassword()
```

ภาพ 19 เทียบความถูกต้องของรหัสOTP



ภาพ 20 แผนภาพการทำงานของระบบOTP

การแก้ไขปัญหากาลักน้ำ

เนื่องจากการที่ปั๊มน้ำสูบของเหลวจากที่สูงลงที่ต่ำจะทำให้เกิดกาลักน้ำ ณ ตอนแรกที่พ่นแอลกอฮอล์ออกมาทำให้เกิดปัญหาแอลกอฮอล์หยดมาอย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการแก้ปัญหาโดยการพิ่มวาล์วกันกลับหรือ check valve ไปที่สายยางระหว่างปั๊มกับขวดแอลกอฮอล์ เพื่อทำให้อากาศเข้าเมื่อสูบน้ำ จะทำให้ไม่เกิดศูนย์ยากาศในสายยางทำให้ไม่เกิดกาลักน้ำ แต่ทำให้แอลกอฮอล์ที่พ่นเบาลงเพราะระหว่างที่สูบน้ำก็จะสูบอากาศเข้ามาด้วย โดยวาล์วกันกลับคือวาล์วที่กันไม่ให้น้ำไหลย้อนกลับในที่นี้ใช้เพื่อให้อากาศไหลเข้าและกันไม่ให้แอลกอฮอล์พุ่งออก



ภาพ 21 แก้ปัญหากาลักน้ำ

คำนวณค่าใช้จ่ายโดยประมาณ

ในหัวข้อนี้เป็นการกล่าวถึงค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ที่ใช้ในโครงการโดยประมาณ โดยจะแสดงสิ่งที่ใช้ และราคาที่จำเป็นต่ออุปกรณ์ 1 ชุด ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนเงินที่ใช้ทำอุปกรณ์ 1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ราคา
1	ESP8266 V3	1	88
2	ESP32-CAM	1	238
3	IR Infrared Sensor	1	18
4	MLX 90614 GY-906-DCI	1	888
5	Active Buzzer	1	11
6	แอลกอฮอล์ ขนาด500ml.	1	45
7	หน้าจอ LCD1602 IIC	1	88
8	Relay	1	28
9	ปั๊มน้ำ 12 V	1	98
10	โมดูลเพิ่มแรงดัน Step up	1	38
11	กล่องกันน้ำ	1	69
		รวม	1,609 บาท

ยังไม่รวมค่าสายไฟ และ เครื่องมือต่างๆที่ใช้ และราคาเป็นราคา ณ ตอนซื้ออาจมีการเปลี่ยนแปลง

หากเปรียบเทียบกับราคาที่ขายตามท้องตลาดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิจะอยู่ที่ประมาณ 1,000 บาท และอุปกรณ์อ่าน QR code จะอยู่ที่ประมาณ 1,000 ขึ้นไป หากจะนำทั้งสองอุปกรณ์ทั้งสองมาใช้ร่วมกันให้เหมือน หรือคล้ายระบบของผู้พัฒนาที่จะทำการบันทึกประวัติอุณหภูมิ และการยืนยันตัวตน จะต้องเพิ่มต้นทุนในดัดแปลงเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกันได้ และยากต่อการปรับปรุง ดัดแปลง

4. ผลการดำเนินงาน

ในการออกแบบและพัฒนา ระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนของอุปกรณ์บอร์ดสมองกล ESP8266 V3 และ ESP32 CAM โดย ESP8266 จะเป็นบอร์ดหลักที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ คือ ESP32 CAM ที่ใช้อ่านค่าจาก QR code ,เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส MLX90614 ,เซ็นเซอร์IR สำหรับตรวจจับวัตถุที่เข้ามา ,Buzzer สำหรับส่งเสียงแจ้งออกมา lcd 1602 แบบ I^2c ใช้สำหรับแสดงค่าต่างๆ และ ปั๊มน้ำสำหรับพ่นแอลกอฮอล์ ในส่วนของการส่งข้อมูลจะส่งจาก ESP8266 ไปยัง Database จะส่งผ่านเว็บ API และสามารถลงทะเบียนเพื่อรับ QR codeได้จากหน้าเว็บไซต์

ผลการทดสอบอุปกรณ์

หลังจากลงทะเบียนสำเร็จจะได้รับ QR code ผ่านทาง Email ที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้



ภาพ 22 Email ที่ได้จากการลงทะเบียน



ภาพ 23 นำQR codeที่ได้ไปสแกน



ภาพ 24 ค่าที่ได้จากQR code



ภาพ 25 วัดอุณหภูมิ พร้อมพ่นแอลกอฮอล์



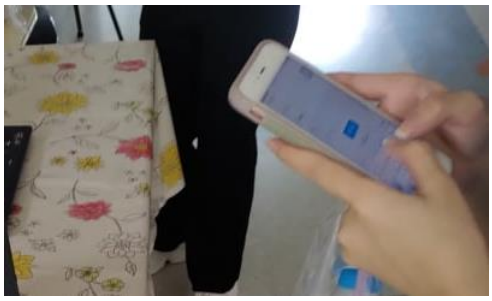
ภาพ 26 ค่าที่ได้จากการวัดอุณหภูมิ



ภาพ 27 ค่าที่ได้จากการบันทึกลงฐานข้อมูล

การทดสอบระบบ ณ สถานที่จริง

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบระบบ ณ สถานที่จริง โดยใช้จุดคัดกรองทางเข้าอาคารวิทยาศาสตร์เป็นที่ทดสอบ และทำการขอความร่วมมือในการทดสอบระบบ เพื่อทำสอบเพื่อให้ทราบถึงข้อผิดพลาดหรือปัญหาต่างๆของตัวระบบ



ภาพ 28 การทดสอบระบบลงทะเบียน



ภาพ 29 การทดสอบระบบอ่าน QR code

ปัญหาที่พบ

- เมื่อผู้ลงทะเบียนได้รับ OTP ช้าก็จะทำการกดขอใหม่ ทำให้เกิดความสับสนว่ารหัสไหนคือรหัสปัจจุบันที่ตรงกับรหัส Ref หน้าเว็บ
- หน้าลงทะเบียนยังมีความไม่ชัดเจนในส่วนของการใส่อีเมล ในผู้ทดสอบบางรายอาจต้องใส่ผิดในรอบแรกก่อนถึงจะทราบว่าอีเมลที่ให้ต้องเป็นอีเมลของทางมหาลัย
- สำหรับผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนที่ใช้ระบบ IOS ที่ไม่ได้เข้าผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยตรงหากพับจอไป เพื่อเข้าไปดูรหัส OTP ในอีเมล จะทำให้หน้าเว็บเกิดการรีเฟรช ทำให้ต้องกรอกข้อมูลหน้าลงทะเบียนใหม่
- การอ่าน QR code ยังมีความเร็วที่ไม่แน่นอน ในบางรายอาจใช้เวลามาก ซึ่งเกิดจากมุม หรือแสงที่มากเกินไป แต่ในบางรายก็ทำการอ่านได้อย่างรวดเร็วหากมีปัจจัยด้านลบที่ส่งผลต่อการมองเห็นของกล้องที่น้อย
- ตัวอุปกรณ์ยังมีความแข็งแรงที่ไม่มากพอ หากเกิดการกระแทกจากการขนย้ายอาจทำให้เกิดความเสียหายได้
- อุปกรณ์จะติดตั้งยากหากบริเวณนั้นไม่มีอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งจ่ายไฟที่ใกล้มากพอ

การวัดระดับความพึงพอใจของระบบ

ในขั้นตอนของการทดสอบระบบผู้จัดทำได้นำระบบไปให้กับผู้ทดสอบทั้งหมด 10 ท่าน เพื่อประเมินผลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อระบบ ซึ่งมีระดับความพึงพอใจดังนี้

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = พอใช้

1 = ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวัดจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตคำนวณได้โดยใช้สูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลแบบ Likert Scale 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยสูงกว่า 4.50 หมายถึง ระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึง ในระดับน้อยที่สุด

การประเมินประสิทธิภาพในด้านการวัดความพึงพอใจพบว่าความรวดเร็วในการสนองของอุปกรณ์ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง โดยมีคะแนน 3.3 และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก 4 รายการได้แก่ ความสวยงามของอุปกรณ์โดยมีคะแนน 3.8 ความสวยงามของหน้าเว็บไซต์โดยมีคะแนน 4.2 ความใช้ง่ายและเข้าใจได้ง่ายของระบบ โดยมีคะแนน 4.3 และความน่าสนใจของระบบโดยมีคะแนน 4.0

5. สรุปผล

ผลจากการดำเนินการทดสอบด้วยสถาณที่คัดกรองบุคคลเข้าออก โดยให้ผู้ทดสอบระบบลงทะเบียนเพื่อขอรับ QR code จากหน้าเว็บไซต์เพื่อใช้งานในการยืนยันเข้าอาคารแบบไร้การสัมผัสสิ่งของร่วมกัน พบว่าการทำงานของระบบสามารถช่วยลดการสัมผัสที่ไม่จำเป็นที่เกิดจากการลงทะเบียนผ่านการลงชื่อผ่านการเขียนลงสมุดบันทึกการเข้าออก, สามารถติดตามประวัติการเข้าอาคารได้ และผู้ดูแลระบบสามารถติดต่อผู้ใช้งานระบบผ่านอีเมลหากพบความเสี่ยงได้ โดยผลจากการประเมินประสิทธิภาพในด้านการวัดความพึงพอใจพบว่า ความรวดเร็วในการสนองของอุปกรณ์ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก 4 รายการได้แก่ ความสวยงามของอุปกรณ์ ความสวยงามของหน้าเว็บไซต์ ความใช้ง่ายและเข้าใจได้ง่ายของระบบ และ ความน่าสนใจของระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] "Iot (Internet of things) คืออะไร รู้ไว้ก่อนตกยุค," 2020. [Online]. Available: https://anitechonline.com/elementor-403/. [Accessed 30 May. 2021].

[2] "QR Code คืออะไร ?," 2018. [Online]. Available: http://www.ops.moe.go.th/ops2017/สาระน่ารู้/1877-qr-code-คืออะไร. [Accessed 30 May. 2021].

[3] " QR code.com," [ออนไลน์]. Available: https://www.qrcode.com/en/codes/model12.html. [%1 ที่เข้าถึง23 พฤศจิกายน 2564].

[4] "arduino," 2018. [Online]. Available: https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction. [Accessed 30 May. 2021].

[5] "NodeMCU V3 CH340G Lua WIFI ESP8266 ESP-12E," 2015. [ออนไลน์]. Available: https://www.robotsiam.com/product/109/nodemcu-v3-ch340g-lua-wifi-esp8266-esp-12e. [%1 ที่เข้าถึง30 May. 2021].

[6] "ESP32-CAM ESP32 Development Board with Camera Module," 2017. [Online]. Available: https://www.robotsiam.com/product/190/esp32-cam-esp32-development-board-with-camera-module. [Accessed 30 May. 2021].

[7] "รีเลย์ (Relay) คืออะไร?," [ออนไลน์]. Available: http://www.psptech.co.th/รีเลย์relayคืออะไร-15696.page. [%1 ที่เข้าถึง30 May. 2021].

[8] " IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module," 2016. [ออนไลน์]. Available: https://www.robotsiam.com/product/28/ir-infrared-obstacle-avoidance-sensor-module. [%1 ที่เข้าถึง30 May. 2021].

[9] "สอนใช้งาน ESP8266 GY-906-BCC MLX90614 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส," [ออนไลน์]. Available: https://www.cybertice.com/article/343/สอนใช้งาน-esp8266-gy-906-bcc-mlx90614-เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบไร้สัมผัส. [%1 ที่เข้าถึง30 May. 2021].

[10] " Spring MVC คืออะไร??," [ออนไลน์]. Available: https://medium.com/@Teerawat.amo/spring-mvc-คืออะไร-89b5c2c8c0f7. [%1 ที่เข้าถึง30 May. 2021].

การพัฒนาต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

Development of a prototype solar fish feeder

วิษณุ ณ ศรีสเกษ ,รัตนพล พัศสร ,อิสระพงศ์ อินไผ่ ,กัลยา เย็นใจ และอรสา เตติวัฒน์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: pissanu.n@nsru.ac.th ,rattana.ph@nsru.ac.th, isarapong.i@nsru.ac.th, kanlaya.ya@nsru.ac.th, orasa.t@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้เข้ากับเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ภายในอุปกรณ์จะเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ เมื่อมีแสงแดดอุปกรณ์จะเก็บเป็นพลังงานเพื่อใช้เลี้ยงบอร์ด ESP32 DevKit V1 เพื่อสั่งให้เซอร์โวมอเตอร์เปิดปิดประตูอุปกรณ์ตามเวลาที่กำหนด รวมถึงผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานเปิดอุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ได้ จากการทดสอบความถูกต้องในการทำงานของต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์พบว่า มีค่าความถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 98 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจร้อยละ 3.81

คำสำคัญ -- ต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ปลา, เซอร์โวมอเตอร์

ABSTRACT

This project aimed to develop a prototype solar fish feeder by using applied internet of things technology and solar technology Inside the device will store solar energy. When there is sunlight, the device will store energy to feed the ESP32 DevKit V1 board to command the servo motor to open the device door at a specified time. Including users can control the operation of the device on-off via the Blynk application. From testing the accuracy of the work of the prototype of the solar fish feeder, it was found that It has an average accuracy of 100 %. User satisfaction is 9.2 %.

Keywords **–** prototype solar fish feeder, Internet of Things, fish, servo motor

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นจนเรียกได้ว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์เช่น ใช้ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในและนอกบ้าน เป็นต้น ซึ่งการทำงานจะถูกประมวลผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้มีความเสถียรภาพสูง ช่วยลดเวลาในการทำงานและอำนวยความสะดวกให้มนุษย์อีกด้วย

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ชุมชนบ้านวังใหม่ ตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร ได้มีการรวมทุนเพื่อเลี้ยงปลานิลในสระน้ำสาธารณะของชุมชนเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับชุมชน แต่ได้พบปัญหาขาดการดูแลปลาในสระน้ำเพราะเกิดความเข้าใจแบบผิด ๆ ว่าผู้ใดที่จะต้องมารับผิดชอบการให้อาหารปลา เมื่อปลาไม่ได้รับอาหารปลาก็จะเจริญเติบโตได้ไม่เป็นไปตามเป้าหมายจากอายุปลา 6 เดือนควรจะได้น้ำหนัก 500 กรัมขึ้นไปแต่ความเป็นจริงปลากลับน้ำหนักเพียง 300 – 400 กรัมเท่านั้น จึงทำให้ชุมชนขาดทุน

จากปัญหาที่กล่าวมานั้น ผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดนำเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์มาจัดการปัญหาดังกล่าว เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการให้อาหารปลาในสระน้ำของชุมชน ลดการขัดแย้งกันในชุมชนและทำให้ปลาได้ขนาดตามเป้าหมาย โดยอุปกรณ์จะ

สามารถตั้งเวลา ปริมาณการให้อาหารปลาและสามารถควบคุมการทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน

2. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เหล็กไหล จันทะบุตร และวุฒเมธี วรเสริม (2560) ศึกษาระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมของการเลี้ยงปลานิล ในระบบน้ำหมุนเวียนแบบบอควาโปนิกส์ ในบ่อซีเมนต์ขนาด 0.5 ตารางเมตร ระยะเวลา 120 วัน แบ่งการทดลองเป็น 3 ชุดการทดลอง ละ 3 ซ้ำ ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม ระดับความหนาแน่น 150 ตัวต่อตารางเมตร ไม่มีระบบบอควอโปรนิกส์ ชุดการทดลองที่ 2 และ 3 เลี้ยงปลานิลร่วมกับระบบบอควอโปรนิกส์ โดยปล่อยปลานิลที่ความหนาแน่น 250 และ 300 ตัวต่อตารางเมตร เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.82, 43.32 และ 39.90 กรัม ตามลำดับ ชุดการทดลองที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 43.32 กรัม ความยาวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.58, 18.25 และ 13.10 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวันมีค่าเฉลี่ย 0.23 ,0.36 และ 0.33 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน อัตราการรอดตายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.44, 97.00 และ 97.33เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหนักเพิ่มต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.18, 36.10 และ 33.25 กรัมต่อวันตามลำดับ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนอัตราการแลกเนื้อมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.25,5.21 และ 11.31 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่ 2 มีอัตราการแลกเนื้อต่ำสุด เท่ากับ 5.21 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านผลผลิตผักเรดโอเคเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีผลผลิตเท่ากับ 0, 5.94 และ 6.93 กิโลกรัม ส่วนคุณภาพน้ำ อุณหภูมิ ฟอสเฟส และไนเตรท ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่าความเป็นกรดเป็นด่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ระหว่าง 7.36-7.51 ดังนั้นการเลี้ยงปลานิลในระบบน้ำหมุนเวียนแบบบอควาโปนิกส์เป็นแนวทางส่งเสริมเสริมอาชีพเลี้ยงปลานิลแก่เกษตรกรแบบเชิงพาณิชย์ [1]

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นที่ทราบกันดีว่าเราได้พลังงานมาจากดวงอาทิตย์ทุกวันในขณะที่พลังงานเชื้อเพลิงอื่นกำลังจะหมดโลกและแพงขึ้นเรื่อยๆจึงมีการสร้าง เซลล์แสงอาทิตย์ หรือ Solar Cell ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นเพื่อเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นไฟฟ้า เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีปริมาณการรับแสงแดดจากดวงอาทิตย์สูงมากการนำเอาพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์โดยนำมาเปลี่ยนเป็นไฟฟ้า เพื่อมาใช้ในชีวิตประจำวัน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะช่วยชาติประหยัดพลังงาน ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตไฟฟ้าแล้ว พลังงานจากแสงอาทิตย์ยังเป็นพลังที่สะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วยการนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ต้องอาศัยแผงโซล่าเซลล์หรือ เซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมาสำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยจะนำซิลิกอนมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผลิตให้เป็นแผ่นบาง บริสุทธิ์เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบบนแผ่นเซลล์ ก็จะถ่ายทอดพลังงานระหว่างกัน พลังงานจากแสงจะทำให้เกิดประจุบวกและลบขึ้นในสารกึ่งตัวนำ สารกึ่งตัวนำประเภท N จะดึงประจุลบ ส่วนสารกึ่งตัวนำประเภท P จะดึงประจุบวก ทำให้มีการสะสมของประจุที่ขั้วทั้งสองขึ้น ดังนั้นเมื่อมีการเชื่อมวงจรภายนอก เช่น เอาหลอดไฟมาต่อคร่อมขั้วต่อ ก็จะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีหรือนำไปกักเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้งานภายหลังได้ [2]

พาทินธิดา ตาวงศ์ และวิภาวรรณ จาตุรนต์กสินธุ์ (2561) ได้ทำการวิจัยเนื่องจากว่าในปัจจุบันมีคนส่วนมากได้ให้ความสนใจในการเลี้ยงสุนัข แต่ด้วยบางคนไม่มีเวลาให้ ไม่ว่าจะเป็นการออกไปทำงานนอกบ้าน การไปทำงานต่างจังหวัดหลายวัน ไปเที่ยว หรือ บางครั้งกลัวลืมให้อาหาร ทำให้มีความกังวลว่าไม่มีใครให้อาหารสุนัข ฉะนั้นเพื่อลดความกังวลให้หลาย ๆ คนในเรื่องนี้ เราจึงได้คิด เครื่องให้อาหาร โดยการสั่งการของ KidBright โดยการจัดทำนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ขึ้น ดังนั้นจึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องให้อาหารสุนัข เพื่อช่วยอำนวย ความสะดวกในการให้อาหารสัตว์ เพื่อลดเวลาในการทำงาน โดยเครื่องให้อาหารสุนัข 4.0 นี้สามารถตั้งโปรแกรมเพื่อกำหนดเวลาการให้อาหารในแต่ละวันได้ ซึ่งสามารถกำหนดเวลาเป็นนาทีต่อครั้ง ภายในหนึ่งวัน สามารถให้อาหารได้มากกว่าหนึ่งครั้ง [3]

จิรวัฒน์ แท่นทอง,สุภลักษณ์ ตาแก้วและกนกลักษณ์ ศรพระขรรค์ชัย (2561) สำรวจประชากรส่วนใหญ่ในประเทศไทยนิยมเลี้ยงแมวไว้ตามบ้านและหอพักแต่เนื่องด้วยปัจจุบันเป็นสังคมเร่งรีบ จำทำให้เกิดการลืมการให้อาหารหรือความไม่สะดวกกรณีไม่อยู่ที่พักเป็นเวลาหลายวัน งานวิจัยนี้ได้เสนอการประดิษฐ์เครื่องให้อาหารและน้ำแมวอัตโนมัติ ที่มีขนาดพอเหมาะสำหรับให้อาหารและน้ำได้หลายวัน ด้วยการให้ไมโครคอนโทรลเลอร์และ

เซ็นเซอร์ราคาประหยัด ระบบจะมีถาดสำหรับให้อาหารที่สามารถกำหนดประมาณให้เหมาะกับแมวที่เลี้ยง พร้อมด้วยเครื่องให้น้ำอัตโนมัติที่ควบคุมทำงานด้วยระบบเซ็นเซอร์มีระบบแจ้งเตือน ในกรณีที่น้ำมีปริมาณต่ำกว่าปริมาณที่ตั้งไว้จากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดพบว่า เครื่องให้อาหารและน้ำอัตโนมัติทำงานได้ดี รองรับการให้อาหารและน้ำได้เป็นเวลาหลายวัน สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้ [4]

อนันต์ แก่นจันทร ชีวิน อรรถสาสนและปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธ (2562) ได้ทำการเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพนั้น มีปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องหลายประการด้วยกัน วิธีการให้อาหารและประสิทธิภาพการให้อาหารก็เป็นปัจจัยกำหนดอันหนึ่งด้วย โดยวิธีการให้อาหารในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อให้สัตว์น้ำในบ่อมีประสิทธิภาพการกินอาหารสูงสุดนั้น อาหารที่ให้ลงไปต้องมีการกระจายตัวที่ดี ไม่ไปกองรวมอยู่ที่ใดที่หนึ่ง และต้องมีระยะทางการให้ไกลพอสมควร ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการปรับปรุง เครื่องให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ให้มีประสิทธิภาพในการกระจายอาหาร สามารถใช้งานได้ง่าย และทำการติดตั้ง สะดวก โดยทำการทดสอบเหวี่ยงอาหารกุ้งเบอร์ 4S ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ที่ความเร็วรอบของจานหว่านอาหาร 1200 rpm พบว่าเครื่องให้ที่ได้รับการปรับปรุงมีประสิทธิภาพดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการให้ด้วย เครื่องให้แบบที่มีขายทั่วไปในท้องตลาดโดยอาหารที่ให้ลงไปมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (Uniformity Coefficient) ระหว่าง 76.8–83.1% และมีรัศมีของการให้ 11.5เมตร ในขณะที่เครื่องให้แบบทั่วไปให้ค่า สัมประสิทธิ์การกระจายและมีรัศมีของการให้เท่ากับ 56.9–72.9% และ 9.5 เมตรตามลำดับ เครื่องให้อาหาการเพาะเลี้ยงสัตว์/น้ำ/สัมประสิทธิ์การกระจาย [5]

เผยเซ็ง แซ่ตั้งและนันทการ ลิ่มณีได้พัฒนาเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ เนื่องด้วยปัจจุบันเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีของ Smart Phone ได้ก้าวข้าม ไปไกลและรวดเร็วเป็นอย่างมากทำให้การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ทำได้อย่างสะดวกและง่าย ยกตัวอย่าง “ปัญหาหลักของเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่’’ คือ การใช้แรงงานคนในการเลี้ยงไก่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้าสาเหตุจากการเหวี่ยงให้อาหารไก่ทีละหลาย ๆ ครั้ง รวมถึงปริมาณการให้อาหารไก่ที่มากหรือน้อยจนเกินไป ทำให้ไก่กินอาหารไม่พอดีหรือไม่หมด จึงทำให้ไก่มีการเจริญเติบโต ที่ไม่เท่ากัน ปัญหานี้นำมาซึ่งแนวคิดในการนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีของ Smart Phone มาแก้ไข ดังนั้นจึงคิดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นมา โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถใช้งานได้จริงและเป็นการช่วยอำนวยความสะดวกในการให้อาหารไก่ และลดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ซึ่งเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมการทำงานมาจาก Smart Phone และชุดคำสั่งเฉพาะของบอร์ด Kidbright ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ ระบบเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยผ่าน Application หลักการทำงานโดยรวมของเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ คือ เมื่อผู้ใช้ จะทำการเข้าใช้ระบบ ระบบจะมีส่วนรักษาความปลอดภัยของระบบโดยให้ทำการ Login เมื่อ Login เสร็จเรียบร้อยจะเข้าสู่หน้า Application ที่ใช้ในการควบคุมระบบไฟฟ้า ซึ่งการควบคุมการทำงานจะรับข้อมูลจากผู้ใช้ระบบควบคุมผ่าน Smart Phone เมื่อรับข้อมูลแล้วระบบจะส่งคำสั่งข้อมูลให้กับ Kidbright เพื่อทำการส่งคำสั่งข้อมูลผ่านไปยังตัวรับสัญญาณ Wireless แล้วก็จะทำการส่งคำสั่งข้อมูล ผ่านไปยัง KidBright เพื่อควบคุมการทำงานของ Relay ที่เป็นสวิตช์อัตโนมัติในการควบคุม เครื่องใช้ไฟฟ้าให้สามารถเปิด-ปิด มอเตอร์กับไฟ LED ซึ่งควบคุมผ่านระบบ Smart Phone เช่นกัน [6]

2.2 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.2.1 ESP32 DevKit V1 Development Board พัฒนาโดยบริษัท DOIT มีขาต่อใช้งานทั้งหมด 30 ขา เรียงขาแบบเดียวกับบอร์ด ESP32 DevKit V1 โมดูล Wifi ESP-32 รุ่น ESP-WROOM-32โมดูลWifi + Bluetooth 4.2+ Touch/Temp Sensor ทำงานแบบ Dual Core ที่ความเร็ว 160 Mhz มี SRAM 512K หน่วยความจำ Flash สำหรับอัพโหลดโปรแกรมขนาด 16M มีขา GPIO 30 ขา ความละเอียดในการอ่านค่า ADC 12Bit [7] สามารถเขียนโปรแกรม ผ่าน Arduino IDE เหมือนเขียน Arduino ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงบอร์ด ESP32 DevKit V1
ที่มา : https://grobotronics.com/images/detailed/119/hs0204.jpg

2.2.2 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) เป็นการรวมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor) เข้ากับวงจรควบคุม โดยความแตกต่างที่สำคัญของเซอร์โวมอเตอร์กับมอเตอร์แบบอื่น ๆ คือเซอร์โวมอเตอร์จะรู้ตำแหน่งที่ตัวเองอยู่ และสั่งเปลี่ยนตำแหน่งโดยการเปลี่ยนองศาได้ นิยมใช้งานในเครื่องบินบังคับ เรือบังคับ โดยใช้กำหนดทิศทางของหางเสือเป็นองศา เซอร์โวมอเตอร์ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก [8] คือ มอเตอร์กระแสตรง (DC Motor) ชุดเฟืองทดรอบวอลุ่ม (Potentiometer หรือ VR) และวงจรควบคุม (Control Electronics) การควบคุมการหมุนของเซอร์โวมอเตอร์จะทำที่สาย Signal โดยป้อนสัญญาณ PWM ความถี่ 50Hz เข้าไป โดยมีความกว้างพัสล์บวกที่ 0.5mS (ค่าต่ำสุด) ถึง 2.5mS (ค่าสูงสุด) หรือ 1mS (ค่าต่ำสุด) ถึง 2mS (ค่าสูงสุด) ตามแต่รุ่นของเซอร์โวมอเตอร์ โดยหากป้อนสัญญาณ PWM ที่มีความกว้างช่วงบวกเข้าไปเท่าค่าต่ำสุด เซอร์โวมอเตอร์จะหมุนไปที่ 0 องศา หากป้อนสัญญาณ PWM เข้าไปเท่าค่าสูงสุด เซอร์โวมอเตอร์จะหมุนไปที่ 180 องศา ดังภาพ 2



ภาพ 2 เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor)
ที่มา : https://encrypted.com/images?q=e6iel-U& =CAU

2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 Arduino IDE ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนางานสำหรับบอร์ด Arduino นั่นคือโปรแกรมที่เรียกว่า Arduino IDE ในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์ลงบอร์ด IDE ย่อมาจาก (Integrated Development Environment) คือ ส่วนเสริมของระบบการพัฒนาหรือตัวช่วยต่าง ๆ ที่จะคอยช่วยเหลือ Developer หรือช่วยเหลือคนที่พัฒนา Application เพื่อเสริมให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ตรวจสอบระบบที่จัดทำได้ทำให้การพัฒนางานต่างๆเร็วมากขึ้น เป็นแพลตฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์แบบโอเพนซอร์สบนพื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ที่ง่ายต่อการใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น ควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก อ่านค่าเซ็นเซอร์วัดสภาพแวดล้อมต่างๆแล้วแสดงค่าที่เซ็นเซอร์สามารถอ่านได้ออกมาทางจอแสดงผล นำไปประยุกต์เข้าเป็นชิ้นงานทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวัน เป็นต้น [9]

2.3.2 โปรแกรม Fritzing เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบวงจรสำหรับบอร์ดต่างๆ เช่น RaspberryPi ,Arduino รุ่นต่างๆช่วยให้วางในตำแหน่งที่เหมาะสม ที่สำคัญยังเป็นโปรแกรมฟรี (ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส) ช่วยในการออกแบบวงจรลงบน BreadBoard วาดวงจร Schemetic และการออกแบบแผ่นปริ้น (PCB) [10]

คุณสมบัติของโปรแกรม

- จำลองการสร้างวงจรจริง ขึ้นบน Breadboard
- สามารถทำการ Rebild วงจรที่สร้างในโปรแกรม Reitzing
- แก้ไขลายวงจร ให้ถูกต้อง
- เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของอุปกรณ์เช่น ค่าของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ เบอร์ของ ทราซิตเตอร์
- สามารถออกแบบ Design PCB โดยการลากวางอุปกรณ์ลงไปตามตำแหน่งที่ต้องการบน PCB
- สามารถนำโปรเจคของเราไปแชร์บน Internet ได้ทันที

2.3.3 แผงวงจรแสงอาทิตย์หรือโซล่าเซลล์ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถแปลงพลังงานแสงหรือโฟตอนเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก ทำให้ค่าความต้านทาน แรงดัน และกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนไปเมื่อมีแสงตกกระทบโดยไม่ต้องพึ่งแหล่งจ่ายไฟจากภายนอก ง่ายๆ เลยก็คือถ้าลองเอาหลอดไฟไปต่อวงจรเข้ากับแผงโซล่าเซลล์ หลอดนั้นก็จะสว่างขึ้นมาทำมา

จาก ดิน หิน ทราย โดยการนำเอา ดิน หิน ทราย ไปสกัดคัดแยกเอาธาตุซิลิกอนบริสุทธิ์ (Si) ออกมา หลังจากนั้นก็นำเอาธาตุซิลิกอนบริสุทธิ์ไปเข้าสู่กระบวนการการผลิตให้เป็นแผ่นโซล่าเซลล์ตั้งต้น เสร็จแล้วก็นำแผ่นโซล่าเซลล์ตั้งต้นหลายๆแผ่นมาประกอบเข้าด้วยกันกลายเป็น “แผงโซล่าเซลล์ (Solar Cell) การนำเอาระบบออฟกริดและระบบออนกริดเข้ามารวมกัน ระบบไฮบริดนี้มีความเสถียรมาก เนื่องจากเสมือนมีแหล่งจ่ายไฟ 3 แหล่ง (โซล่าเซลล์ + แบตเตอรี่ + ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า) คอยช่วยกันจ่ายไฟ หน้าที่ของแบตเตอรี่จะมาช่วยสำรองพลังงาน เมื่อแผงโซล่าร์เซลล์ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ จะแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แล้วส่งต่อมายังไฮบริดอินเวอร์เตอร์ ซึ่งไฮบริดอินเวอร์เตอร์ก็แปลงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ซึ่งก็จะเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟของการไฟฟ้าฯ และอีกขั้วหนึ่งก็ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ ส่วนอีกขั้วหนึ่งก็ต่อไฟฟ้าไปใช้งานต่างๆ เมื่อระบบผลิตกระแสไฟฟ้าเกินจากปริมาณใช้งานภายในบ้าน กระแสไฟฟ้าที่เกินนั้น จะถูกนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่จนเต็มความจุก็จะหยุด และจะจ่ายไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้กับอุปกรณ์ภายในบ้านอีกครั้ง ระบบนี้ยังมีการใช้งานที่น้อย เนื่องจากใช้เงินลงทุนและมีค่าซ่อมบำรุงสูง ดังภาพ 3 [11]



ภาพ 3 แผงโซล่าเซลล์

ที่มา : https://solar99.com/images?qkop -U& =Ape

3. วิธีการดำเนินโครงงาน

1) ลงพื้นที่เก็บข้อมูลและปัญหาของการเลี้ยงปลาในชุมชนที่เกิดขึ้น

2) เริ่มศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องให้ปลาอัตโนมัติและการใช้งานพลังงานแสงอาทิตย์

3) สัมภาษณ์ ชาวบ้านในชุมชนรวมทั้งสำรวจการวิธีเลี้ยงปลาของชาวบ้าน

4) วิเคราะห์อุปกรณ์ เลือกชนิดวัสดุที่จะใช้เป็นต้นแบบ

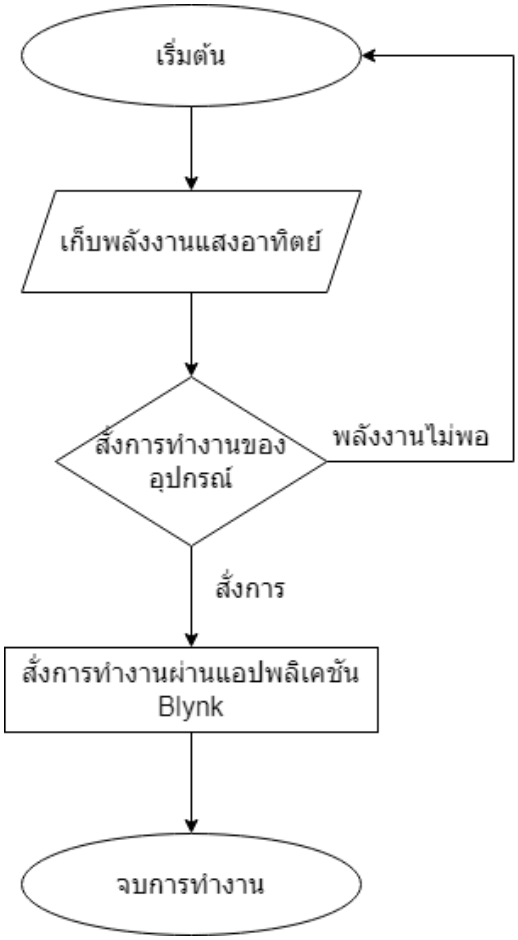
5) ออกแบบแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรม Fritzing ในการออกแบบ

6) พัฒนาระบบ โดยใช้ภาษาซีสำหรับ Arduino และโปรแกรม Arduino IDE

7) ทดสอบระบบก่อนที่จะนำมาใช้งานจริง เพื่อลดข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการนำมาใช้จริง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย

8) ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ หลังจากที่มีการทดสอบระบบแล้ว หากเกิดพบข้อผิดพลาดจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

9) ประเมินความพึงพอใจด้านฟังก์ชันตามความต้องการของผู้ใช้งานต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์โดยการสอบถามจากผู้ใช้งาน



ภาพ 3 วิธีการดำเนินงาน

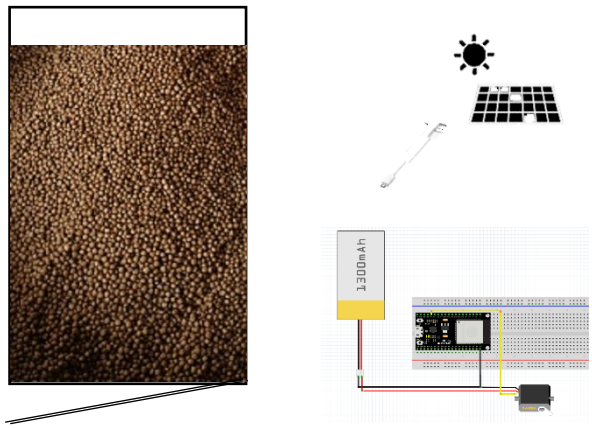
4. ผลการดำเนินงานโครงงาน

4.1 ผลจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการศึกษาความต้องการของอุปกรณ์ ได้มีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มความสามารถในการให้อาหารปลาที่มีประสิทธิภาพ และทำให้ปลาได้ขนาดตามเวลาที่กำหนด โดยการอุปกรณ์จะให้อาหารเป็นเวลา ได้ปริมาณ ซึ่งสามารถควบคุมใช้งานแอปพลิเคชัน Blynk

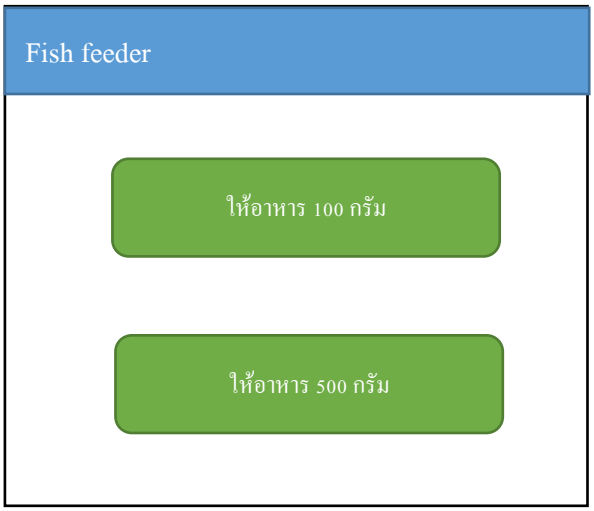
4.2 ผลการออกแบบอุปกรณ์

การออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ และหน้าจอควบคุมอุปกรณ์ สำหรับผู้ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ดังภาพ 4 และ5



ภาพ 4 ต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

การออกแบบหน้าจอควบคุมอุปกรณ์ผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ดังภาพ 5



ภาพ 5 หน้าจอควบคุมอุปกรณ์

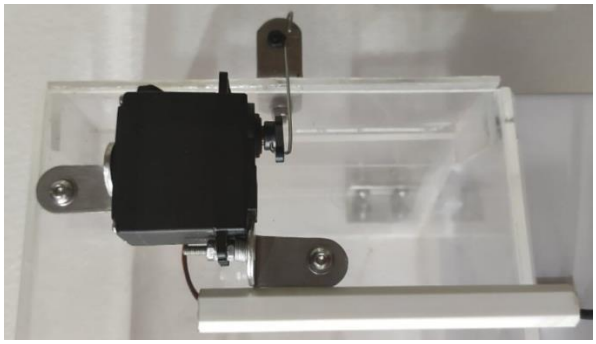
4.3 ผลการพัฒนาต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์

สามารถแยกรายละเอียดได้ดังนี้

4.3.1 ผลจากการพัฒนาต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์ แสดงดังภาพ 6 ,7และ 8

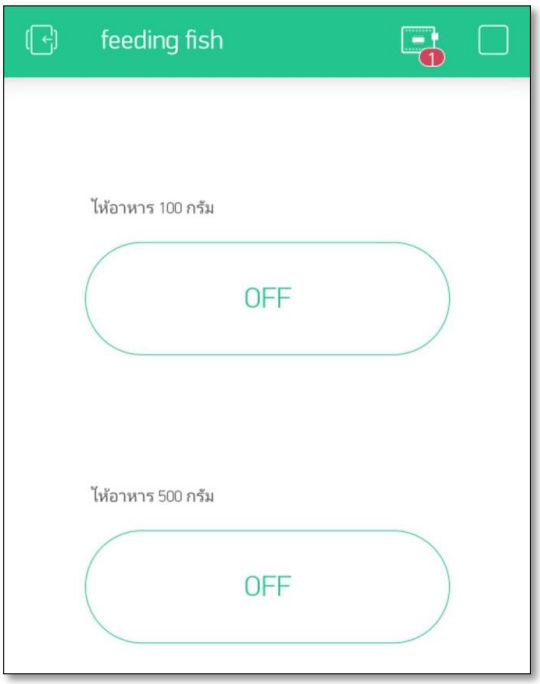






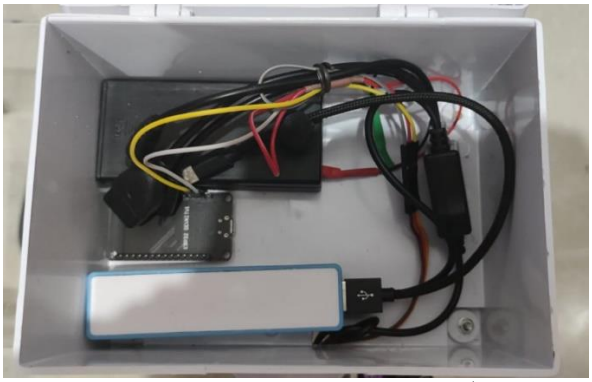
ภาพ 6 ,7และ8 ต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์

4.3.2 ผลจากการพัฒนาส่วนควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์ แสดงดังภาพ 9



ภาพ 9 ส่วนควบคุมผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน

4.3.3 ผลจากการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์ แสดงดังภาพ 10



ภาพ 10 การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในต้นแบบเครื่องให้อาหารพลังงานแสงอาทิตย์

4.4 ผลการสำรวจความพึงพอใจระบบ

ในโครงงานนี้ผู้จัดทำโครงงานได้ใช้การวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งแยกวิเคราะห์ตามรูปแบบความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์ระดับความพึงพอใจตามตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์ระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ	ผลความพึงพอใจ
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 4.50 - 5.00	ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 3.51 – 4.50	ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยของคะแนน 2.51 – 3.50	ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.51 – 2.50	ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.00 – 1.50	ระดับน้อยที่สุด

จากการสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 30 คน มีหัวข้อการประเมิน ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการสอบถามความพึงพอใจ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	(S.D)
หมวด 1 ด้านอุปกรณ์		
1. การออกแบบหน้าจอได้เหมาะสม	3.39	0.82
2. ความเหมาะสมของขนาดของอุปกรณ์	3.90	0.72
3. การทำงานของอุปกรณ์	3.26	0.78
4. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่าย	3.57	0.77
5. ความเหมาะสมของวัสดุโครงสร้างอุปกรณ์	3.90	0.72
หมวด 2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ		
1. ลดภาระให้ชาวบ้านในชุมชน	4.36	0.86
2. เพิ่มความสะดวกสบายให้กับชาวบ้านในชุมชน	4.25	0.84
ค่าเฉลี่ย	**4.31**	**0.85**

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.31 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานให้ความสนใจต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์มาก

ผู้จัดทำโครงงานยังได้ทำการทดสอบความเสถียรภาพและการทำงานตามฟังก์ชันจำนวน 50 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีผลการทดลองสรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลทดสอบความเสถียรภาพและการทำงานตามฟังก์ชัน

หัวข้อประเมิน	ทำงานถูกต้อง (%)	ทำงานไม่ถูกต้อง (%)
1. การให้อาหารตรงเวลา	100%	0%
2. การให้อาหารปริมาณถูกต้อง	94%	6%
3. การสั่งให้อาหารผ่านแอปพลิเคชัน Blynk	100%	0%
ค่าเฉลี่ย	**98%**	**2%**

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าความเสถียรภาพและการทำงานตามฟังก์ชัน การให้อาหารตรงเวลา ทำงานถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 การให้อาหารปริมาณถูกต้อง ทำงานถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 94 การสั่งให้อาหารผ่านแอปพลิเคชัน Blynk ทำงานถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 ผลความเสถียรภาพและการทำงานตามฟังก์ชันทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 98

5. สรุปผลการศึกษาและแนวทางการพัฒนา

5.1. สรุปผลการศึกษา

จากการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องให้ปลาพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้จัดทำได้ใช้บอร์ด ESP32 DevKit V1 ในการส่งคำสั่งไปให้มอเตอร์เซอร์โวทำการเปิดประตูเพื่อให้อาหารปลาด้วยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ โดยผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนบนแอปพลิเคชัน Blynk ได้

จากการทดสอบความถูกต้องในการทำงานตามฟังก์ชันต่าง ๆ พบว่าต้นแบบเครื่องให้อาหารปลาพลังงานแสงอาทิตย์ทำงานได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 98 ความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 30 คน มีความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับมาก (4.31) และการใช้งานเซนเซอร์ไออาร์จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้งานเซนเซอร์อัลตร้าโซนิก

5.2. แนวทางในการพัฒนา

ในอนาคตผู้จัดทำอาจจะมีการเพิ่มขนาดอุปกรณ์ให้ใช้งานการสระชุมชนได้จริง ปรับแต่งโปรแกรมให้ปรับปริมาณให้อาหารปลาตามความต้องการของผู้ใช้ เพิ่มเซนเซอร์วัดค่าน้ำ เพื่อให้รู้สมดุลของน้ำปลาจะได้มีคุณภาพที่ดีไปพร้อมกับขนาดที่ได้มาตรฐาน

และอาจจะเพิ่มการติดตั้งปั๊มน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำเป็นการลดปัญหาน้ำเสีย

เอกสารอ้างอิง

[1] เหล็กไหล จันทะบุตร และวุฒเมธี วรเสริม. ประสิทธิภาพเซนเซอร์อินฟราเรดความหนาแน่นที่เหมาะสมของการเลี้ยงปลานิล. [ออนไลน์] 2560.[สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www.fisheries.go.th/fpoangthong/know_f_5.htm

[2] นัฐชา วงจันทา. พลังงานแสงอาทิตย์. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก http://ird.skru.ac.th/f

[3] พาทินธิดา ตาวงศ์ และวิภาวรรณ จาตุรนต์กสินธุ์ .ความสนใจในการเลี้ยงสุนัข. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Natsiri_C.pdf

[4] จิรวัฒน์ แท่นทอง,สุภลักษณ์ ตาแก้วและกนกลักษณ์ ศรพระขรรค์ชัย .ประดิษฐ์เครื่องให้อาหารและน้ำแมวอัตโนมัติ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www.inventor.in.th/home

[5] อนันต์ แก่นจันทร ชีวิน อรรถสาสนและปิยะบุตร วานิชพงษ์ .การเลี้ยงสัตว์น้ำ.[ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www4.fisheries.go.th/dof/view_li/99

[6] เฝยเซ็ง แซ่ตั้งและนันทการ ลิ่มณี.เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www.princess-it-foundation.org/project/wp-content/uploads/2019/09/B3%B7%E04.pdf

[7] โรบอทสยาม. [ออนไลน์] 2563. DOIT ESP32 DevKit V1. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 14 กันยายน 2564]. จาก http://www.robotsiam.com/product/119/doit-esp32-devkit-v1-development-board

[8] ฉัตรชัย ริบรวมทรัพยา. [ออนไลน์] 2563. เซอร์โวมอเตอร์ (SERVO MOTOR). [สืบค้นวันที่ 14 กันยายน2564]. จาก http://www.advanceelectronic.com/blog/detil/th

[9] Arduino IDE. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www.netbag.com/what-arduino.html

[10] fritzing. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://www.ab.in.th/article/34/fritzing

[11] แผงวงจรแสงอาทิตย์หรือโซล่าเซลล์ .[ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/solar

ระบบการควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติ

Soil Moisture Control and Notification Systems for Automatic Cherry Tomatoes Planting

กัลยธรณ์ ปิยะวัฒน์กูล[1] , ธีรเดช กุลโสภณพงศ์[1] , สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[1] และ ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[1*]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

Emails: teeradet.199942@gmail.com , piyawatkun_k@silpakorn.edu , waijanya_s@silpakorn.edu , promrit_n@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

ระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติจัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการขาดการรดน้ำต้นไม้ประจำวัน หรือรดน้ำปริมาณมากเกินไป โดยมีการพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยี Internet of Things ด้วยไมโครคอนโทรเลอร์ NodeMCU v.2 และ Arduino uno รับค่าเซนเซอร์ 2 ตัว ประกอบด้วย 1) เซนเซอร์วัดค่าความชื้น 2) เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ โดยใช้โปรแกรม Arduino IDE สำหรับเขียนคำสั่งโปรแกรมและใช้ React js เขียนหน้าเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่ได้มี 2 ส่วนดังนี้ ส่วนที่หนึ่ง แสดงค่าความชื้น ค่าอุณหภูมิ และค่า ph ผู้ใช้งานต้องใส่ข้อมูลค่า ph เพื่อแสดงบนหน้าเว็บแอพพลิเคชั่น ส่วนที่สอง กำหนดวันที่เริ่มปลูกและแสดงประวัติของค่าสถานะทั้ง 3 ค่าในแต่ละวัน โดยผู้ทดลองได้ปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่และรดน้ำต้นไม้ไม่เป็นประจำเนื่องจากต้องออกไปทำธุระข้างนอก ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้เติบโตได้ไม่เต็มที่ ดังนั้นเมื่อนำระบบมาทดลองส่งผลให้ผลลัพธ์มีประสิทธิภาพที่ดี ทำให้ต้นมะเขือเทศเชอร์รี่มีการเจริญเติบโตที่เต็มที่และใช้งานได้จริง

คำสำคัญ – เทคโนโลยี IoT,มะเขือเทศเชอรี่,เซนเซอร์

ABSTRACT

Soil moisture control and notification systems for automatic cherry tomatoes planting are created to resolve both overwatering and underwatering problems. The systems are developed by Internet of Things (IoT) technology. NodeMCU v.2 and Arduino uno microcontrollers are applied to receive 2 sensors, including 1) moisture measurement sensor and 2) temperature measurement sensor. The imperative statements are written by Arduino IDE and the web application page is written by React js. The application displays 2 elements: 1) moisture, temperature and PH value; user must set PH value data to show on web application. 2) Set planting date and history of moisture, temperature, and PH value display daily. The experimenters planted cherry tomato plants and did not water them regularly due to having to go out on errands. As a result, the growth of the tree is not fully grown. Therefore, when the system was tested, it resulted in good efficiency. This gives cherry tomato plants full growth and functionality.

Keywords – technology IoT, cherry tomatoes, sensor

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยี Internet of Things ถูกนำมาประยุกต์ใช้หลายสิ่งหลายอย่างทั่วโลก เทคโนโลยีนี้สามารถควบคุมหรือเก็บข้อมูลจากระยะไกลได้ ในด้านภาคเกษตรกรรมได้นำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการบริหารจัดการฟาร์มเพื่อตรวจสอบ เก็บข้อมูล

วิเคราะห์ แบบเรียลไทม์ พร้อมกับสามารถแสดงผลข้อมูลการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของคำว่า SmartFarm ซึ่งได้นำเซนเซอร์ตรวจวัดค่าข้อมูลเช่น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ เซนเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-เบส เซนเซอร์วัดค่าความชื้นในดินและการรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ โดยเซนเซอร์ต่าง ๆ เหล่านี้จะสามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างถูกต้องและช่วยในการดูแลต้นไม้ที่ปลูก เพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นหรือลดเวลาในการดูแลต้นไม้

ต้นมะเขือเทศเชอรี่เป็นเป็นพืชล้มลุก ลำต้นเดี่ยว เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก มีขนอ่อนๆปกคลุม มีลักษณะกลมรี หรือทรงรี มีขนาดเล็ก ผิวบางเรียบเป็นมัน ผลดิบมีสีเขียว ผลสุกจะมีสีเหลือง สีส้ม หรือสีแดงการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่อมีอายุประมาณ 90 วัน หลังการปลูก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่ต้นมะเขือเทศเชอรี่ ดินควรเป็นดินร่วนเหนียวและดินร่วนทราย ความเป็นกรด-ด่าง ที่เหมาะสมประมาณ 6.0-6.8 และเป็นดินที่ระบายน้ำได้ดีมะเขือเทศไม่ชอบน้ำขังแฉะ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-33 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส ดอกมักจะร่วงและติดผลได้ยาก ความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 50%-69% สภาวะที่พืชชอบ ถ้าหากค่าความชื้นมีมากกว่า 80% ปล่อยไว้เป็นเวลานานอาจจะทำให้รากเน่าหรือเกิดเชื้อราขึ้นได้ แต่ถ้าหากค่าความชื้นมีน้อยกว่า 40% ทำให้พืชแห้งและเหี่ยวเฉาตายได้

บทความนี้จึงนำเสนอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจสอบและการแจ้งเตือนของค่าเซนเซอร์ต่าง ๆ โดยนำเทคโนโลยี Internet of Things เข้ามาช่วยในการตรวจสอบค่าความชื้นของดินและอุณหภูมิ ในส่วนค่ากรด-ด่าง ผู้ใช้งานจะเป็นคนใส่ข้อมูลเองหลังจากที่ผู้ใช้งานได้ตรวจสอบดินว่ามีค่ากรด-ด่างเท่าไร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เมื่อมีค่าที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและทำให้ผลผลิตลดลง เว็บแอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบค่าสถานะต่าง ๆ แม้จะอยู่ข้างนอกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อตรวจสอบค่าความชื้นของดินมีค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่และตรวจสอบอุณหภูมิมีค่าสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ในส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ตรวจสอบเพื่อปรับแก้ไขหน้าดินที่มีค่าไม่เหมาะสม ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่มีเวลาที่จะรดน้ำต้นไม้หรือให้ปริมาณน้ำที่ไม่เหมาะสมแก่ต้นมะเขือเทศเชอรี่ ซึ่งผู้ใช้สามารถควบคุมการสั่งเปิด-ปิดการปล่อยน้ำอัตโนมัติได้โดยผู้ใช้จะตั้งเวลาในการสั่งเปิดน้ำการปล่อยน้ำ เมื่อปล่อยน้ำครบ 5 นาทีหยุดการรดน้ำอัตโนมัติพร้อมทั้งยังมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานเมื่อมีค่าสถานะที่ผิดปกติของทั้ง 2 ค่าสถานะและแจ้งเตือนการรดน้ำต้นมะเขือเทศเชอรี่เมื่อถึงเวลาที่ผู้ใช้งานกำหนด

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Internet of Things [1]

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (IoT) เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และวัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (National Broadcasting and Telecommunication Commission, 2017) ซึ่งปัจจุบันมีนวัตกรรมใหม่ๆ มากมายที่เกิดจากการนำเอาเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ อาทิเช่น ระบบ GPS ที่ใช้ในการนำทาง ระบบบ้านอัจฉริยะ รวมไปถึงระบบโรงงานอัจฉริยะ

2.2 แพลตฟอร์มสำหรับการตรวจสอบและการแจ้งเตือนสภาพแว้ดล้อมภายในพาราโบลาโดม

แพลตฟอร์มสำหรับการตรวจสอบและการแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมพาลาโบราโดม นำเทคโนโลยีด้าน IoT เข้ามาช่วยในการควบคุมการเปิด – ปิดพัดลมเพื่อควบคุมความชื้นและค่าอุณหภูมิ ในกรณีที่ภายในพาราโบลาโดมมีค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิเกินกำหนด เพราะหากอุณหภูมิสูงเกินค่าที่เหมาะสมกับชนิดของวัตถุที่นำไปอบแห้ง อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อวัตถุนั้น ๆ และแพลตฟอร์มนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลดระยะเวลาของการตรวจสอบแบบเดิมที่ต้องเดินทางมาที่โดม ดังรูปที่ 1



ภาพ 1 แปลงจำลองรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ [2]

2.3 ระบบควบคุมโรงเรือนผักไฮโดรโปรนิกส์ อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT และเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก [3]

ระบบควบคุมโรงเรือนปิดอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เกษตรกร โดยนำเทคโนโลยี Internet of Things มาควบคุมการให้น้ำ ควบคุมสภาพอากาศภายในโรงเรือน ควบคุมความเข้มแสงภายในโรงเรือน ร่วมกับเทคนิค DeepLearning โดยใช้ Intel TensorFlow Deep Learning tool มาช่วยวิเคราะห์การเจริญเติบโตของผัก ด้วยวิธีการถ่ายภาพผักไฮโดรโปนิกส์ภายในโรงเรือนอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่กำหนด ด้วยกล้องที่ติดตั้งภายในโรงเรือน แล้วนำภาพถ่ายที่ได้ส่งไปยัง AWS Cloud Storage ที่เรียกว่า AWS S3 จากนั้นระบบจะดึงภาพไปประมวลผลบนคอมพิวเตอร์เสมือน AWS EC2 ซึ่งติดตั้ง Intel TensorFlow Deep Learning เพื่อทำการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของผัก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งกลับมาที่โรงเรือน เพื่อควบคุมอัตโนมัติตามค่าโปรไฟล์พืชที่กำหนดการควบคุมระยะการเติบโตไว้ล่วงหน้า ทำให้ระบบควบคุมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.4 Anto IoT platform [4]

การทำงานระหว่างเว็บแอปพลิเคชันไปยังเครื่องแม่ข่ายอันโต (ANTOServer)และซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลของอุปกรณ์ไอโอที(Arduino IDE); เป็นส่วนกลางประสานงานกลางเพื่อรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บแอพพลิเคชันเครื่องแม่ข่ายอันโตและการทำงานในส่วนของไอโอทีและอุปกรณ์ โดยที่ข้อมูจากที่ผู้ใช้กำหนดในเว็บแอพพลิเคชันจะถูกส่งไปยังเครื่องแม่ข่ายอันโตและเครื่องแม่ข่ายอันโตจะทำการเชื่อมต่อไปยังการทำงานในส่วนของไอโอทีและอุปกรณ์เพื่อกำหนดค่าจากผู้ใช้ผ่านซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลของอุปกรณ์ไอโอทีในการควบคุมเซ็นเซอร์การตรวจจับการสั่นสะเทือนผู้ใช้เว็บแอพพลิเคชันเครื่องแม่ข่ายอันโต NodeMCUเซนเซอร์ตรวจจับค่าการสั่นสะเทือนซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลของอุปกรณ์ไอโอทีการทำงานในส่วนของไอโอทีและอุปกรณ์ระบบแจ้งเตือนด้วยแอปพลิเคชันไลน์

2.5 การพัฒนาต้นแบบระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID [5]

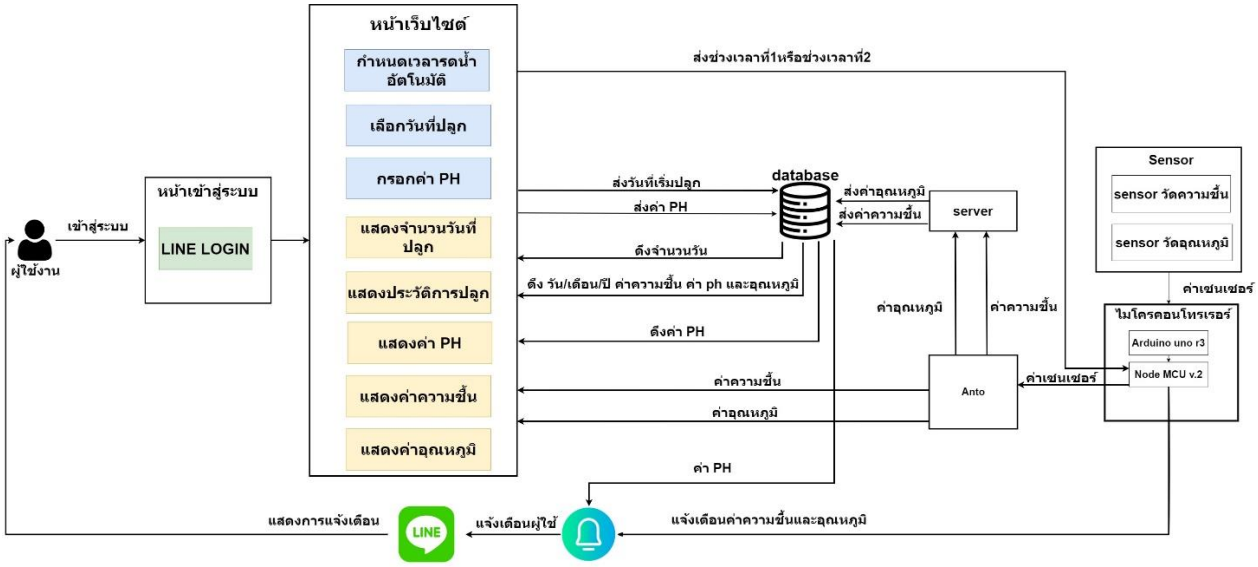
งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFIDโดยใช้ต้นแบบระบบจากงานวิจัยเรื่อง การออกแบบสภาพแวดล้อมแบบสมาร์ทเลิร์นนิ่งโดยใช้อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง [3]ซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์ IoTและเครื่องอ่าน RFID และการแสดงผลผ่านทางเว็บไซต์ด้วยระบบ UCT-SAMSเพื่อสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ทันทีแบบเรียลไทม์ ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้ระบบเดิมที่ตรวจสอบด้วยมือและใช้เวลาน้อยลงในการคำนวณเพื่อสรุปผลสถิติการเข้าเรียน รวมทั้งยังสามารถกำหนดรูปแบบการนำไปใช้งานได้อย่างหลากหลาย

2.6 Line Notify

Line Notify เป็นบริการส่งข้อความอัตโนมัติไปยังผู้ใช้ เพื่อช่วยแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญให้กับผู้ใช้ด้วยการส่งข้อความบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งสามารถส่งข้อความได้หลากหลาย ภาษาแต่จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน 160 ตัวอักษรผ่านทาง API ของ Line ไปยังผู้รับโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตไม่ต้องกังวลว่าในพื้นที่นั้นจะมีสัญญาณหรือไม่ในขณะที่ปลายทางที่ยังไม่มีสัญญาณระบบ Line Notify จะเก็บข้อความจนกว่าปลายทางจะมีสัญญาณแล้วจึงส่งข้อความทั้งหมดไปยังผู้ใช้งานพบว่าในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือมักเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาก่อให้เกิดการพัฒนาให้สามารถส่งข้อความรายละเอียดข้อมูลของการแจ้งเตือนระดับน้ำผ่านอินเทอร์เน็ตด้วย ระบบ Line Notify

3. กระบวนการทำงานของระบบ

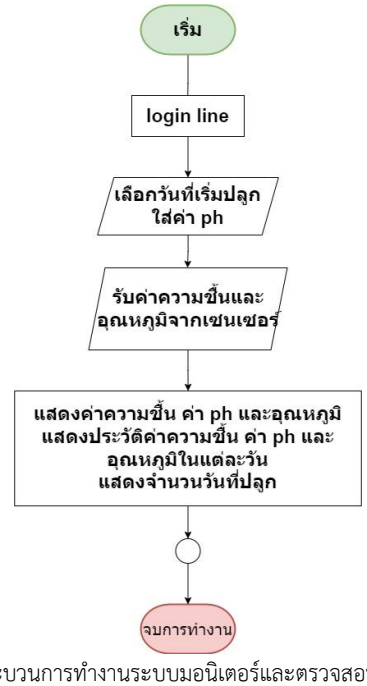
การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบได้แบ่งเป็นออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ 1) ส่วนหน้าแอปพลิเคชันผู้ใช้งานสามารถเข้ามาได้ 2) การทำงานของเซนเซอร์ต่าง ๆ บทความนี้ได้แสดงภาพรวมของระบบ ดังรูปที่ 2



ภาพ 2 ภาพรวมของระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดิน

ซึ่งจากภาพรวมของระบบตรวจสอบและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติมีกระบวนการทำงานย่อยประกอบด้วย 3.1) ระบบมอนิเตอร์และตรวจสอบค่าความชื้น 3.2) บริการ Anto 3.3) IoT microcontrollers

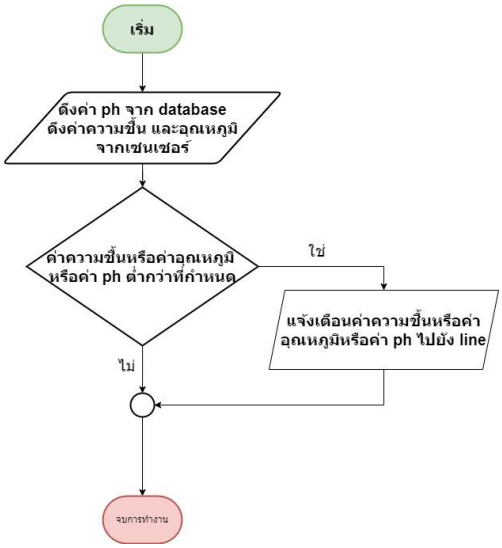
3.1 ระบบมอนิเตอร์และตรวจสอบค่าความชื้น



ภาพ 3 กระบวนการทำงานระบบมอนิเตอร์และตรวจสอบค่าความชื้น

จากรูปที่ 3 มีลักษณะการทำงานหน้าเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำหน้าที่แสดงผลข้อมูลจากอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจสอบค่าความชื้นในดิน และค่าอุณหภูมิ แบบเรียลไทม์ มีขั้นตอนการเข้าใช้งานดังนี้ เปิดเว็บแอปพลิเคชัน จะเข้าสู่หน้าล็อกอินและล็อกอินผ่านบริการไลน์ ในหน้าถัดไปให้ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลค่า ph และเลือกวันที่เริ่มปลูกจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์เซนเซอร์และแสดงวันที่เริ่มปลูก

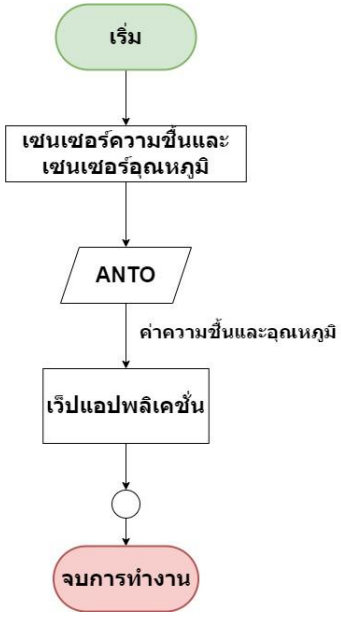
ตัวอย่างการแจ้งเตือนไลน์ไปยังผู้ใช้งานเมื่อค่าความชื้นค่า ph และค่าอุณหภูมิผิดปกติจะตอบกลับเป็นข้อความเช่น ค่าความชื้นต่ำกว่า 35 % ข้อความว่า “ค่าความชื้นต่ำ” ดังรูปที่ 4



ภาพ 4 กระบวนการแจ้งเตือนผ่าน LINE

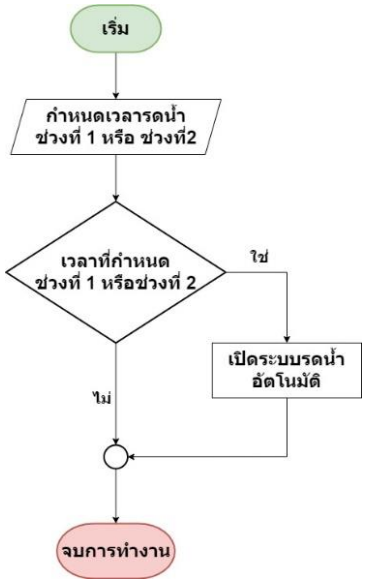
3.2 บริการ Anto

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บแอปพลิเคชัน กับ IoT microcontrollers โดยเซนเซอร์ค่าความชื้นในดิน เซนเซอร์อุณหภูมิจะส่งค่าไปยัง Arduino uno และ Arduino uno จะส่งค่าต่อไปให้ NodeMCU (ESP8266) เพื่อส่งข้อมูลแบบไร้สายผ่านสัญญาณ WiFi ที่ 2.4 GHz ไปยังฐานข้อมูล Anto จากนั้นระบบประมวลผลและเก็บค่าที่ Server เสร็จจึงส่งค่าเซนเซอร์ทั้งสองไปเว็บแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 5



ภาพ 5 กระบวนการทำงานของบริการ Anto

3.3 IoT microcontrollers



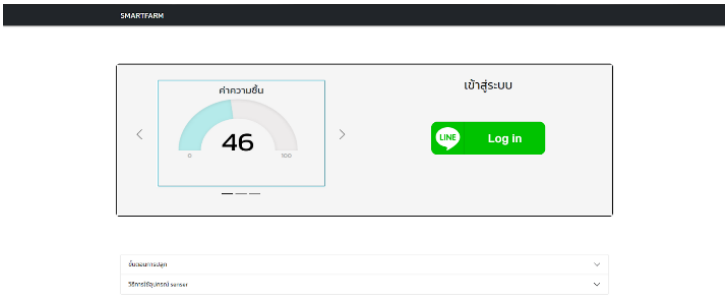
ภาพ 6 กระบวนการทำงาน microcontrollers

จากรูปที่ 6 ทำหน้าที่ควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU เมื่อ NodeMCU รับคำสั่งเวลา มาจากเว็บแอปพลิเคชัน NodeMCUจะควบคุมการทำงานโมดูลรีเลย์ให้กระแสไฟไหลเข้า ยกตัวอย่างเช่น ตั้งค่าเวลาบนหน้าเว็บแอปพลิเคชันเริ่มต้นเวลา สิบนาฬิกา NodeMCU จะส่งกระไฟฟ้าให้ Module Relay เพื่อส่งไปให้เครื่องปั๊มน้ำทำงาน หยุดการปล่อยน้ำเมื่อผ่านไป 5 นาทีหลังจากเริ่มปล่อยน้ำ ดังรูปที่ 6

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 การเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานเปิดหน้าเว็บขึ้นมา แสดงรายละเอียดขั้นตอนการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่และวิธีการใช้งานเซนเซอร์ การเข้าสู่ระบบผ่าน LINE Login ดังรูปที่ 7



ภาพ 7 หน้าเริ่มต้นเข้าสู่ระบบ

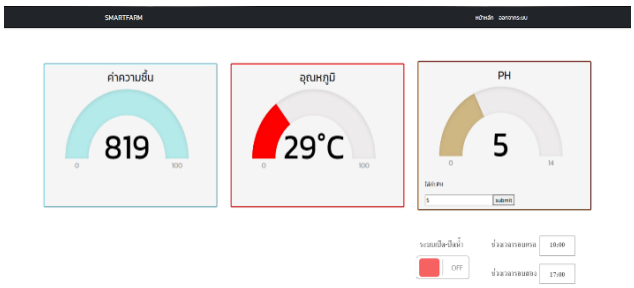
ผู้ใช้งานต้องกรอก Email Password หรือ เข้าผ่าน QR code login ดังรูปที่ 8



ภาพ 8 หน้าเข้าสู่ระบบ

4.2 หน้าตรวจสอบค่าสถานะ ความชื้น ph อุณหภูมิ และ การทำงานของน้ำ

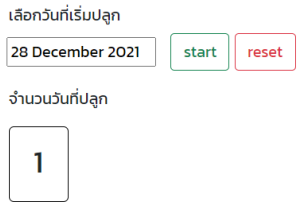
ผู้ใช้งานจะเห็นค่าสถานะทั้งหมด 3 ค่าได้แก่ ค่าความชื้น ค่าอุณหภูมิ และค่า ph ค่าที่ได้รับมากจากเซนเซอร์มีค่าความชื้นและค่าอุณหภูมิ ส่วนค่า ph ผู้ใช้จะต้องกรอกค่า ph ทีได้จากการตรวจแล้วกด submit ค่าจะแสดงขึ้นบนหน้าจอ ส่วนระบบรดน้ำผู้ใช้งานจะเป็นคนเลือกว่าจะเปิด-ปิด ระบบรดน้ำ ถ้าเปิดผู้ใช้งานจะต้องช่วงเวลารอบแรก และรอบสองสำหรับการสั่งรดน้ำต้นไม้ ดังรูปที่ 9



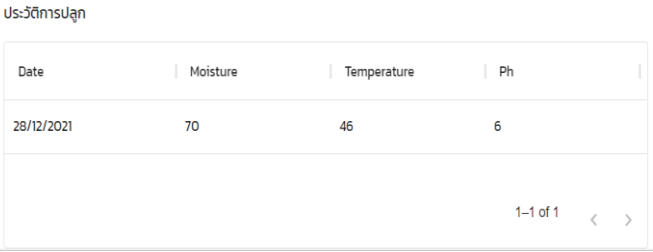
ภาพ 9 หน้าตรวจสอบค่าสถานะ ความชื้น ph อุณหภูมิ และ การทำงานของน้ำ

4.3 หน้าเลือกวันที่ปลูกและประวัติ

เลือกวันที่เริ่มปลูกต้นไม้ ผู้ใช้งานต้องเลือ กวันที่เริ่มปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่ แล้วกดปุ่ม start จะเริ่มนับจำนวนวันที่ปลูกว่าปลูกไปกี่วัน ปุ่ม reset จะ reset วันที่เริ่มปลูก จำนวนวันที่ปลูก และประวัติการปลูก ส่วนประวัติการปลูกจะบันทึกทุกวันตั้งแต่เริ่มปลูก ภายในประวัติจะบอกรายละเอียดของค่าสถานะทั้ง 3 ค่าเป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละวัน ดังรูปที่ 10 และรูปที่ 11



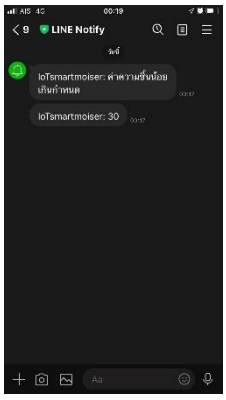
ภาพ 10 กำหนดวันที่เริ่มปลูก



ภาพ 11 แสดงประวัติวันเดือนปี ค่าสถานะทั้ง 3 ค่าที่เริ่มปลูก

4.4 ส่วนการแจ้งเตือน

ทำงานโดยระบบจะแจ้งเตือนไปยัง LINE NOTIFY ของผู้ใช้งานเพื่อแจ้งค่าความชื้น ค่าอุณหภูมิ และค่า ph เมื่อมีค่าที่ผิดปกติ เช่น ค่าน้อยกว่ากำหนดหรือมากกว่ากำหนด



ภาพ 12 หน้าแจ้งเตือน LINE NOTIFY

5. รายงานผลทดสอบ

ตารางทดลองการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่ระหว่างการรดน้ำเองของผู้ทดลองกับระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติเพื่อดูประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ซึ่งตารางที่ 1,2,3 เป็นการรดน้ำเองของผู้ทดลอง

ตาราง 1 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 1

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 1		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
2564/9/18	0.3	0	.54
2564/10/1	0.6	0	6.9
2564/10/14	0.8	0	8.7
2564/10/27	0.8	0	10.9
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	166%	0%	101%

ตาราง 2 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 2

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 2		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
2564/9/18	6.4	0	6.6
2564/10/1	10.1	0	8.1
2564/10/14	11	0	10.4
2564/10/27	13.7	0	12.7
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	114%	0%	92%

ตาราง 3 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 3

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่		
	ต้นที่ 3		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
/1811/2564	20.2	0	25.6
22/11/2564	26.4	0	34.7
5/12/2564	38	5	52.5
18/12/2564	48.2	5	63.8
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	139%	1%	149%

ส่วนตารางที่ 4,5,6 เป็นการใช้ระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติ

ตาราง 4 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 1

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่		
	ต้นที่ 1		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
9/11/2564	16	0	12.6
11/22/2564	28.8	0	18.4
12/5/2564	36.7	4	26.8
12/18/2564	41.4	4	34.2
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	158%	1%	171%

ตาราง 5 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 2

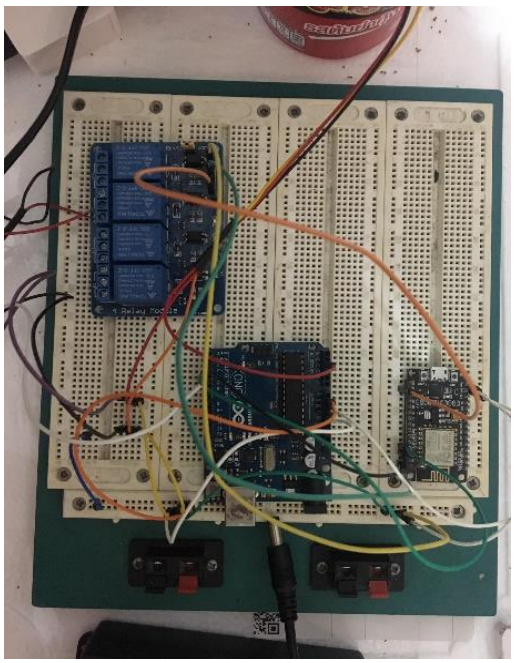
วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่		
	ต้นที่ 2		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
9/11/2564	19	0	15.6
11/22/2564	28.7	0	24.8

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่		
	ต้นที่ 2		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
12/5/2564	37.2	3	30.0
12/18/2564	45.1	3	47.0
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	137%	1%	201%

ตาราง 6 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่ ต้นที่ 3

วัน/เดือน/ปี	การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเทศเชอรี่		
	ต้นที่ 3		
	จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ)	จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (ซม.)
2564/9/18	8	0	7.9
2564/10/1	13.2	0	10.6
2564/10/14	15.9	0	13.8
2564/10/27	17.7	0	17.1
เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง	121%	0	116%

การพัฒนาระบบการควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติควบคู่กับเว็บแอปพลิเคชันมีการทดสอบการใช้งาน เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยโดยติดตั้ง ARDUINO UNO เข้ากับไฟกระแสสลับ 220 โวลต์ และเซนเซอร์ต่าง ๆต่อเข้ากับ NODEMCU ดังรูปที่ 12



ภาพ 13 ส่วน IoT microcontrollers

มีการทดสอบปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่จำนวน 5 ต้น แต่ปัจจุบันเหลือเพียง 4 ต้น เพราะต้นแรกที่ตายไปลำต้นหักครึ่ง อีก 4 ต้นได้นำมาทดสอบกับระบบ 3 ต้นเท่านั้น ได้แก่ ต้นที่อ่อนแอที่สุด 1 ต้น ต้นเจริญเติบโตปานกลาง 1 ต้น และต้นเจริญเติบโตเร็วที่สุด 1 ต้น ผลการทดลองมีประสิทธิภาพมีการออกดอกทั้ง 3 ต้น ดังรูปที่ 13



ภาพ 14 ต้นมะเขือเทศเชอรี่

การเดินสายท่อน้ำแบบหยด ติดตั้งให้มีการไหลวนของน้ำเมื่อวนครบทุกต้น ได้ต่อสายให้กลับไปที่ถังน้ำอีกครั้ง ดังรูปที่ 14



ภาพ 15 การเดินสายท่อน้ำแบบหยด

จากรูปที่ 12 แสดงชุดต้นแบบของระบบที่พัฒนาขึ้นมาได้ทดสอบการใช้งานฟีเจอร์ต่าง ๆ โดยสามารถสรุปผลทดสอบตามตารางที่ 7

ตาราง 7 สรุปการทำงานของระบบ

ลำดับ	หน้าที่การทำงาน	ผลการทดสอบ
1	การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของ ESP8266	เชื่อมต่ออัตโนมัติได้ทุกครั้งที่เปิดระบบ
2	การเชื่อมต่อกับ Anto.io	เชื่อมต่ออัตโนมัติได้ทุกครั้งที่เปิดระบบ
3	การเปิด/ปิดรีเลย์	ทำงานได้ดี ไม่มีการ delay ของระบบ
4	การเปิด/ปิดปั้มน้ำ	ทำงานได้ดี ไม่มีการ delay ของระบบ
5	การส่งข้อมูลจาก Anto ไปแสดงยังหน้าเว็บแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์	ทำงานได้ดี แสดงผลแบบเรียลไทม์ถูกต้อง

ข้อสังเกตแรกของการทดสอบระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติทำงานได้ดี แต่ปัญหาที่พบคือ เศษตะกอนของอาหารเสริมต้นและใบไปอุดตันในท่อปล่อยน้ำทำให้ระดับปริมาณที่ให้กับต้นไม้ไม่คงที่

ข้อสังเกตที่สองของการทดสอบระบบควบคุมและแจ้งเตือนความชื้นในดินเพื่อการปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่แบบอัตโนมัติเป็นเวลา 5 วัน พบปัญหาปั้มน้ำไม่ปิดการทำงาน เนื่องจากการทำงานแบบเรียลไทม์ตลอดเวลา จึงเกิด Bug ขึ้นสามารถแก้ไขได้โดยการตั้งค่าให้ NodeMCU มีการรีเซ็ตเครื่องทุก ๆ 3 วัน ซึ่งระบบก็สามารถตอบโจทย์ปัญหาการขาดการรดน้ำต้นไม้ประจำวันได้ตามที่ออกแบบไว้

6. สรุปผลและอภิปาย

เว็บแอพพลิเคชั่นสำหรับการควบคุมและแจ้งเตือนค่าความชื้นในดิน จัดทำเพื่อช่วยปลูกต้นมะเขือเทศเชอรี่ให้มีการเจริญโตได้ดียิ่งขึ้นและแก้ปัญหารดน้ำต้นไม้ไม่เป็นประจำเนื่องจากต้องออกไปทำธุระข้างนอก ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้เติบโตได้ไม่เต็มที่ ในด้านเซนเซอร์มีการอ่านค่าความชื้นและอุณหภูมิและระบบสามารถตรวจสอบค่า ได้แก่ ความชื้นในดินและอุณหภูมิ เช็คค่าได้ผ่านเว็บแอพพลิเคชั่นแบบเรียลไทม์ ค่ากรด-ด่างผู้ใช้งานต้องใส่ข้อมูลหลังจากไปตรวจสอบค่า แสดงประวัติวันเดือนปีของค่าสถานะทั้ง 3 ค่าที่เริ่มปลูกในแต่ละวันและนับจำนวนวันที่ปลูก ระบบการรดน้ำต้นไม้ผู้ใช้เลือกที่จะเปิด-ปิด โดยต้องกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการรดน้ำ พร้อมด้วยการแจ้งเตือนผ่าน LINE NOTIFY ทั้ง 3 ค่าสถานะเมื่อมีค่าสถานะที่ผิดปกติและแจ้งเตือนเมื่อเริ่มรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ผลกระทบของคุณภาพเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง(IoT) ที่มีต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานในโรงงานผลิตแผงวงจรและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังจังหวัดชลบุรี, 2021.

[2] แพลตฟอร์มสำหรับการตรวจสอบและการแจ้งเตือนสภาพแว้ดล้อมภายในพาราโบลาโดม, 2019.

[3] ระบบควบคุมโรงเรือนผักไฮโดรโปรนิกส์ อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT และเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก, 2018.

[4] การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการโจรกรรมด้วยเซนเซอร์การตรวจจับการสั่นสะเทือนบนเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, 2019.

[5] การพัฒนาต้นแบบระบบการตรวจสอบการเข้าเรียนโดยใช้ IoT และ RFID, 2021.

แอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

An application to enhance English vocabulary skills.

จันจิรา คลองหนองขาม[1] ,สำราญ วานนท์[1] และ ฤทธิชัย ผานาค[1*]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Emails: janjiramin2544@gmail.com[1] and phanak108@gmail.com[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กที่หัดพูดเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการพูดและทักษะการฟัง รวมไปถึงการออกเสียงด้วย แอปพลิเคชันนี้ก็ต้องติดอยู่ในตัวเลือกแน่นอน การใช้งานก็ง่ายมากๆ ซึ่งภายในแอปพลิเคชันจะประกอบด้วยคำศัพท์ภาษาอังกฤษและในหน้าต่างคำศัพท์ทุกคำประกอบไปด้วย คำภาษาไทยมีกดปุ่มออกเสียงเพื่อฟังการออกเสียงภาษาอังกฤษทำให้ผู้ใช้สามารถอ่านตามคำออกเสียง พร้อมทั้งทำให้เข้าใจและจดจำได้ไวขึ้น การพัฒนาระบบด้วยใช้โปรแกรม Thunkable ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษ จำนวน 2 เมนู คือเมนูหมวดผลไม้ เมนูหมวดสัตว์ต่างๆ ผลการประเมินระบบและความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66

คำสำคัญ— แอปพลิเคชัน, คำศัพท์, ภาษาอังกฤษ

ABSTRACT

This research aims to Design and develop application English vocabulary skills application for toddlers to help develop speaking and listening skills. including The pronunciation this application must definitely be stuck in the options. It's very easy to user. Which within the application will contain English vocabulary and in the vocabulary window, every word contains. Thai words have a pronunciation button to listen to the English pronunciation allowing the user to read the words aloud. as well as well as making it easier to understand and remember System development using Thunkable program to develop applications. The results showed that the application to enhance English vocabulary skills in 2 menus, namely the fruit category menu. Animal category menu the results of the system evaluation and overall application were averaged as 4.03 and the standard deviation is 0.66

Keywords — Application, Vocabulary, English

1. บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันเป็นยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เปิดกว้างมีหลากหลายรูปแบบความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาททางด้านการจัดการศึกษามากขึ้นเพื่อให้ก้าวทันโลกยุคใหม่ที่ไร้ขอบเขตภายใต้จินตนาการของมนุษย์ที่สร้างขึ้น การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาซึ่งเป็นวิธีในการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจรู้สึกสนุกสนานตื่นเต้นโดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียนการเรียนรู้มีหรือเกิดขึ้นได้จากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ โดยครูผู้สอนได้มีการนำข้อดีของวิวัฒนาการความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีรวมกับความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตมา ใช้ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีบทบาทต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เช่นการเรียนการสอน

ออนไลน์แต่ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีจึงมีการใช้ไม่แพร่หลาย แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีมือถือและการสื่อสารข้อมูลไร้สายรวมทั้งการประมวลต่างๆมีความรวดเร็วขึ้นและมีราคาถูกจึงทำให้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตทำให้เทคโนโลยีและการเรียนที่อยู่แต่ในห้องกลับกลายมาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานกันง่าย ๆ

2. เอกสารและงานวิจัยที่กี่ยวข้อง

ชัชฎากรร์ เหล็กกล้า และพีรญา ธภัทรสุวรรณ (2561) จากการทำโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ในหัวข้อเรื่อง แอปพลิเคชันสอนคำศัพท์ภาษาเกาหลีเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สรุปได้ดังนี้ แอปพลิเคชันสอนคำศัพท์ภาษาเกาหลีในชีวิตประจำวันถูกพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยแบ่งหมวดหมู่การสอนออกเป็น 9 หมวด[2]

วรมณียาสุรธรรมจรรยา (2558) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ บนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์75/75 2)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วย แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษ 3)ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษ[3]

ศรีสุดา สุมาลี (2559) ผู้ศึกษามีความสนใจในการพัฒนาแอพพลิเคชันคำนวณด้านสุขภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถอำนวยความสะดวกในการคำนวณด้านสุขภาพด้วยตนเอง มีระบบที่ถูกต้องและใช้งานง่าย และสามารถเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการคำนวณด้านสุขภาพด้วยตัวเองเพื่อที่จะทราบลักษณะรูปร่างของตัวเองและหาวิธีปรับรูปร่างตัวเองให้อยู่ในเกณฑ์ปกติเพื่อสุขภาพดีและลดอัตราการเกิดโรคที่จะตามมา พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม **MIT App Inventor**2 [4]

อภิณพร ภูจีระและณัฐพงศ์พลสยม (2560) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กประถม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [5]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความ ต้องการของผู้ใช้เพื่อนำมาพัฒนาพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.2 การออกแบบ

นำข้อมูลต่างๆที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมากำหนดรูปแบบและการทำงาน โดยมีการออกแบบหน้าจอ การแสดงผลและออกแบบขั้นตอนการประมวลผลซึ่งผู้พัฒนาได้ออกแบบแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานบนมือถือโดยแอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องใช้อินเตอร์เน็ต และสามารถดาวน์ โหลดผ่าน PlayStore

การออกแบบหน้าจอระบบการทำงานซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการติด ต่อกับผู้ใช้ สามารถแสดงผลได้ดังนี้

3.2.1การออกแบบหน้าจอหลักของแอปพลิเคชันด้วย Thunkable Design

ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้บนมือถือ ด้วย Thunkable Design ซึ่งใช้สำหรับสร้างส่วนองค์ประกอบของแอปพลิเคชันต่างๆ (components) เพื่อใช้งานในแอปพลิเคชันบนมือถือที่จะสร้างขึ้น มี 2 เมนู ดังนี้

1) หมวดผลไม้

2) หมวดสัตว์ต่าง ๆ

3.2.2 การเขียนโปรแกรมด้วย Thunkable Blocks

เขียนโปรแกรมให้แต่ละส่วนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Thunkable Blocks ซึ่งใช้วิธีการต่อบล็อกคำสั่งเพื่อให้ส่วนโปรแกรมนั้นๆทำหน้าที่ของมัน ตามที่ออกแบบเอาไว้



ภาพ 1 คำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.3 ทดสอบการใช้งาน

ระหว่างเขียนโปรแกรมอาจมีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือลบบางส่วน โปรแกรมออกไปกว่าจะได้แอปพลิเคชันตามที่ออกแบบไว้เมื่อทุก ส่วนแอปพลิเคชันถูกสร้างเสร็จแล้วทดสอบการใช้งานโดยการติด ตั้งแอปพลิเคชันลงบนมือถือที่มีระบบปฏิบัติการ Android แล้วทดสอบการใช้งานผ่านมือถือจริง

4.เครื่องมือการจัดทำ

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็ก ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการจัดทำ

1. โปรแกรม Thunkable มีหลักการทำงานเหมือนกับ MIT App Inventorโดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบ VisualProgrammingLanguage ซึ่งเป็นแนวทางการเขียนโปรแกรมรุ่นใหม่ เน้นความง่ายต่อการเขียนและใช้หลักการการต่อแบบเลโก้คือต่อเป็นบล็อกๆ โดยยังรักษาหลักการการเขียนโปรแกรมทุกอย่าง
2. โปรแกรม Photoshop cc 2020 ใช้ในการตกแต่งภาพ

การแสดงหน้าต่างเลเยอร์เมื่อเปิดภาพใน Photoshop ให้เลือก Window > Layers เพื่อเปิดหน้าต่างเลเยอร์ การดำเนินการนี้จะแสดงเลเยอร์ของภาพ และรวมไปถึงเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับมัน

เลเยอร์พื้นหลังเลเยอร์พื้นหลังเป็นพื้นฐานของภาพใหม่ มันจะถูกล็อกเอาไว้ ซึ่งหมายความว่าคุณจะไม่สามารถแก้ไข ย้าย หรือเปลี่ยนลำดับกับเลเยอร์อื่นๆ ได้ เว้นแต่คุณจะปลดล็อกมัน หากคุณเลือกที่จะปลดล็อก มันจะกลายไปเป็นเลเยอร์มาตรฐาน ซึ่งจะเปิดใช้งานฟังก์ชันการแก้ไขต่อไปนี้ทั้งหมด

เลเยอร์พื้นหลังนั้นจะถูกล็อกโดยอัตโนมัติ คุณจะต้องปลดล็อกเพื่อทำการปรับเปลี่ยนเพื่อทำให้เลเยอร์พื้นหลังเป็นเลเยอร์ปกติ ให้คลิกที่ไอคอนล็อกของเลเยอร์ในหน้าต่างเลเยอร์ หรือคุณสามารถดับเบิลคลิกเลเยอร์เพื่อแสดงตัวเลือกเพิ่มเติมได้ การดำเนินการนี้จะสร้างกล่องโต้ตอบเดียวกันกับการสร้างเลเยอร์ใหม่ ที่ซึ่งคุณสามารถตั้งค่าความทึบและกำหนดโหมดการเบลนด์ได้การคลิกสองครั้งที่เลเยอร์พื้นหลังจะเปิดกล่องโต้ตอบเดียวกันกับการสร้างเลเยอร์ใหม่

การล็อกและปลดล็อกเลเยอร์

ฟังก์ชันสำคัญของเลเยอร์คือความสามารถในการล็อกและปลดล็อก สิ่งนี้จะช่วยให้คุณควบคุมพวกมันได้มากขึ้น โดยช่วยป้องกันการขยับหรือการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ได้ตั้งใจ เช่นเดียวกับเลเยอร์พื้นหลัง การปลดเลเยอร์นั้นทำได้ง่ายดายเพียงแค่คลิกที่ไอคอนล็อกในหน้าต่างเลเยอร์

การคลิกที่ไอคอนล็อกในเลเยอร์ของจะปลดล็อกพวกมันอย่างรวดเร็ววงกลมสีแดงด้านบนเป็นปุ่มสลับการล็อก/ปลดล็อกที่เรียบง่าย เมื่อคุณต้องการล็อกหลายเลเยอร์ ให้กด **Option** แล้วคลิกเพื่อเลือกแต่ละเลเยอร์ หรือกด **Shift** แล้วคลิกเพื่อเลือกเลเยอร์ในลำดับแบบเป็นชุด

จากนั้นคลิกที่ไอคอน **Lock All** ในเซกชัน **Lock**: ของหน้าต่างเลเยอร์ ตอนนี้แต่ละเลเยอร์จะแสดงไอคอนล็อก และเพื่อปลดล็อกเลเยอร์เหล่านี้ เพียงแค่คลิกที่มันเท่านั้น คุณสามารถปลดล็อกหลายเลเยอร์ได้พร้อมกันโดยเลือกพวกมันและกดไอคอน Lock All ในเซกชัน Lock:

การตั้งชื่อเลเยอร์

การตั้งชื่อเลเยอร์จะช่วยให้คุณและคนอื่นๆ เข้าใจว่าเกิดอะไรขึ้นในไฟล์ดังกล่าว แม้ว่าคุณจะทำงานคนเดียว (ซึ่งไม่เสมอไป) จงสร้างนิสัยในการตั้งชื่อเลเยอร์ เพื่อตั้งชื่อเลเยอร์ ให้ดับเบิลคลิกที่ชื่อในหน้าต่างเลเยอร์และพิมพ์

การเพิ่มเลเยอร์ใหม่

เพื่อเพิ่มเลเยอร์ใหม่ที่ว่างเปล่า ให้คลิก New Layer ที่ด้านล่างของพาเลท Layers หรือเลือก Layer > New > Layer และคลิก OK ในกรณีใดกรณีหนึ่ง เลเยอร์ใหม่จะปรากฏขึ้นเหนือเลเยอร์ที่เลือกไว้ในปัจจุบันในพาเลท Layers

การคัดลอกเลเยอร์

มีเหตุผลหลายประการในการคัดลอกเลเยอร์ เพื่อเพิ่มความเข้มหรือความหนาของเลเยอร์ คุณสามารถทำสำเนาและวางมันซ้อนกันได้ จากนั้นให้ใช้เบลนด์โหมด Multiply เพื่อทดลองเอฟเฟกต์ก่อนที่จะใช้งานมัน ให้คุณทำสำเนาและทดลองเล่นกับมัน หากคุณไม่ชอบผลลัพธ์ ให้ลบสำเนาทิ้งไป

ทางเลือกในการสร้างสำเนาของเลเยอร์: ลากและวางเลเยอร์ไปยังไอคอน New Layer ที่ส่วนท้ายของพาเลท Layersคลิกขวาที่เลเยอร์ เลือก Duplicate Layer และคลิก OK กดปุ่ม Option ค้างไว้แล้วลากเลเยอร์ภายในหน้าต่าง Layers ไปยังตำแหน่งในลำดับการซ้อนกันที่คุณต้องการ

การลบเลเยอร์

เพื่อลบเลเยอร์ ให้ใช้หนึ่งในทางเลือกเหล่านี้:

- ลากและวางมันลงบนไอคอนถังขยะที่ด้านล่างของหน้าต่าง
- คลิกขวาที่เลเยอร์แล้วเลือก Delete Layer
- เลือกเลเยอร์แล้วกดปุ่ม Delete บนคีย์บอร์ด

จำไว้ว่า: การลบนั้นเป็นแบบถาวร เว้นแต่ว่าคุณจะสามารถ Undo ได้ แต่อาจจะเกิดปัญหาขึ้นเมื่อคุณทำงานกับกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน ให้ลบเนื้อหาก็ต่อเมื่อคุณมั่นใจแล้วเท่านั้น

การย้ายเลเยอร์

การย้ายเลเยอร์เป็นหนึ่งในเหตุผลที่เราใช้พวกมันตั้งแต่แรก โดยเปลี่ยนลำดับเพื่อวางวัตถุในระดับความลึกที่แตกต่างกันในพื้นที่ของภาพ หรือใช้ลำดับพร้อมกับความโปร่งใสเพื่อสร้างความลึกในตัวของมันเอง คุณสามารถย้ายเลเยอร์ได้โดยการลากพวกมันในหน้าต่าง Layers ไปยังตำแหน่งอื่นในลำดับ โปรดทราบว่าคุณจะไม่เห็นเนื้อหาของเลเยอร์ที่อยู่ใต้เลเยอร์แบบเต็มหน้าจอ

การรวมเลเยอร์

วิธีการจัดกลุ่มเลเยอร์

การจัดกลุ่มเลเยอร์จะนำพวกมันไปไว้ในโฟลเดอร์ที่คุณสามารถจัดการแบบเป็นกลุ่มได้ ย้ายมันไปรอบๆ ตามลำดับเลเยอร์และใช้มาสก์กับทั้งกลุ่ม การดำเนินการนี้มีประโยชน์มากเมื่อต้องจัดการกับชิ้นส่วนมากมายที่คุณต้องการรวมพวกมันเข้าด้วยกัน

การจัดกลุ่มเลเยอร์สามารถช่วยให้คุณทำงานกับโปรเจกต์ที่ซับซ้อนได้อย่างง่ายดายยิ่งขึ้น

หากต้องการจัดกลุ่ม 2 เลเยอร์ขึ้นไป ให้เลือกพวกมันในหน้าต่าง Layers แล้วกด Command + G บนแป้นพิมพ์ – หรือคลิกเมนูรูปสามขีดซ้อนกันในหน้าต่าง Layers แล้วเลือก New Group from Layers คุณสามารถใช้วิธีนี้เพื่อเริ่มกลุ่มใหม่จากขึ้นมาความว่างเปล่า แล้วเพิ่มมันลงไปในภายหลัง จากนั้นให้ตั้งชื่อแบบเดียวกันกับที่คุณตั้งชื่อเลเยอร์โดยดับเบิลคลิกที่ชื่อในหน้าต่าง Layers ตั้งชื่อกลุ่มเพื่อจัดระเบียบพวกมัน

วิธีผสานรวมเลเยอร์

การผสานรวมเลเยอร์หรือรวมพวกมันเข้าด้วยกันจะมีประโยชน์เมื่อคุณต้องการรวมเลเยอร์อย่างน้อยสองเลเยอร์เข้าด้วยกันอย่างถาวร เมื่อคุณผสานรวมเลเยอร์ มาสก์หรือคุณลักษณะของแต่ละเลเยอร์จะกลายเป็นแบบถาวร หากคุณต้องการรักษาคุณลักษณะเฉพาะของเลเยอร์เดี่ยวเอาไว้ ให้ใช้การจัดกลุ่มแทน มีวิธีในการผสานรวมเลเยอร์อยู่หลายวิธี หากต้องการผสานรวมเลเยอร์เดี่ยวเข้ากับอีกเลเยอร์ ให้เลือกและคลิก Layer ในเมนูหลัก จากนั้นค้นหา Merge section หรือคลิกเมนูรูปสามขีดซ้อนกันในหน้าต่าง Layers โดย Merge Down จะรวมเลเยอร์ที่เลือกไว้เข้ากับเลเยอร์ที่อยู่ด้านล่างของมันในลำดับ เพื่อผสานรวมหลายเลเยอร์ ให้เลือกพวกมันโดยการกดปุ่ม Option ค้างไว้แล้วคลิกเลเยอร์ที่คุณต้องการในหน้าต่าง Layers ตอนนี้ Merge Down ในเมนูจะเปลี่ยนไปเป็น Merge Layers การเลือกคำสั่งนี้จะรวมเลเยอร์ที่เลือกไว้และวางพวกมันไว้ที่ตำแหน่งสูงสุดของเลเยอร์ที่เลือกไว้ในลำดับทั้งหมด ดังนั้นเลเยอร์ที่อยู่ระหว่างสองเลเยอร์ที่คุณต้องการผสานรวมสามารถย้ายไปอยู่ด้านบนหรือด้านล่างเลเยอร์ใหม่ได้ แต่ไม่สามารถอยู่ระหว่างเลเยอร์ใหม่ได้ การรวมเลเยอร์เข้าด้วยกันจะรวมแต่ละคุณลักษณะของพวกมันไปยังเลเยอร์เดี่ยว Merge Visible การผสานรวมเลเยอร์ที่เปิดการมองเห็น และ Flatten Image การรวมเลเยอร์ทั้งหมดแล้วลบเลเยอร์ที่ปิดการมองเห็น เป็นสองตัวเลือก “หลัก” สองตัว คุณควรใช้คำสั่งเหล่านี้ก็ต่อเมื่อคุณแน่ใจแล้วว่าคุณต้องการที่จะสูญเสียเลเยอร์เดี่ยวของคุณทั้งหมด

การมองเห็นและลำดับของเลเยอร์

การมองเห็นเลเยอร์

มีสองสามวิธีในการเปลี่ยนการมองเห็นของเลเยอร์ใน Photoshop: การเปลี่ยนแปลงความทึบและการลงสี และการเปิด/ปิดการมองเห็นการควบคุม Opacity จะกำหนดว่าเลเยอร์ที่

อยู่ด้านล่างจะแสดงให้เห็นมามากน้อยเท่าใด หากไม่มีเลเยอร์อยู่ด้านล่าง มันจะเปลี่ยนแปลงความโปร่งใส คุณสามารถคลิกที่คำว่า Opacity ได้โดยตรงและลากตัวเลื่อนไปมาเพื่อดูเอฟเฟกต์ในภาพของคุณ หรือคุณสามารถเลือกเปอร์เซ็นต์ในฟิลด์ที่อยู่ติดกันได้ (สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างความทึบและการลงสี ให้ดูบทความนี้)หากต้องการสลับการมองเห็นโดยรวมของเลเยอร์ ไม่ว่าการตั้งค่าความทึบจะเป็นอย่างไรก็ตาม ให้คลิกที่ไอคอนลูกตาสำหรับเลเยอร์ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของชื่อลูกตาบนเลเยอร์ = สามารถมองเห็นได้ และเป็นไปในทางกลับกัน

ลำดับการซ้อนเลเยอร์

ลำดับของเลเยอร์ในพาเลท Layers จะส่งผลต่อสิ่งที่คุณเห็นในภาพ เนื้อหาในเลเยอร์ใดๆ จะปรากฏเหนือเนื้อหาในเลเยอร์ใดๆ ที่อยู่ด้านล่างในพาเลท Layerเพื่อวางดอกไม้ลงบนพื้นหน้าในภาพด้านล่าง เราวางพวกมันไว้บนเลเยอร์เหนือพื้นหลังหรือเลเยอร์พื้นฐาน

การลงสีเลเยอร์

การลงสีเลเยอร์นั้นมีประโยชน์เมื่อคุณกำลังจัดการกับวัตถุที่มีความโปร่งใส หรือเมื่อคุณต้องการพื้นหลังที่เรียบ เพื่อลงสีเลเยอร์ ให้เลือกเลเยอร์ที่ว่างเปล่าหรือสร้างเลเยอร์ใหม่ เพื่อเลือกสี ให้คลิกที่สวอตช์สีที่ด้านล่างของหน้าต่าง **Tools** เพื่อเปิดตัวเลือกสี เพื่อเลือกสีขาวดำ ให้กดปุ่ม **D** บนคีย์บอร์ด การดำเนินการนี้จะทำให้สีดำเป็นสีพื้นหน้าและสีขาวเป็นสีพื้นหลัง กด **Option** ค้างไว้แล้วกด **Delete** เพื่อลงสีเลเยอร์ด้วยสีพื้นหน้า กด **Command** ค้างไว้แล้วกด **Delete** เพื่อลงสีเลเยอร์ด้วยสีพื้นหลัง

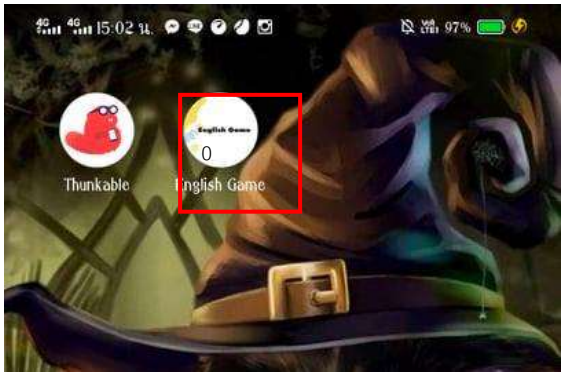
การบันทึกไฟล์พร้อมด้วยเลเยอร์

ถึงแม้ว่าเราอาจกำลังสร้างภาพเพื่อใช้งานบนเว็บหรือในงานพิมพ์ แต่เรายังคงต้องการรักษาความสามารถในการแก้ไขเลเยอร์ของเราเอาไว้ หลังจากบันทึกภาพสำหรับใช้งานในสภาพแวดล้อมอื่น เช่น .JPG หรือ .PNG เพื่อรักษาความโปร่งใสให้บันทึกไฟล์เลเยอร์ของคุณเป็นไฟล์ Photoshop หรือไฟล์ .PSD ด้วยวิธีนี้ คุณจะรักษาคุณลักษณะทั้งหมดของเลเยอร์ส่วนตัวของคุณเอาไว้ ซึ่งได้แก่ เอฟเฟกต์ ความโปร่งใส โหมดการเบลนด์ การมองเห็น เป็นต้น ไฟล์ Photoshop เป็นรูปแบบไฟล์ที่ดีที่สุดในการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเลเยอร์ต่อไป 3. อุปกรณ์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เมื่อทุกส่วนโปรแกรมถูกสร้างเสร็จแล้วทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งแล้วทดสอบการใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนจริง

5. ผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาแอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็ก มีผลการดำเนินงานดังนี้

5.1 ด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน



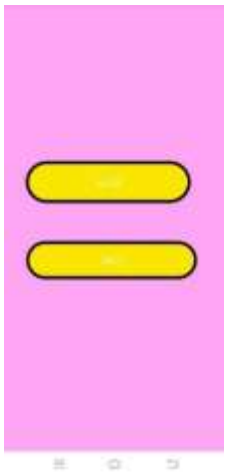
ภาพ 2 หน้าไอคอนแอปพลิเคชันEnglish Game

จากภาพ 2 กดเข้าแอปพลิเคชันเพื่อเริ่มใช้งาน



ภาพ 3 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 3 คือหน้าเริ่มต้นของแอปพลิเคชัน กดปุ่ม เริ่มเพื่อไปยังหน้าเลือกหมวดหมู่



ภาพ 4 หน้าจอเลือกหมวดหมู่

จากภาพ 4 คือหน้าจอเลือกหมวดหมู่ มี 2 หมวดหมู่ ดังนี้ หมวดผลไม้ หมวดสัตว์



ภาพ 5 หน้าจอคำศัพท์ผลไม้

จากภาพ 5 คือหน้าจอแบบทดสอบของหมวดผลไม้ แถบสีน้ำเงินจะออกเสียงคำศัพท์ไทยและอังกฤษ แถบสีแดงจะเป็นปุ่มกดกลับและถัดไปดังภาพ 5



ภาพ 6 หน้าจอคำศัพท์หมวดสัตว์

จากภาพ 6 คือหน้าจอแบบทดสอบหมวดของสัตว์ แถบสีน้ำเงินจะออกเสียงคำศัพท์ไทยและอังกฤษ แถบสีแดงจะเป็นปุ่มกดกลับและถัดไปดังภาพ 6

5.2 การประเมินแอปพลิเคชัน

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน

ตาราง 1 ในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อทำการทดสอบการใช้งานแอปพลิชันจริงโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองขามจำนวน 10 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

รายการ ตารางที่ 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน	$\bar{x}$	S.D.	**ระดับความคิดเห็น**
1.ด้านประสิทธิภาพการทำงานแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันทำงานถูกต้อง	3.87	0.57	มาก
1.2แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการแสดงผล	3.80	0.61	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.84		มาก

2. ด้านคุณลักษณะแอปพลิเคชัน			
2.1 ความสวยงามของแอปพลิเคชัน 2.2 การวางส่วนประกอบบนหน้าจอแอปพลิเคชัน	3.80 4.07	0.66 0.78	มาก
2.3รูปแบบและขนาดตัวอักษรในแอปพลิเคชัน	4.10	0.71	มาก
2.4สีสันภาพพื้นหลังภายในแอปพลิเคชัน	4.27	0.74	มาก
2.5 เสียงคำศัพท์ในแอปพลิเคชัน	4.20	0.76	มาก
ค่าฉลี่ย	4.08		มาก
3. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	3.97	0.49	มาก
3.1ความพึงพอใจในเนื้อหาที่นำเสนอ	4.07	0.74	มาก
3.2ความพึงพอใจในความรวดเร็วของแอปพลิเคชัน	4.03	0.72	มาก
3.3 แอปพลิเคชันมีความดึงดูดผู้ใช้	4.17	0.53	มาก
3.4แอปพลิเคชันมีประโยชน์กับผู้ใช้งาน			
ค่าเฉลี่ย	4.06		มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.03**		**มาก**

จากตาราง1 พบว่าด้านประสิทธิภาพระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันพบว่าภาพรวมมีคะแนนค่าเฉลี่ยรวม ระดับดี (4.03) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (0.66)

งานวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจประกอบกับการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานของแอปพลิเคชันโดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็นด้านประสิทธิภาพการทำงานด้านคุณลักษณะของแอปพลิเคชันและด้านความพึงพอใจ ของผู้ใช้งาน

6. สรุป

จากการทำงานวิจัยในหัวข้อเรื่องแอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับเด็กหัดพูด สรุปได้ดังนี้แอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับ เด็กหัดพูดสรุปได้ดังนี้ พัฒนาบนระบบด้วยโปรแกรม **Thunkable** โดยแบ่งหมวดหมู่คำศัพท์ ออกเป็น 2 หมวด ได้แก่ หมวดผลไม้ หมวดสัตว์ต่างๆ แอปพลิเคชันเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับเด็กหัดพูดสามารถทำตามเงื่อนไขที่ได้ออกแบบไว้และทำงานได้จริงแอปพลิเคชันออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว สามารถเรียนรู้คำศัพท์ต่างๆช่วยให้ผู้ใช้สามารถจดจำคำศัพท์ได้ง่ายและเร็วขึ้นทั้งยังสามารถออกเสียงตามได้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] คู่มือการใช้โปรแกรม Thinkable สืบค้นจาก https://www.slideshare.net/TomKhunakorn/thinkable

[2] ชัชฎากรร์ เหล็กกล้า และพีรญา ธภัทรสุวรรณ (2561) จากการทำโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ในหัวข้อเรื่อง แอปพลิเคชั่นสอนคำศัพท์ภาษาเกาหลีเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

[3] วรมณียา สุรธรรมจรรยา (2558) ผลการใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

[4] ศรีสุดา สุมาลี (2559) ได้ศึกษาเรื่อง แอปพลิเคชันคำนวณด้านสุขภาพบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

[5] อภิณพร ภูจีระ พงศ์และณัฐพลสยม (2560) การพัฒนาแอปพลิเคชันแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาไทยพื้นฐานสำหรับเด็กชั้นอนุบาล 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอพพลิเคชั่นเตือนภัยอเนกประสงค์

Versatile alarm application

ฐาชัย มณีชัย[1*], ธนวิชญ์ ศรีพฤทธิยานนท์[1], พีรพัฒน์ ทักษิณ[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1]

[1]สาขาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์วิทยาเขตศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: thachai.m@ku.th*, thanawit.sr@ku.th, peerapat.tak@ku.th, jumbundasak@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการช่วยเหลือบุคคลให้รอดจากสถานการณ์ภัยอันตรายที่เราอาจไม่ทราบที่มาและทำการคอยช่วยเหลือให้รอดพ้นจากสถานการณ์คับขันมาได้อย่างปลอดภัย ทางเราจึงทำการศึกษาเรื่องราวของเหตุและภัยต่างๆ รวมถึงศึกษาวิธีการป้องกันเพื่อให้แอปพลิเคชันป้องกันภัยของเราทำงานได้มีประสิทธิภาพ เราได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับ แอพระบบป้องกันภัยทำให้ทางเราได้ระบุแอพฟังก์ชั่นป้องกันภัยมีดังนี้ การสั่งการด้วยเสียง ระบบ GPS เบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินต่างๆ ระบบเสียงเตือนภัย เราใช้เอกสารทางวิชาการและบทวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับ ระบบสั่งการด้วยเสียงเพราะทางเราได้ลองศึกษาข้อมูลมาแล้วว่าระบบไบโอเมติกส์ของเสียงในสมัยนี้สามารถทำได้สำเร็จทั้งในเรื่องของการแยกแยะเสียง ระบบ GPS เราได้เล็งเห็นว่า GPS สามารถติดตามคนได้ตลอดเวลาทางเราจึงเลือกนำมาใช้กับแอพเตือนภัยและเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินต่างๆเพื่อในสถานการณ์คับขันว่าทางผู้ใช้จะสามารถโทรแจ้งกับหน่วยงานใดในเหตุการณ์นั้น ทางเราสนใจในเรื่องแอปพลิเคชันป้องกันภัยอเนกประสงค์เพราะว่าในสมัยนี้อุบัติเหตุนั้นมีมากมายเราจึงคิดค้นแอพนี้ขึ้นเพื่อระวังภัยและช่วยเหลือโดยอำนวยความสะดวกให้สามารถผ่านพ้นเรื่องเลวร้ายไปได้

คำสำคัญ **--** แอปพริเคชั่น, เตือนภัย, อเนกประสงค์

ABSTRACT

This research was done to help individuals survive dangerous situations of unknown origin and to help them safely escape from critical situations. We therefore study the story of various incidents and disasters. Including learning how to prevent our protection applications to work effectively.

We have studied and compiled information from academic papers on Security apps allow us to identify apps with security functions as follows: Voice commands, GPS systems, emergency phone numbers alarm system We use academic papers and analyzes related to Voice control system, because we have tried to study the information that the biometrics system of the sound in this day and age can be successful in terms of sound separation, GPS system, we have foreseen that GPS can track people all the time. We therefore choose to be used with alarm apps and emergency phone numbers so that in critical situations the user will be able to call with any agency in that event.

We are interested in multi- purpose protection applications because nowadays Accidents are many, so we invented this app to be careful and help by facilitating the passage of bad things.

Keywords **--** Application, Warning, Multipurpose

1. บทนำ

ในปัจจุบันการเกิดอุบัติเหตุนั้นเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอน ทั้งภัยอันตราย การโจรกรรมทางคณะวิจัยจึงได้ศึกษาหาข้อมูลว่าทางคณะวิจัยจะสามารถลดหรือช่วยเหลือผู้ประสบกับสถานการณ์ให้ผู้ใช้ได้รับ

การช่วยเหลืออย่างทันท่วงทีได้อย่างไร ทางคณะวิจัยได้ลองศึกษาวิธีและหลักการเพื่อทำการผลิตแอพนี้โดยการผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆเข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็น ในเรื่อง ของระบบสั่งการด้วยเสียง การแจ้งเตือน จากทางGPS การคัดเลือกเบอร์ที่จำเป็นต่อสถานการณ์ในขณะนั้นที่ทางผู้ประสบภัยต้องการโดยที่ไม่ต้องลนลานหาให้ยุ่งยาก และการมีเสียงออดเพื่อขอความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่คับขัน ซึ่งเราจะอธิบาย ความสามารถและภาษาที่ทางเราเลือกใช้โดยวิเคราห์เป็นตัวอย่างไปทีละจุดดังนี้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. Speech recognition

Speech Recognition คือระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงเสียงพูด (Audio File) เป็นข้อความตัวอักษร (Text) โดยสามารถแจกแจงคำพูดต่างๆ ที่มนุษย์สามารถพูดใส่ไมโครโฟน โทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นๆ และเข้าใจคำศัพท์ทุกคำอย่างถูกต้องเกือบ 100% โดยเป็นอิสระจากขนาดของกลุ่มคำศัพท์ ความดังของเสียงและลักษณะการออกเสียงของผู้พูด โดยระบบจะรับฟังเสียงพูดและตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นคำๆใด

โดยปกติในการสร้าง Speech Recognition จะมีขั้นตอนการปฏิบัติอยู่ทั้งหมด 4 ขั้นตอน ซึ่งจะพยายามอธิบายโดยสรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 แปลงคลื่นเสียงที่มากระทบในขั้นต้นให้เป็นตัวเลขที่เราต้องการเพื่อทำความเข้าใจ

ขั้นที่ 2 คำนวณถึงลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของ Spectral โดย domain ที่เป็นหัวเรื่องของ Speech ลักษณะ เหล่านั้นจะถูกคำนวณทุกๆ 10 MSEC โดยแต่ละ10 MSEC จะถูกเรียกว่า “Frame“

ขั้นที่ 3 Artificial Neural Network (ANN) แบบ Multi – Layer Perceptron (MLP) จะถูกใช้เพื่อแยกชั้นของกลุ่มของลักษณะเหล่านั้นไปสู่ phonetic-based categories ในแต่ละ frame

ขั้นที่ 4 Viterbi search จะทำการจับคู่ neural network output scores กับคำศัพท์ที่ต้องการ

ข้อดี

1.สามารถใช้ได้ในหลายสภาวการณ์ทั้งที่ปกติและไม่ปกติ เช่น ขณะที่มือไม่ว่าง, ต้องการความคล่องตัว, สายตาไม่ว่าง, ไม่ต้องการใช้คีย์บอร์ด, มีข้อจำกัดทางร่างกาย ฯลฯ

2.ช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน

3.ช่วยอำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น

2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง

ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system)มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

ส่วนประกอบแฟ้มข้อมูล (File) ระเบียน (Record) และ เขตข้อมูล (Field) และถูกจัดการด้วยระบบเดียวกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าไปดึงข้อมูลที่ต้องการได้ อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเปรียบฐานข้อมูลเสมือนเป็น electronic filing system

2.3 Google Map API

Google Maps เป็นแอพพลิเคชั่นตัวหนึ่งที่อยู่บนเว็บไซต์ของ Google และให้บริการในการค้นหา แผนที่หรือระบุบอกตำแหน่งสถานที่หรือจุดนัดหมายเป็นต้น

API ย่อมาจาก Application Programing Interface คือ การที่ผู้ใช้ (Client) สามารถเรียกใช้ข้อมูล (Data)/ความสามารถ (Method) ของอีกโปรแกรมหนึ่งผานทางช่องทางใดช่องทางหนึ่งที่ผู้ใช้ให้บริการ (Service Provider) ได้กำหนดไว้ซึ่ง API ของ Google สำหรับพัฒนา Web Application และ

Mobile Application (Android, iOS)/ไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุด Service ต่างๆ ของ Google เพื่อพัฒนา Application ได้เหมือนกับที่ Google โดยแผนที่ยัง Features ต่างๆ มากมายให้เรียกใช้เช่น

- การปรับแต่งแผนที่ (Styled Map)
- ชุดควบคุมแผนที่ (Map Control)
- ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ (Drawing)
- การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Directions Service)
- การคำนวณความสูงของจุดพิกัด (Elevation Service)
- การแปลงที่อยู่เป็นพิกัด Latitude และ Longitude (Geocoding Service)
- การดึงข้อมูล POI (Point of Interest) คือ ข้อมูลสถานที่ต่างๆ ที่ Google รวบรวมไว้ให้เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน สถานที่ราชการต่างๆ และอื่นๆ อีกมากมาย (Places API) มาใช้ในงาน Application

2.4 โปรแกรม Android Studio

หมายถึง IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดนไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน

2.5 ภาษา Java

Java หรือ Java programming language คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่บริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ ภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส C++ โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง แล้วภายหลังจึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ “จาวา” ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน จุดเด่นของภาษา Java อยู่ที่ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วย Java ได้ ภาษา Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior)

ข้อดีของ ภาษา Java

– ภาษา Java เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน

– โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษา Java จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน

-ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอน compile time และ runtime ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรมและช่วยให้ debug โปรแกรมได้ง่าย

– ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบ code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษา Java กับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษา Java จะมีจำนวน code น้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น

– ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้น ด้วยภาษาอื่น เพราะ Java มี security ทั้ง low level และ high level ได้แก่ electronic signature, public and private key management, access control และ certificatesของ

-มี IDE, application server, และ library ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อ tool และ s/w ต่าง ๆ

2.6 โปรแกรม Microsoft SQL Server (SQL)

หมายถึง เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดเก็บ บริหารและจัดการฐานข้อมูล จากทาง Microsoft ซึ่งมันถูกพัฒนาขึ้นมาจากSQL ซึ่งเป็นภาษาการเขียนโปรแกรมมาตรฐานสำหรับการโต้ตอบกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เซิร์ฟเวอร์ SQL เชื่อมโยงกับ Transact-SQL หรือ T-SQL โดยเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System หรือที่เรียกว่า RDBMS สามารถติดตั้งได้บน Windows, Linux, และ Docker containers ส่วนใหญ่ใช้บนระบบเครือข่าย เช่น เว็บไซต์ ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่น เช่น PHP, JAVA

ข้อดีของ Microsoft SQL Server

2.ระบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ประสิทธิภาพสูงที่สุดผลการทดสอบโดยสถาบัน TPC ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประสิทธิภาพฐานข้อมูล พบว่า SQL Server ได้รับคะแนนนำมาเป็นอันดับหนึ่ง สำหรับการทดสอบ TPC-H แบบไม่ใช้การรันบนเครื่องคลัสเตอร์ (รายละเอียดการทดสอบบนเว็บไซต์ TPC)

3.มั่นใจในเรื่องความปลอดภัย

Microsoft SQL Server มี Policy-Based Management เพื่อรักษาความปลอดภัยให้กับระบบ ตรวจจับความผิดปกติที่ไม่ตรงกับนโยบายที่ใช้อยู่

– มีความสามารถ Security audits
– การอัปเดตที่มีตลอดและอัตโนมัติ
– บริการ Data recovery support
– ข้อมูลต่างๆจะถูกเข้ารหัสแบบ encrypted เสมอ
– Row-level security
– Transport Layer Security protocol

และด้วยสถิติของ SQL Server เป็นฐานข้อมูลที่ค้นพบช่องโหว่ความปลอดภัยน้อยที่สุดในตลาด จากการเก็บสถิติของ National Institute of Standards and Technology (NIST) สถาบันของรัฐบาลสหรัฐ พบว่า SQL Server ครองแชมป์เรื่องความปลอดภัยติดต่อกันมาถึง 6 ปีแล้ว ซึ่งน่าไว้วางใจเป็นอย่างมากในการใช้

4.ระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกทางธุรกิจ (Business Intelligence) SQL Server มาพร้อมกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกทางธุรกิจแบบครบวงจร (End-to-end Business Intelligence) ดูรายงานข้อมูลได้แบบเรียลไทม์ ผ่านระบบ data visualization ที่สวยงาม

5.ระบบวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Analytics)

– สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาษา R
– วิเคราะห์ข้อมูล Big Data ผสมผสานทั้งข้อมูลแบบ structured และ unstructured
– เทคนิควิเคราะห์ข้อมูลภาษา R แบบ in-memory และ Massive Parallel Processing
– มีเครื่องมืออื่นที่จะมาช่วยวิเคราะห์ข้อมูล

6.ใช้งานได้จากทุกอุปกรณ์ เพิ่มประสิทธิภาพให้การทำงาน

2.7 โปรแกรม Visual Studio Code

หมายถึง เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ

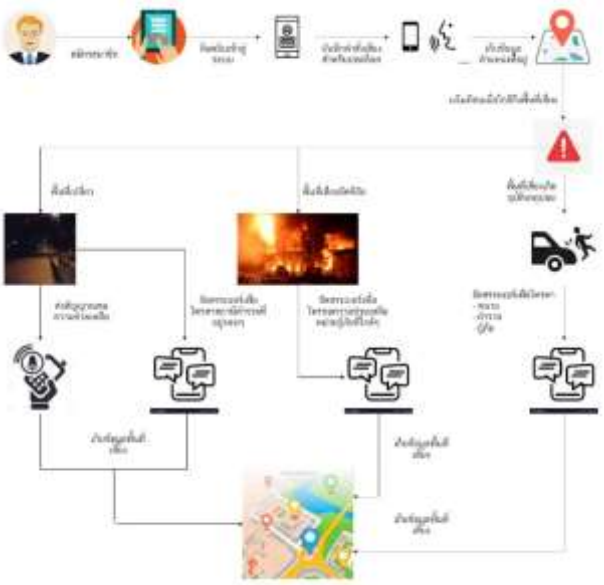
3. ขั้นตอนและกระบวนการทำงานของระบบ

ระบบการสร้างแอปพริเคชั่นเตือนภัยอเนกประสงค์ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์การออกแบบระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์การออกแบบระบบการสร้างแอปพริเคชั่นเตือนภัยอเนกประสงค์ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1.1 แผนภาพขั้นตอนการทำงาน Workflow



ภาพ 1 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้

3.2 การพัฒนาระบบ

ในขั้นตอนการพัฒนาระบบการสร้างแอปพริเคชั่นเตือนภัย ผู้วิจัยใช้ระบบปฏิบัติการ Android ในส่วนของการเขียนโปรแกรมจะใช้ Microsoft Visual Studio Code และใช้แอปพริเคชั่น Android Studio บน Computer ในการสร้าง แอปพริเคชั่นเตือนภัย และใช้ Microsoft SQL server ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

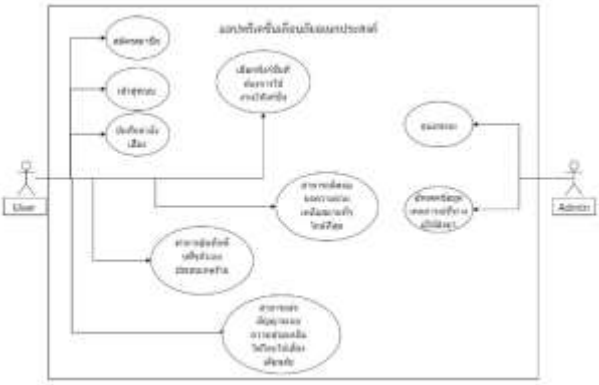
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.3.1 ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ Computer Intel(R) Core(TM) i7-8750H

3.3.2 ซอฟต์แวร์ ได้แก่ Operating System, Window 10, Microsoft Visual Studio Code, Microsoft SQL server, Draw.io, Android Studio

4. ผลการดำเนินงาน

4.1.แอปที่พัฒนาจะมีฟังก์ชั่นและขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้



ภาพ 2 ฟังก์ชั่นและขั้นตอนการทำงาน

1.หน้าเข้าใช้งาน

ถ้าเป็นผู้ใช้เก่าจะสามารถใช้งานได้แต่ถ้าเป็นผู้ใช้ใหม่จะมีปุ่มสมัครสมาชิกให้ข้างล่าง

2. สมัครสมาชิก



ภาพ 3 บันทึกคำสั่งเสียง

ในการสมัครสมาชิกนั้นทางแอพจะเก็บข้มูลของตัวผู้ใช้เช่นที่อยู่บ้านเลขที่,ชื่อนามสกุลผู้ใช้,เบอร์โทรศัพท์เป็นต้น และเสียงของผู้ใช้เพื่อนำไปใช้เปิดหน้าแอพในสถานการณ์คับขันและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อทำการช่วยเหลือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ฟังก์ชันการใช้งาน



ภาพ 4 ฟังก์ชันการใช้งาน

ในส่วนของฟังก์ชันการใช้งานจะแบ่งไปทั้งหมด 3 ฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ตามสถานการณ์แบ่งได้ดังนี้

2.1 การโจรกรรม

เมื่อทางผู้ใช้โดนโจรกรรมให้ผู้ใช้กดเข้าที่ฟังก์ชั่นนี้จะมีปุ่มให้ผู้ใช้เลือก 2 ปุ่ม

2.1.1.ปุ่มสัญญาณออดขอความช่วยเหลือเพื่อขอความช่วยเหลือคนที่อยู่ในระยะแถวนั้น

2.1.2.ปุ่มโทรขอความช่วยเหลือซึ่งตัวแอพจะทำการหาเบอร์ที่แจ้งสถานีตำรวจที่ใกล้ในเขตที่ผู้ใช้อยู่มากที่สุดเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลืออย่างเร็วที่สุด

2.2 เหตุอัคคีภัย

เมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นทางผู้ใช้มีปุ่มให้กด 1 ปุ่ม

2.2.1.ปุ่มโทรขอความช่วยเหลือซึ่งตัวแอพจะทำการหาเบอร์ที่แจ้งหน่วยดับเพลิงที่ใกล้เขตผู้ใช้มากที่สุดเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลืออย่างเร็วที่สุดในระหว่างรอทางแอพจะขึ้นคู่มือเอาตัวรอดจากอัคคีภัยเพื่อให้ผู้ใช้รับมือกับสถานการณ์ไม่ให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตในขณะที่รถดับเพลิงกำลังไป

2.3 อุบัติเหตุทางรถยนต์

เมื่อเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ผู้ใช้มีปุ่มให้กด 1 ปุ่ม

2.3.1.ปุ่มโทรขอความช่วยเหลือซึ่งตัวแอพจะทำการคัดเลือกเบอร์โรงพยาบาลในระแวกที่ใกล้ที่สุด เบอร์ฉุกเฉิน และเบอร์ทนายของผู้ใช้ที่ได้ให้ไว้กับแอพ

4. จัดเก็บข้อมูลพื้นที่เสี่ยง

หลังจากเราได้รับการช่วยเหลือทางแอพจะว่าทางเราต้องการอัพเดตข้อมูลพื้นที่เกิดเหตุร้ายมั้ยถ้าอัพเดตแอพจะให้เรากรอกข้อมูลสถานที่เหตุที่เกิดเพื่อเก็บข้อมูลไว้เตือนภัยในอนาคต

5. ฟังก์ชั่นการแจ้งเตือน



ภาพ 5 แจ้งเตือน

เมื่อผู้ใช้ผ่านพื้นที่เสี่ยงประสบภัยในแอพเมื่อเราเปิดgpsไว้แอพจะแจ้งเตือนว่าทางที่เราผ่านนั้นเคยมีเหตุร้ายเพื่อให้ทางผู้ใช้ระมัดระวังตัวมากยิ่งขึ้น

อธิบายขั้นตอนของแอพพลิเคชั่น

1.ผู้ใช้ทำการสมัครกรอกข้อมูลทำการเก็บข้อมูลไบโอเมติกส์เสียงเสียงเพื่อเก็บข้อมูลเสียงไว้ในแอพ

2.ทำการล็อคอินเพื่อเข้าใช้งานตัวแอพถ้าไม่สมัครสมาชิกจะไม่สามารถใช้งานฟังชั่นแอพได้

3.แอพสามารถเข้าถึงการใช้งานแบบง่ายๆได้ 2 วิธี

3.1. เข้าโดยตรงจากหน้าแอพโดยการกดเข้าไอคอนหน้าแอพ

3.2.ใช้เสียงuserเพื่อเปิดการทำงานของระบบเพราะเสียงเป็นระบบไบโอเมติกซึ่งเก็บจากผู้ใช้มาแล้ว

4.เมื่อuseroยู่ในหน้าการทำงานแอพจะให้เลือกการช่วยเหลือ 3 สถานการณ์

4.1.สถานการณ์ที่ 1 ภัยการโจรกรรม

4.2.สถานการณ์ที่ 2 ภัยจากเหตุอัคคีภัย

4.3.สถานการณ์ที่ 3 อุบัติเหตุทางท้องถนน

5.หมวดที่ 1 ภัยจากการโจรกรรม

5.1.สามารถใช้ฟังก์ชั่นออดเพื่อขอความช่วยเหลือคนในบริเวณรอบ

5.2.ใช้ฟังก์ชั่นของแอพโดยแอพจะประมวลว่าเราอยู่เขตไหนและหาเบอร์สถานีตำรวจที่ใกล้ที่สุด

6.หมวดที่ 2 ภัยจากเหตุอัคคีภัย

6.1.ใช้ฟังก์ชั่นของแอพโดยแอพจะประมวลว่าเราอยู่เขตไหนและหาเบอร์สถานีดับเพลิงที่ใกล้ที่สุด

6.2ระหว่างรอแอพจะมีคำแนะนำขึ้นมาเพื่อบอกว่าในสถานการณ์ไฟไหม้เราควรทำตัวอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อตัวเรา

7. หมวดที่ 3 อุบัติเหตุจากท้องถนน

7.1.ใช้ฟังก์ชั่นของแอพโดยแอพจะประมวลว่าเราอยู่เขตไหนและหาเบอร์โรงพยาบาลหรือเบอร์ฉุกเฉินที่ใกล้ที่สุดแถวนั้นและเบอร์ประกันที่เราได้กรอกเก็บข้อมูลลงไป

8.เมื่อผู้ใช้รอดพ้นขีดภัยอันตรายเราสามารถแชร์ข้อมูลสถานที่อันตรายที่เราประสบพบเจอเพื่อให้ทางแอพนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเตือนภัยต่อไปได้

9.ถ้าเราเข้าสู่พื้นที่สุ่มเสี่ยงที่เคยเกิดเหตุภัยต่างๆแอพจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้เราระมัดระวังตัวมากขึ้น

5.ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

แอพพลิเคชั่นเตือนภัยอเนกประสงค์พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบกับเหตุฉุกเฉินหรือเตือนภัยอันตรายที่จะเกิดขึ้น โดยแอพพลิเคชั่นมีสามฟังก์ชั่น คือ อาชญากรรม อัคคีภัย และอุบัติเหตุ สามารถส่งเสียงออดขอความช่วยเหลือได้ในสถานการณ์คับขัน และถ้าเรากดโทรตัวแอพจะโทรขอความช่วยเหลือจากสถานีตำรวจใกล้เคียง

หรือ สถานีดับเพลิงที่ใกล้ที่สุดเมื่อใช้งานอัคคีภัย และถ้าเกิดอุบัติเหตุ ก็จะโทรหาโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุดเมื่อใช้ฟังก์ชั่นอุบติเหตุ พร้อมทั้งสามารถให้คำแนะนำได้ในยามเกิดเหตุไม่คาดฝันที่ไม่รู้ว่าจะทำอะไรต่อดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1แอพนี้อาจจะยังไม่สามารถตอบโจทย์ตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ทั้งหมด

5.2.2อาจจะยังจับเสียงได้ไม่ดีพออาจต้องใช้เสียงออกคำสั่งที่ชัดเจน

5.2.3การจับเสียงอาจจะแยกแยะเสียงได้ยังไม่ดีหากมีเสียงรบกวน

เอกสารอ้างอิง

1] นายวิสุทธิ์ สาวงศ์, นายธนภัทร เชื้อหนองปรง, นางสาวอริษา ทองศรี, นางสาวขวัญชนก แพร่อำพา, นางสาวจิณณพัต โอภากุลวงษ์ และ นางสาวมรรษวัณฏ์ จงเจริญ. ประวัติความเป็นมาภาษา JAVA. [online] 2560.สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : https://sites.google.com/site/beammus55/phun-than-phasa-cawa

[2] Nutthakorn Chalaemwongwan.โปรแกรม Microsoft SQL Server(SQL) หมายถึง. [online].สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : https://monsterconnect.co.th/get-to-know-microsoft-sql-server/

[3] Palm's.โปรแกรม Android Studio หมายถึง. [online] 2561.สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : https://medium.com/@palmz/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-android-application-%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%99%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-android-studio-lab-3sb04-3fda43b07a1

[4] อาจารย์ ดร.ณัฐพล แสนคำ และ นางสาวอภิญญา พรมนัส. โปรแกรม Visual Studio Code หมายถึง.[online] 2564. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2563, จาก : http://cs.bru.ac.th/%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89-visual-studio-code-2/

[5] NUTHDANAI WANGPRATHAM.เทคโนโลยีรู้จำเสียงพูด (Automatic Speech Recognition: ASR). [online] 2562. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : https://nutdnuy.medium.com/%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%A2%E0%B8%B5%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%

B8%87%E0%B8%9E%E0%B8%B9%E0%B8%94-automatic-speech-recognition-asr-9c40a16f2416

[6] ARTHIT HONGCHINTAKUL.Google Map API คืออะไร ?. [online] 2558.สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก :

https://swiftlet.co.th/google-api-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84/

[7] พลชัย พิทักษานนท์กุล.ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ. [online] 2561.สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก :

https://www.glurgeek.com/education/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%B9%E0%B8%A5-database-system-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD-%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A/

[8] การศึกษาระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ.สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : การศึกษาระบบรู้จำเสียงพูดอัตโนมัติ.pdf (dsi.go.th)

[9] Rozeha A Rashid, Nur Hija Mahalin, mohd adib Sarijari, Ahmad Aizuddin and Abdul Aziz,Security system using biometric technology: Design and implementation of Voice Recognition System (VRS).สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก : (PDF) Security system using biometric technology: Design and implementation of Voice Recognition System (VRS) (researchgate.net)

การพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธานี ด้วยรูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการแจ้งเตือนการสั่งซื้อสินค้าผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

development of a distribution channel system for ban koh luk mon community products uthai thani province with the form of electronic commerce and notifications through the line application faculty of management science nakhon sawan rajabhat university

ชัยธวัช เผ่าม่วง[1] , ธนาวุฒิ เพ็ซสังฆาต[1] และ อาจารย์จิตพัชญ์ ไชยสิทธิ์[1*]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: chaitawat.p@nsru.ac.th, thanawut.ph@nsru.ac.th, naricha.c@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบ ระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ในรูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มีการดำเนินงานตามขั้นตอน การวิจัย โดยนำข้อมูลการศึกษา รวบรวมข้อมูมาวิเคราะห์และออกแบบระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ขชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ดังนี้ การกำหนดบริบท (context description) เป็นการกำหนดผู้ใช้งาน (list of external entities) แผนผังข้อมูล (list of data) และกระบวนการ (list of process) แผนภาพบริบท (context entities) แผนผังการไหลของข้อมูล (process decomposition diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (data flow diagram: dfd) และแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (entity-relationship diagram: e-rd) 2) พัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี จากการวิเคราะห์และออกแบบ ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จะประกอบไปด้วย หน้าแรกของเว็บไซต์ หน้าข่าวประชาสัมพันธ์ หน้าลงทะเบียน (ผู้ใช้งาน, ผู้ประกอบการ) หน้าเข้าสู่ระบบ (ผู้ใช้งาน , ผู้ประกอบการ) หน้าการสั่งซื้อ หน้าการชำระเงิน หน้าการจัดส่งสินค้า 3) ประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงความคิดเห็นกับโครงงาน การพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านความง่ายต่อการใช้เว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยนเท่ากับ 4.71 และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (design) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และด้านคุณภาพเนื้อหา (content) มีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ตามลำดับ การพัฒนาระบบในครั้งนี้ สามารถจัดการดำเนิงานของผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้ง 3 กลุ่ม ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ประกอบการและลูกค้าและประชาสัมพันธ์สินค้าให้กับทางชุมชน และสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้ามากขึ้นและเป็นแนวทางในการเพิ่มโอกาสธุรกิจ

คำสำคัญ – ผลิตภัณฑ์ชุมชน , ช่องทางการจัดจำหน่าย

ABSTRACT

This research aims to 1) analyze and design a distribution channel system for ban koh luk mon community products. in electronic commerce the research process is carried out. by bringing educational information gather data to analyze and design a

distribution channel system for products in ban koh luk mon community as follows: context description, list of external entities, list of data, and process (list of processes, context entities, process decomposition diagrams, data flow diagrams(dfd), and data relationship diagrams. (entity-relationship diagram: e-rd) 2) develop a distribution channel system for ban koh luk mon community products. mueang uthai thani district uthai thani province from analysis and design the organizer has developed a distribution channel for ban koh luk mon community products. will consist of website's first page press release page registration page (user, operator) login page (user, operator) order page payment page delivery page 3) evaluate the satisfaction of using the distribution channel system for ban koh luk mon community products. data analysis results comment on the project development of a distribution channel system for ban koh luk mon community products when classified by item It was found that respondents commented on the ease of use of the website. the mean is 4. 71, the design and styling (design) has an average of 4.67 and the content quality (content) has an average of 4. 46, respectively, the development of this system. able to manage the operation of all 3 groups of community products to be more efficient. Increase distribution channels and facilitate entrepreneurs and customers. and publicizing the products to the community and create greater customer satisfaction and a guideline to increase business opportunitie.

Keywords **-** community products, distribution channel

1. บทนำ

กลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ตำบลน้ำซึม อำเภอเมืองอุทัยธานีจังหวัดอุทัยธานี ประกอบด้วย กลุ่มงานฝีมือบ้าน เกาะลูกมอญ กลุ่มผลิตภัณฑ์จักสานร้านกระด้งยักษ์ และกลุ่ม ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาแรดป้าเล็ก โดยเริ่มก่อตั้งเมื่อปี 2561 ผู้นำ กลุ่ม นำโดยนายสุริยา สุขสุวานนท์ได้เห็นถึงปัญหาของการ เพาะเลี้ยงปลาแรดลุ่มน้ำสะแกกรังที่ขาดทุนอย่างต่อเนื่องจาก สภาพเศรษฐกิจ จึงมีแนวคิดที่จะแปรรูปปลาแรดเพื่อให้สามารถ เพิ่มมูลค่าและสร้างรายได้ให้กับชุมชน โดยรวมกลุ่มสตรีอาสา พัฒนาบ้านเกาะลูกมอญและเริ่มต้นพัฒนาน้ำพริกปลาแรด ดำเนินการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์กลุ่มวิสาหกิจชุมชนในนามกลุ่ม ผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาแรด โดยมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่าง ต่อเนื่อง อาทิเช่น ปลาแรดสวรรค์ ปลาแรดแดดเดียว ปลาแรดหยอง เป็นต้น และดำเนินการขายผลิตภัณฑ์ผ่านหน้าร้านค้าและการออกบูธประชาสัมพันธ์ตามงามเทศกาลต่าง ๆ ต่อมาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ 2562 กลุ่มสตรีอาสาพัฒนาบ้านเกาะลูกมอญ ได้ จัดตั้งกลุ่มอาชีพสตรีบ้านเกาะลูกมอญขึ้นอีกกลุ่มหนึ่งจากการ เล็งเห็นถึงปัญหาของการเพิ่มขึ้นของผักตบชวาที่ส่งผลกระทบกับ แม่น้ำสะแกกรัง จึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จักสานจาก ผักตบชวาอาทิเช่น กระเป๋า กระถางต้นไม้ ถังขยะ เป็นต้น เพื่อ สร้างงาน สร้างรายได้แก่สมาชิกในชุมชน พร้อมทั้งขอรับรอง มาตรฐานผลิตภัณฑ์ (มผช.) และได้จดทะเบียนเป็นกลุ่มวิสาหกิจ ชุมชนในนามกลุ่มงานฝีมือบ้านเกาะลูกมอญขึ้น และในเดือน มกราคม พ.ศ.2563 สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนงานฝีมือบ้าน เกาะลูกมอญบางส่วน ได้เข้ารับการอบรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากไม้ไผ่ จึงได้ขอแยกกลุ่มและจัดตั้งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์จักสาน ร้านกระด้งยักษ์ โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์จักสานด้วยไม้ไผ่ อาทิเช่น กระเป๋า หมวก ชะลอม เป็นต้น จากการลงพื้นที่ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการด้านช่องทางการจัดจำหน่าย สินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ช่องทางการจัดจำหน่าย ของทั้ง 3 กลุ่ม ยังคงเป็นการขายหน้าร้าน โดยบางกลุ่มมีการ จัดตั้งเพจเฟซบุ๊ก แต่การประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางนั้นยังไม่มี การอัพเดทข่าวสาร

และผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการให้ ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อีกทั้งยังใช้ช่องทางเฟซบุ๊ก เพียงช่องทางเดียวในการนำเสนอขายสินค้า โดยปัญหาหลักที่ เกิดขึ้นกับกลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนเกิดจากการขาดความรู้ด้านการ ใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและใช้เพียงอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการ นำเสนอขายสินค้าและบริการทำให้ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มยังไม่เป็น ที่รู้จักในท้องตลาดเท่าที่ควร การนำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และช่องทางการจัดจำหน่ายออนไลน์ เช่น เครือข่ายสังคม ออนไลน์ ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ และการพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เข้ามาช่วยเป็นช่องทางในการจัด

จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของกลุ่มธุรกิจชุมชนบ้านเกาะลุกมอญจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากช่องทางเหล่านี้จะเป็นทางเลือกที่ทำให้กลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างหลากหลายผู้บริโภคสามารถที่จะเลือกซื้อสินค้าและรู้จักสินค้าของเรามากขึ้นดังนั้นผู้จัดทำจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบช่องทางจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ผ่านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำเว็บไซต์และไวนิล มาช่วยในการประชาสัมพันธ์ เพิ่มยอดขาย และช่วยอำนวยความสะดวกให้ทั้ง 3 กลุ่ม ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวดเร็ว และเป็นแนวทางในการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ

2. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ

3. ขอบเขตของโครงงาน

โครงงานครั้งนี้ มีขอบเขตของโครงงานดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

1.1ประชากร ประกอบด้วย กลุ่มวิสาหกิจ อาทิเช่น กลุ่มบ้านเกาะลูกมอญ จำนวน 20 คน กลุ่มกระด้งยักษ์ จำนวน 14 คน กลุ่มผลิตภัณฑ์น้ำพริกปลาแรด จำนวน 15 คน กลุ่ม และผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 11 คน รวมประชากรโดยผู้จัดทำ โครงงานทั้งหมด 52 คน และผู้ซื้อที่ไม่สามารถนับจำนวนได้ 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยกลุ่ม ผู้เกี่ยวข้อง ทำการคัดเลือกแบบเจาะจงที่กลุ่มประชากรซึ่งมี จำนวน 52 คน

2. ขอบเขตด้านพัฒนาโครงงาน

2.1 ฮาร์ดแวร์(hardware) ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เสริม เช่น เมาส์ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เป็น ต้น

2.2 ซอฟต์แวร์ (software) ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการวินโดว์ (windows) เวอร์ชั่น 2007 โปรแกรมที่ ใช้ออกแบบ (photoshop 2010) โปแกรมที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์ (dreamweaver cs6)

2.3 การพัฒนาระบบ ประกอบด้วย ภาษาใช้ พัฒนาเว็บไซต์ ได้แก่ hypertext markup language , php, javascript framework ภาษาที่ใช้ตกแต่งเว็บไซต์ (css) ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล(data- baes mySQL) เว็บ จำลองเครือข่าย (appserv)

3. ขอบเขตด้านการประเมินผลระบบพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์

3.1 ตัวแปรต้น ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้

3.2 ตัวแปรตาม ความสามารถด้านความ เข้าใจ และการใช้เทคโนโลยีความต้องการของผู้เข้าชมเว็บไซต์ เพื่อแนะนำสถานที่และจุดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ หรือความต้องการ ของผู้ใช้งาน ความง่ายต่อการใช้ระบบ

4. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

[1] พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์(electronic-ecommerce) เป็นการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การตลาด การ ขาย การชำระเงินการขนส่งผลิตภัณฑ์โดยใช้สื่ออิเล็กเทรอนิกส์นี้ ไม่ได้หมายถึงแค่สื่ออินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียว ยังรวมถึง โทรศัพท์ วิทยุ แฟกซ์ เป็นต้น สามารถทำได้หลายรูปแบบ ข้อความ ภาพและเสียง โดยพาณิชย์อิเล็กเทอรนิกส์เริ่มต้นมา จากระบบการโอนเงินผ่านอิเล็กเทรอนิกส์ จุดประสงค์ไม่ได้เพื่อ เป็นการค้าขาย แต่เป็นระบบโอนเงินของบริษัทใหญ่ ๆ และกลุ่ม ของสถาบันการเงินเท่านั้น

2. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

[1] กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ ข้อมูลและสารสนเทศ ที่นำเสนอในแต่ละเว็บไซต์จะต้องแตกต่างกันไปตามเป้าหมาย ของการพัฒนาเว็บไซต์ เช่น เว็บไซต์ข่าวก็จะนำเสนอข่าวที่ เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน ทั้งประเทศและในประเทศ โดยจะนำเสนอ แยกประเภทข่าวแต่ละประเภท หรือเว็บไซต์ขายสินค้า คือการ ให้บริการซื้อขายสินค้าผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งผู้พัฒนาเว็บไซต์ จะต้องกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเว็บไซต์นั้น ๆ เพื่อได้ เว็บไซต์ที่ตรงกับ

ความต้องการกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ ประกอบด้วย 6 กระบวนการ คือ

1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์

1.2 การกำหนดเนื้อหาและจัดโครงสร้างเว็บไซต์

1.3 การออกแบบเว็บไซต์

1.4 การพัฒนาเว็บไซต์

1.5 การเผยแพร่และส่งเสริมเว็บไซต์

1.6 การดูและบำรุงรักษาเว็บไซต์ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สุณิสา ตรงจิตร์ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ ผ่านช่องทางตลาดกลางพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplace) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มี อิทธิพล ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านช่องทางตลาด กลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplace) ของผู้บริโภคจาก การทำการวิจัยในครั้งนี้ สามารถระบุความสำคัญของแต่ละปัจจัย ที่มีอิทธิพล และ ส่งผลกระทบต่อความคาดหวังของลูกค้าได้ ประกอบไปด้วย 8 ปัจจัย มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ สินค้า ออนไลน์ผ่านช่องทางตลาดกลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (emarketplace) โดยเรียงลำดับจาก มากไปหาน้อย คือ ปัจจัย ประสิทธิภาพของเว็บไซต์และการนำเสนอสินค้า, ปัจจัยด้าน ผลิตภัณฑ์ (product), ปัจจัยความภักดีในตราสินค้า (bran/ loyaliy), ปัจจัยด้านความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ และราคา, ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด และการให้ข้อมูลข่าสารโปรโมชั่น , ปัจจัยด้านการรักษา ความเป็นส่วนตัว และการให้บริการส่วนบุคคล , ปัจจัยการรับรู้ถึงแบรนด์ (brand awareness) และปัจจัยด้านสิทธิประโยชน์ของสินค้าและการต่อรองราคาตามลำดับ ณัฐรดา ประสงค์ทรัพย์ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ทุนภาพการ พาณชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมการซื้อสินค้าและ บริการผ่านระบบอินเตอร์เน็ตของผู้บริโภคภายในเขต กรุงเทพมหานคร และเขตบริหารพิเศษฮ่องกงแห่งสาธารณรัฐ ประชาชนจีน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศ หญิง อายุระหว่าง 20 - 30 ปี สถานภาพโสด มีรายได้ต่ำกว่า 25,000 บาท ใช้อินเตอร์เน็ต 3- 4 ชั่วโมงต่อวัน ผ่าน โทรศัพท์มือถือ ซื้อสินค้าประเภทเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย เพราะสะดวก และรวดเร็วไม่เกิน 16 - 30 นาที ช่วง 21:01 - 24:00 นาฬิกา ซื้อครั้งละ 1,001 - 5,000 บาท ผ่านบัตร เครดิต ผลการทดสอบสมบัติฐานพบว่า คุณภาพการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ด้านการตกแต่งสวยงาม ด้านการบริการและด้านการเอาใจใส่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าและบริการผ่านระบบอินเตอร์เน็ตของผู้บริโภคภายในเขตกรุงเทพมหานครและเขตบริหารพิเศษฮ่องกงแห่งสาธารณรัฐ ประชาชนจีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 กรกนก ชุบแวงวาปี และวิโรจน์ เจษฎาลักษณ์ (2557) ทำวิจัย เรื่อง คุณภาพการบริการที่ ส่งผลต่อการบอกต่อและความ ไว้วางใจในการเลือกใช้บริการบางจากกรีนวอช เดอะพรีเมี่ยม ได้ ทำ การสำรวจจากผู้ใช้บริการ 320 คน ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของทั้ง 3 ปัจจัยอยู่ในระดับที่ดี โดยคุณภาพการบริการ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความไว้วางใจในการใช้บริการและการ บอกต่อ ความไว้วางใจในการใช้บริการ มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับการบอกต่อ โดยผลจากการศึกษานี้ช่วยส่งเสริม การกำหมด แนวทางในการวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดให้กับ ผู้ประกอบการเพื่อช่วยหรือเพิ่มยอดขายส่วนแบ่งทางการตลาด รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการสร้างผลกำไร ชนนิกานต์ จุลมกร (2555) ได้ศึกษา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่าน อินเตอร์เน็ตของนิสิตระดับปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัยพบว่า บุคคลที่ตอบสินใหญ่เป็นเพศหญิง รายรับสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 3,000 - 6,000 บาทต่อเดือนและใช้ อินเตอร์เน็ตมากกว่า 120 นาทีต่อวัน โดยช่วงเลาที่ใช้การมากคือ ช่วงระหว่าง 21.01 นาฬิกา - 24:00) นาฬิกา และมีการใช้เพื่อหาข้อมูล สาระความบันเทิง ติดตามข้อมูลด้านข่าวสาร การติดต่อในด้านการสื่อสาร การมีเครือข่ายสังคมทางออนไลน์ การเล่นเกม การดาวน์โหลด ไม่ว่าจะเป็นเกม เพลง เป็นต้น ทั้งยังรวมถึงในการซื้อสินค้าและการรับส่งอีเมล์ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับทางด้านความหลากหลาย ความทันสมัย คุณภาพของสินค้า การรับประกันสินค้า การบริการหลังการขาย และการออกแบบเว็บไซต์ที่สามารถเข้าใจ และใช้งานค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้สะดวก และง่าย ต่อการเข้าถึงเป็นสำคัญเป็นลำดับมากที่สุด ฐิติวิชญ์ โล่เกียรติคุณ (2555) ได้ศึกษา ความคาดหวังและการ รับรู้ของลูกค้าต่อคุณภาพการบริการเว็บไซต์พาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่ม ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องระดับความคาดหวัง และระดับการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพการบริการของ เว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ภาพรวมในระดับสูง โดยเมื่อมีการ นำมาพิจารณาออกเป็นแต่ละมิติพบว่า อันดับที่ 1 ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ ด้านมิติการตอบสนองที่มีต่อ ลูกค้าซึ่งอยู่ในระดับ

ที่มาก อันดับที่ 2 คือ ด้านมิติความปลอดภัย อันดับที่ 3 คือด้านมิติความน่าเชื่อถือ อันดับที่ 4 คือ ด้านมิติการออกแบบเว็บไซต์ อันดับที่ 5 คือ ด้านมิติการดูแลเอาใจใส่ซึ่งจาก ai การทดสอบสมมติฐาน พบว่า ผู้บริโภคที่มีอายุ อาชีพ รายได้ เวลาที่ซื้อสินค้าหรือบริการครั้งล่าสุด ใช้จ่ายเฉลี่ยต่อครั้งและแหล่งที่ซื้อสินค้าหรือบริการที่ต่างกันทำให้มีระดับความคาดหวังต่อการบริการของเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ต่างกัน ดวงกมล ลาภกาญจนพงศ์ (2553) ได้ศึกษา ปัจจัยสำคัญที่ส่งผล ต่อความตั้งใจในการซื้อ สินค้าหรือบริการออนไลน์ในมิติของการ รับรู้ถึงความเสี่ยงและความเชื่อมั่นไว้วางใจของผู้บริโภค มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ตอบ แบบสอบถามตัวอย่างที่เป็นผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการซื้อ สินค้าหรือบริการผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต โดยมีอายุตั้งแต่ 18- 35 ปีผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่นั้นจะเป็นนักศึกษาและ กลุ่มคนวัยทำงานเป็นส่วนมาก โดยให้ ความเห็นว่าเกิดขึ้นจาก ทัศนคติส่วนบุคคลรวมถึงปัจจัยการรับรู้ได้รับอิทธิพลจากทัศนคติ ของบุคคลอื่นด้วย โดยเห็นว่าการมีชื่อเสียงที่ดีของเว็บไซต์และ การบอกต่ออย่างแพร่หลายในเชิงบวกช่วยสร้างความเชื่อมั่น ให้กับผู้บริโภคและผู้บริโภคทำให้มีแนวโน้มการซื้อสินค้าออนไลน์ ที่สูงขึ้น

5. วิธีดำเนินโครงงาน

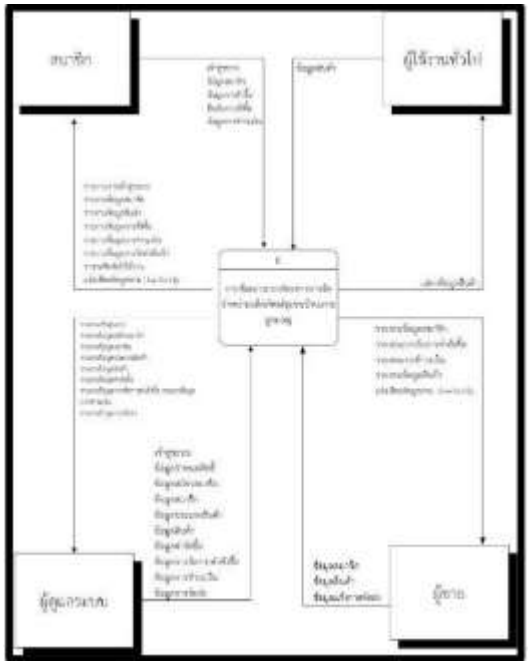
การดำเนินโครงงานครั้งนี้ มีกระบวนการในการดำเนินการที่ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
3. การวิเคราะห์และการออกแบบ
4. การพัฒนาระบบ
5. การทดลองใช้และปรับปรุง
6. นำระบบสารสนเทศที่พัฒนาไปใช้งานจริง
7. จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งานระบบ
8. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้มาทำการวิเคราะห์ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากมาตรา ส่วนประมาณค่า เพื่อศึกษามุมมองความเปลี่ยนแปลงของการใช้ งานระบบ

6. ผลการดำเนินโครงงาน

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบช่องทางการจัดจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ

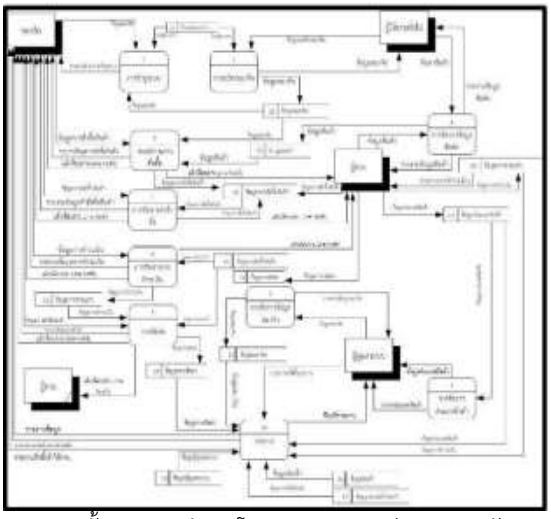
จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญสามารถอธิบาย ขั้นตอนการทำงานของระบบได้ ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 แสดแผนภาพบริบทของระบบช่องทางจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ

จากภาพที่ 1 แสดงรายละเอียดการทำงานหลักของระบบช่อง ทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ โดย สมาชิกจะทำการสมัครสมาชิกก่อน เมื่อสมัครสมาชิกแล้วจะ สามารถเข้าสู่ระบบได้ เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแล้วจะสมาชิกจะ สามารถสั่งซื้อสินค้า ดูคำสั่งซื้อ สถานะของผลิตภัณฑ์ อีกทั้ง ระบบยังมีช่องทางการชำระเงินให้เลือกมากมาย ส่วนผู้ใช้งานทั่วไปจะสามรถดูข้อมูลสินค้ได้หรือข่าวประชาสัมพันธ์ของ เว็บไซต์ได้เพียงอย่างเดียว ส่วนของผู้ขาย ผู้ขายสามารถดูข้อ ข้อมูลสินค้า ข้อมูลสมาชิก และรายละเอียดคำสั่งซื้อของลูกค้า และข้อมูลการจัดส่งและสมารถแจ้งเตือนสถานะของสินค้าผ่าน line notify ให้กับลูกค้า ผู้ขายสามารถยกเลิกคำสั่งซื้อ หรือตรวจสอบคำสั่งซื้อหรือสถานะการชำระเงินของลูกค้าได้ ส่วน ของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการการเข้าสู่ระบบหรือ จัดการกำหนดสิทธิ์ใช้งานให้แก่

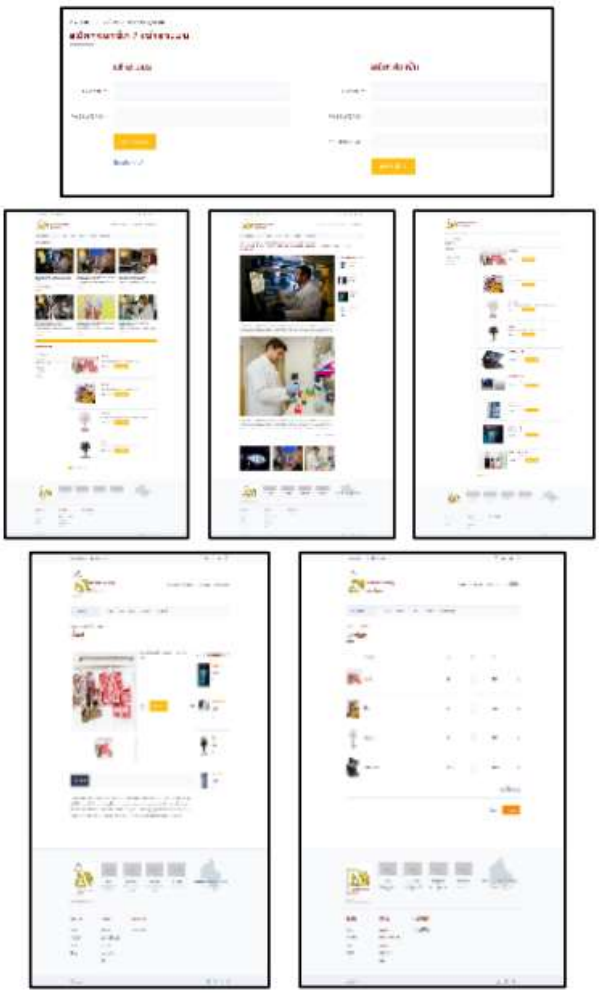
สมาชิก และสามารถเพิ่มร้านค้า หรือเพิ่มบัญชีธนาคาร ให้กับผู้ขายได้ผ่านระบบ ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระบบช่องทางการจัดจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธาน

จากภาพที่ 2 เป็นการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (data flow diagram : dfd) ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของระบบช่อง ทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัด อุทัยธานี เริ่มต้นโดยการเข้าสู่ระบบจากนั้นจะแสดงผลหน้า ระบบขึ้นมาให้ทำการสมัครสมาชิกก่อนเข้าใช้งาน เมื่อสมัคร สมาชิกแล้วจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ หากเป็นสมาชิกจะสามารถสั่งซื้อสินค้ากับผู้ขายได้ติดตามสถานะสินค้าโดยผู้ขาย จะจัดการคำสั่งซื้อของสินค้าให้กับสมาชิกได้ ส่วนผู้ใช้งานทั่วไป ถ้าไม่สมัครสมาชิก จะไม่สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ โดยผู้ใช้ทั่วไปจะ สามารถเลือกดูสินค้าหรือดูข่าวสารภายในระบบได้เพียงอย่าง เดียว

2. ผลการพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธานี



ภาพ 3 แสดงตัวอย่างรูประบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน บ้านเกาะลูกมอญ

จากภาพที่ 3 เป็นการพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธานี โดย ระบบจะมีการสมัครสมาชิกก่อนเข้าสู่ระบบ เมื่อสมัครสมาชิก แล้วจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ หากเป็นสมาชิกจะสามารถดู สินค้าหรือทำการสั่งซื้อสินค้ากับผู้ขาย การติดตามสถานะสินค้า หรือ สถานะคำสั่งซื้อ เป็นต้น โดยผู้ขายจะสามารถจัดการคำ สั่งซื้อหรือยกเลิกคำสั่งซื้อของสมาชิกได้ผู้ใช้ทั่วไปถ้าไม่สมัคร สมาชิกจะไม่สามารถสั่งซื้อสินค้ากับผู้ขายได้ ผู้ใช้งานทั่วไปจะ สามารถเลือกดูสินค้าหรืออ่านข่าวสารภายในระบบได้ ส่วนผู้ดูแล ระบบจะสามารถจัดการข้อมูลภายในระบบได้หรือกำหนดสิทธิ์สมาชิกได้

3. การนำไปใช้งานจริงในชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ



ภาพ 4 แสดงภาพการทดลองใช้งานระบบ

จากภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ ให้ทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 กลุ่มพร้อมชาวบ้านในตำบลน้ำซึม

4. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัด อุทัยธานี

การวิเคราะห์ความคิดเห็นในโครงงานระบบช่อง ทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัด อุทัยธานี เพื่อให้ทราบถึงความพึงพอใจ ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของทั้ง 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เข้าใช้งานระบบช่อง ทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัด อุทัยธานีจึงมีการจัดทำแบบสำรวจความประเมินความพึงพอใจ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน โดยมีสรุปผลการดำเนินงาน ศึกษา ออกเป็น 3 ประเด็น ด้านการออกแบบและการจัดการ รูปแบบ(design) ด้านคุณภาพเนื้อหา(content) และความง่ายต่อ การใช้งานเว็บไซต์สามารถสรุปได้ตามตาราง และคำอธิบาย ต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย (x) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d) และระดับความพึง พอใจในการใช้งานระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะ ลูกมอญผู้จัดทำโครงงานได้จัดเก็บแบบสอบถามประเมินผลความพึงพอใจ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน ซึ่งเป็นสมาชิกกลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนนักท่อง บ้านเกาะลูกมอญและผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งสรุปประเด็นที่ทำการศึกษาและ วิเคราะห์ มีดังนี้

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม		$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบและการจัดการรูปแบบ(design)	4.67	0.52	มาก
2	คุณภาพเนื้อหา(content)	4.46	0.65	มาก
3	ความง่ายการใช้เว็บไซต์	4.71	0.50	มาก
รวม		**4.61**	**0.56**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ จังหวัดอุทัยธานีเมื่อ จำแนกเป็นรายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็น ด้านความง่ายต่อการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.71 รองลงมา คือ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 รองลงมา คือ ด้านคุณภาพ เนื้อหา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ตามลำดับ

6.1 การแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์

แจ้งเตือนผู้ขาย

1. การแจ้งเตือนสถานะสินค้าเมื่อลูกค้าทำการยืนยันคำสั่งซื้อสินค้า ระบบจะแจ้งเตือนสถานะ “ยืนยันคำสั่งซื้อสินค้า สินค้า” ผ่าน line notify ระบบจะแจ้งเตือน หมายเลขคำสั่งซื้อ ผู้สั่งซื้อ ชื่อสินค้า จำนวน ราคา สถานะ ดังภาพ



ภาพ 5 แสดงภาพการแจ้งเตือนยืนยันคำสั่งซื้อสินค้า

การแจ้งเตือนสถานะสินค้าเมื่อลูกค้าทำการยกเลิกคำ สั่งซื้อสินค้า ระบบจะแจ้งเตือนสถานะ “ยกเลิกคำสั่งซื้อสินค้า” ผ่าน line notify ระบบจะแจ้งเตือน หมายเลขคำสั่งซื้อ ผู้สั่งซื้อ ชื่อสินค้า จำนวน ราคา สถานะ ดังภาพ



ภาพ 6 แสดงภาพการแจ้งเตือนยกเลิกคำสั่งซื้อสินค้า

6.2 แจ้งเตือนลูกค้า

1. การแจ้งเตือนสถานะสินค้าเมื่อลูกค้าทำการชำระเงิน ระบบจะแจ้งเตือนสถานะ “แจ้งชำระเงินแล้ว” ผ่าน line notify ระบบจะแจ้งเตือน หมายเลขคำสั่งซื้อ ผู้สั่งซื้อ ชื่อสินค้า จำนวน ราคา สถานะ ดังภาพ



ภาพ 7 แสดงภาพการแจ้งเตือนการชำระเงิน

2. การแจ้งเตือนสถานะสินค้าเมื่อลูกค้าทำการชำระเงิน ระบบจะแจ้งเตือนสถานะ “จัดส่งสินค้า” ผ่าน line notify ระบบจะแจ้งเตือน หมายเลขคำสั่งซื้อ ผู้สั่งซื้อ ชื่อสินค้า จำนวน ราคา สถานะ ดังภาพ



ภาพ 8 แสดงภาพการแจ้งเตือนจัดส่งสินค้า

หมายเหตุ วิธีสร้าง line notify สามารถดูวิธีการสร้าง line notify โดยละเอียดอ้างอิงจาก เว็บไซต์ https://bit.ly/line-notify

7. อภิปรายผล

จากผลการพัฒนาระบบช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ สำหรับเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าของกลุ่มชุมชนบ้านเกาะลูกมอญ อำเภอเมืองอุทัยธานีจังหวัดอุทัยธานี เพื่อให้ชุมชนช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการและลูกค้าในการสั่งซื้อ การชำระเงิน การจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว มากยิ่งขึ้น และยังเป็นแหล่งรวบรวมผลิตภัณฑ์บ้านเกาะลูกมอญ อำเภอเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น โดยผลจากการพัฒนาครั้งนี้ พบว่า ขนาดและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงามและด้านความสวยงาม ความทันสมัยน่าสนใจของ หน้าโฮมเพจ เมนูง่ายต่อการใช้งาน และการจัดรูปแบบในเว็บไซต์ ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญศักดิ์รัตนวราห อ.สาม และคณะผู้จัดทำพาณิชอิเล็กทรอนิกส์โรงเรียนอินเตอร์และการออกแบบ, (2554 หน้า 6-9) กล่าวว่า ธุรกิจที่ควรมุ่งเน้นการบริการลูกค้าหรือผู้บริโภคโดยมีการแสดงโฆษณาสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ สามารถสั่งซื้อสินค้าและชำระเงินผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ สามารถชำระเงินได้ การจัดส่งและการบริการหลังการขายด้วยอินเทอร์เน็ต สามารถจัดส่งและบริการหลังการขายได้ และการทำธุรกรรมและการแลกเปลี่ยนทางอิเล็กทรอนิกส์ และสอดคล้องกับปรัชญนันท์ นิล, (2546 หน้า 19) กล่าวว่า ความทันสมัย เป็นหัวข้อสำคัญของการพัฒนาข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เนื่องจากข้อมูลกสารสนเทศที่ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานก็ต่อเมื่อ ข้อมูลนั้น เป็นข้อมูล ที่ใหม่ทันต่อสถานการณ์ และได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามระยะเวลาอย่างเหมาะสมและเนื้อหาและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เป็นสิ่งที่ตรวจสอบ และวัดความเป็นเว็บไซต์ที่ดีได้ง่าย รวมทั้งสามารถประเมินคุณค่าของเว็บไซต์ได้อย่างชัดเจนข้อมูล และเนื้อหาในเว็บไซต์ต้องมี ความถูกต้อง เมื่อเนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์ สิ่งที่ต้องคำนึงต่อไป คือ เนื้อหาและข้อมูลต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ในการจัดทำเว็บไซต์ โดยมีลักษณะเป็นภาษาเขียน เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ และสละสลวย การพิมพ์ไม่ผิดพลาด การใช้สระพยัญชนะต่าง ๆ มีความถูกต้องสมบูรณ์ถือว่าเว็บไซต์มีคุณภาพดี

เอกสารอ้างอิง

[1] คลังปัญญามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่(2556). ธุรกิชุมชน. [สืบค้นวันที่ 14 มีนาคม 2564]. จาก http://www.cmruir.cmru.ac.th/bitstream/123456789/1336/5/5.Chapter-2.pdf [2] มหาวิทยาลัยบรูพา. (2539ลักกษณะของชุมชน [สืบค้นวันที่ 14 มีนาคม 2564]. จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/49931299/chapter2.pdf [3] ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ (2539).แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจชุมชน. [สืบค้นวันที่ 17 มีนาคม 2564]. จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/49931299/chapter2.pdf [4] อภิชัย พันธ์เสน (2539).ความหมายธุรกิจชุมชน. [สืบค้นวันที่ 14 มีนาคม 2564]. จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/49931299/chapter2.pdf [5] มนุษย์ธรรมดาๆกับภาษาที่3. (2560). ภาษา PHP. [สืบค้นวันที่ 14 มีนาคม 2564]. จาก https://medium.com/@sunzandesign/ph

ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

Chinese dishes center online system

อัจฉราเทพ แสงแดง[1*], นิธิกร ชาดดา[1] และ วีระกัญญา เดชผล[1]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Emails: std.61122420123@ubru.ac.th*, std.61122420112@ubru.ac.th, weerakanya.d@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย เจ้าของกิจการจัดเลี้ยงแบบโต๊ะจีนและลูกค้า ในจังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) MySQL 2) Microsoft Visual Studio Code 3) PHP 4) แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยสถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ในจังหวัดอุบลราชธานี ได้เว็บศูนย์รวมโต๊ะจีน สามารถนำไปใช้งานได้จริง 2) ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.527 โดยมีข้อเสนอแนะในส่วนของร้านโต๊ะจีน ให้สามารถนำไปใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้สะดวก ในส่วนของลูกค้า ให้สามารถให้คะแนนหรือสามารถแสดงความคิดเห็นในการใช้บริการร้านโต๊ะจีนได้

คำสำคัญ **–** โต๊ะจีน

ABSTRACT

The development of this online Chinese dishes center system aims to 1) develop an online Chinese dishes center system 2) study the satisfaction of users of Chinese dishes center online system. Target groups used in the research include owner of Chinese dishes banquet and customers in Ubon Ratchathani province, 30 people. The tools used are 1) MySQL 2) Microsoft Visual Studio Code 3) PHP 4) User satisfaction survey. The statistics used in this research are mean and standard deviation. The results showed that 1) The results of the development of the Chinese dishes online center system in Ubon Ratchathani province. Get a Chinese dishes center website can actually be used. 2) Results from the study of user satisfaction towards the online Chinese dishes center system. At the highest level with an average of 4.527, with a recommendation for the Chinese dishes restaurant section. To be able to be used conveniently on mobile devices on the part of the customer. To be able to rate or be able to comment on the use of Chinese dishes service.

Keywords **–** Chinese dishes

1. บทนำ

โต๊ะจีน เกิดจากการที่คนจีนมีวัฒนธรรมในการอยู่ร่วมกันในสังคมสูง นิยมคบค้าสมาคมพบปะกันแต่ในเวลาเดียวกันก็เป็นผู้ที่เคร่งในธรรม มารยาทสังคม ไม่นิยมแสดงออกโดยตรง จึงมักใช้การเลี้ยงอาหารเป็นโอกาสในการพูดคุย และแสดงความในใจความปรารถนาดีต่อกัน โต๊ะจีน จึงไม่ได้เป็นเพียงการนำเสนออาหารที่มีความหลากหลายที่เกิดจากการสั่งสมทางวัฒนธรรมเท่านั้น แต่มันยังเป็นการแฝงความหมายในการรับประทานอาหารร่วมกันเอาไว้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็น การนั่งที่เป็นโต๊ะแบบกลม ดูเหมือนไม่ลำดับหัวท้าย ทำให้ดูเสมอภาคและมีความกลมเกลียว แต่ในความเสมอภาค ก็มีการกำหนดตำแหน่งเอาไว้ตามหน้าที่ ตามธรรมเนียมจีน เจ้าภาพ จะนั่งอยู่ในตำแหน่งตรงข้ามกับประตู เพื่อความสะดวกในการต้อนรับแขกที่เดินทางมาถึง เก้าอี้ด้านขวาของเจ้าภาพ จะเป็นตำแหน่งของแขกคนสำคัญ

อันดับหนึ่ง เก้าอี้ทางด้านซ้ายของเจ้าภาพ เป็นของแขกที่มีความสำคัญอันดับสอง แต่ไม่ใช่ว่าเก้าอี้ที่อยู่ตรงข้ามกับเจ้าภาพเป็นผู้สำคัญน้อยที่สุด เนื่องจาก จะเป็นตำแหน่งที่นั่งของเจ้าภาพรอง ที่เป็นเช่นนี้เพื่อให้เจ้าภาพสามารถดูแลต้อนรับและแขกได้อย่างทั่วถึง และนอกจากนี้ ทำให้ผู้ที่อยู่ร่วมในโต๊ะสามารถสนทนากันได้อย่างสะดวกอีกด้วย [1]

นอกจากนี้ในเรื่องของการเสิร์ฟอาหาร จะมีการสื่อความหมายลงไป เพื่อความเป็นสิริมงคล ใช้แทนคำอวยพรให้แก่กันและกัน ดังนั้น โต๊ะจีน จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการจัดงานพิธีที่เป็นมงคล หรืองานสำคัญต่างๆ ลำดับการเสิร์ฟอาหารก็มีความสำคัญด้วย ซึ่งธรรมเนียมต่างๆ เหล่านี้อาจจะไม่เคร่งครัดนักในบ้านเรา แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่บริการ รับจัดโต๊ะจีน ที่มีประสบการณ์ จะมีวิธีการเรียงลำดับการเสิร์ฟอาหารอย่างเหมาะสมกับเวลา และเลือกชนิดของอาหารอย่างลงตัวที่สุด

จากการศึกษาการจองโต๊ะจีนส่วนมีการจองโดยการโทรศัพท์จองโต๊ะและเลือกรายการอาหารหรือการเดินทางไปทำการจองโต๊ะและเลือกรายการอาหารที่ร้าน โดยทำรายการและจัดกเก็บลงในกระดาษ พร้อมกับคำนวนค่าใช้จ่ายในการจองโต๊ะอาหาร ทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายเพราะเนื่องจากการทำรายการในกระดาษ อาจทำให้ข้อมูลสูญหายได้ง่าย หรือการโทรศัพท์มาจองโต๊ะทำให้ การสื่อสารกันผิดพลาด อีกทั้งในปัจจุบันมีการนำ Digital Technology เข้ามาปรับใช้กับองค์กรหรือธุรกิจการค้าต่างๆ อีกทั้งสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลต่อวิถีชีวิต การทำงาน การดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้เทคโนโลยีควบคู่กับอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทกับการใช้ชีวิตมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การเรียนออนไลน์ การทำงานที่บ้าน การประชุมออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ การทำธุรกรรม และในปัจจุบันการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์กลายเป็นพฤติกรรมติดตัวของผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาออกแบบ พัฒนา ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์นี้ขึ้นมา เพื่อลดปัญหาข้อผิดพลาดในการทำรายการจอง ลดปัญหาการสูญหายในการจอง และเพิ่มช่องทางให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์ร้าน เพิ่มความสะดวกในการเลือกและจองโต๊ะให้กับลูกค้าและร้านโต๊ะจีน

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

3. ขอบเขตของระบบงาน

ในการพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ มีขอบเขตของระบบงาน โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ลูกค้า

1) ค้นหาร้านโต๊ะจีน
2) ค้นหาข้อมูลชุด (Package)
3) ค้นหารายการอาหาร
4) ทำรายการจองโต๊ะจีน
5) ส่งข้อมูลการชำระเงินมัดจำการจองโต๊ะจีน
6) ตรวจสอบสถานะการชำระเงินการจอง
7) ยกเลิกการจองโต๊ะจีน
8) เปลี่ยนแปลงข้อมูลการจองโต๊ะจีน
9) ออกรายงานใบจองโต๊ะจีน

3.2 ร้านโต๊ะจีน

1) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลรายการอาหาร
2) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทอาหาร
3) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลชุด (Package)
4) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลของร้านโต๊ะจีน
5) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลลูกค้า
6) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการจองโต๊ะจีน
7) ตรวจสอบการชำระเงินการจอง
8) อนุมัติการจองโต๊ะจีน
9) ยกเลิกการจองโต๊ะจีน
10) เปลี่ยนแปลงการจองโต๊ะจีน
11) รายงานข้อมูลการจองโต๊ะจีน

4. ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [2]

การวิเคราะห์และออกแบบมีความหมายรวมถึงการออกแบบระบบและการออกแบบโปรแกรมซึ่งทั้งสองอย่างนี้

คล้ายกันแต่มีความหมายไม่เหมือนกันโดยทั่วไปจะวิเคราะห์และออกแบบระบบก่อนจากนั้นจึงออกแบบในรายละเอียด หนึ่งในรายละเอียดนั่นก็คือการออกแบบโปรแกรมหรือการออกแบบการเขียนโปรแกรม

การวิเคราะห์ระบบ หมายถึง การค้นคว้าหาความต้องการระบบจากข้อมูลของระบบเมื่อทราบเกี่ยวกับระบบหรือรูปแบบของระบบเพียงพอแล้วจากนั้นจะเป็นการออกแบบให้เป็นไปตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ระบบขายสินค้าของบริษัทก็จะสะสมข้อมูลเกี่ยวกับระบบขายสินค้าของบริษัทนี้ต่อไปก็จะค้นคว้าหาความต้องการของระบบขายสินค้าว่าควรมีอะไรบ้างที่เจ้าของบริษัทต้องการให้มีหรือคิดเพิ่มเติมจากความต้องการเดิมเพื่อให้ระบบมีรูปแบบที่ดีขึ้น ดังนั้นระบบในที่นี้จึงหมายถึงระบบสารสนเทศ

จากการศึกษาวงจรการพัฒนาระบบ(SDLC) ในการพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ดังนี้

1) ศึกษาปัญหาและความเป็นได้ วิเคราะห์องค์ประกอบของระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

2) ออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

3) ทดสอบและนำระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ไปใช้

4.2 ทฤษฎีฐานข้อมูล [3]

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลายๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลาง

4.3 Visual Studio Code [4]

VS Code หรือ Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด โดยมาจากค่ายไมโครซอฟท์ ที่มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Open Source จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น การเปิดใช้งานภาษาอื่นๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go, Themes, Debugger, Commands เป็นต้น จากคุณสมบัติของ Code Editor ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงใช้ Visual Studio Code 2019 ช่วยในการพัฒนาระบบ

4.4 MySQL [5]

MySQL (มายเอสคิวแอล) คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการเพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา aps.net หรือ ภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทซอร์ท (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด และในการจัดการฐานข้อมูลของระบบครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ MySQL8.0 ในการสร้างฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

4.5 ภาษา PHP [6]

PHP คือภาษาสำหรับทำงานด้านฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ (server-side scripting) ถูกออกแบบมาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ สามารถใช้เขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปได้ PHP ถูกสร้างโดย Rasmus Lerdorf ในปี 1994 โดยที่ PHP ในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาโดยทีมพัฒนาของภาษา PHP ซึ่งคำว่า PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page ซึ่งในปัจจุบันนั้นหมายถึง PHP: Hypertext Preprocessor

โค้ดของภาษา PHP นั้นสามารถฝังกับโค้ดของ HTML ได้ ซึ่งสามารถนำไปร่วมใช้ร่วมกับระบบเว็บเท็มแพลตที่หลากหลาย ระบบจัดการเนื้อหา (CMS) หรือเว็บเฟรมเวิร์ค การทำงานของ

ภาษา PHP นั้นเป็นแบบ Interpreter ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโมดูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ Common Gateway Interface (CGI) โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการรวมโค้ดที่ผ่านการแปลผล และประมวลผลเป็นหน้าเว็บเพจ และยังสามารถทำงานได้บน Command-line interface (CLI) และนอกจากนี้ภาษา PHP ยังถูกนำไปพัฒนาแอพพลิเคชันทางด้านกราฟฟิก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ ภาษา PHP 8.0 ในการพัฒนาระบบครั้งนี้

4.6 HTML [7]

HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิ้ง (Hyperlink) Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink นั่นเอง

4.7 CSS [8]

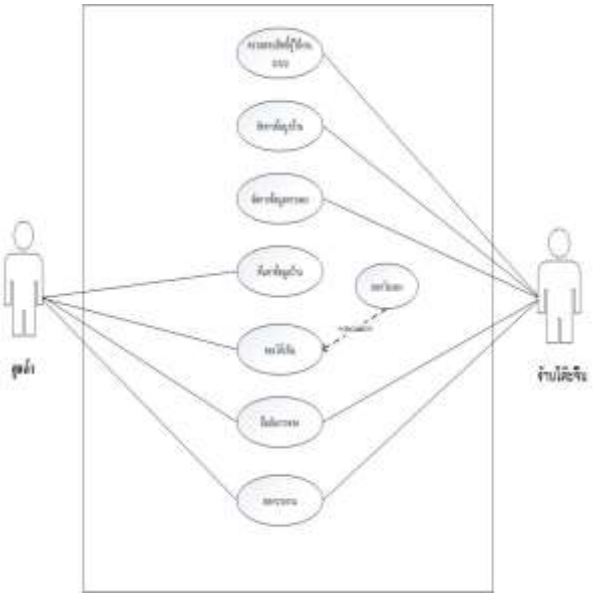
CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตล์ชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ CSS 3 ในการจัดการรูปแบบการแสดงผลต่างๆ ของระบบ

4.8 JavaScript [9]

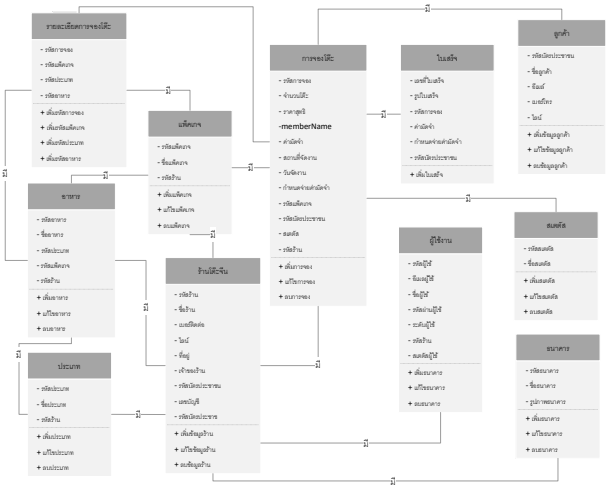
JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) และผู้วิจัยเลือกใช้ JavaScript Edition 9 ซึ่งเป็นเวอร์ชันที่ยังนิยมใช้อยู่ในปัจจุบันในการพัฒนาระบบในครั้งนี้ด้วย

5. วิธีการออกแบบระบบ

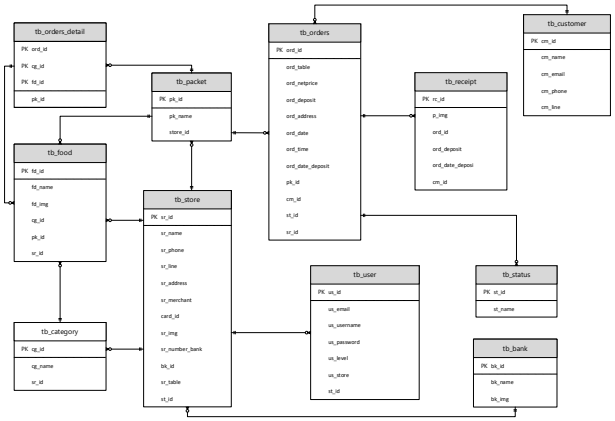
ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ มีขั้นตอนของการศึกษาปัญหาและความเป็นได้ วิเคราะห์องค์ประกอบของระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบดังนี้



ภาพ 1 Use Case Diagram ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์



ภาพ 2 Class Diagram ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์



ภาพ 3 Entity Relationship Diagram ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

6. ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบ เรื่อง ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ จะมีการทำงานของระบบ และ รายละเอียดการทำงาน ดังต่อไปนี้

(1) หน้าหลักแสดงข้อมูลเมนูสำหรับการเข้าใช้งาน



ภาพ 4 แสดงหน้าจอหลักของระบบ

(2) หน้าหลักแสดงการเข้าสู่ระบบ



ภาพ 5 แสดงการเข้าสู่ระบบ

(3) หน้าหลักแสดงการเข้าใช้งาน



ภาพ 6 แสดงหน้าการเข้าสู่ระบบ

(4) แสดงหน้าหลักข้อมูลโต๊ะจีน



ภาพ 7 แสดงเมนูสำหรับการจัดการข้อมูลโต๊ะจีน

(5) แสดงหน้าหลักข้อมูลการจองโต๊ะจีน



ภาพ 8 แสดงเมนูสำหรับการจัดการข้อมูลการจองโต๊ะจีน

(6) แสดงหน้าหลักรายงานข้อมูลการจองโต๊ะจีน



ภาพ 9 แสดงเมนูสำหรับรายงาน

(7) แสดงหน้าหลักโปรไฟล์ร้านโต๊ะจีน



ภาพ 10 แสดงข้อมูลร้านโต๊ะจีน

(8) แสดงหน้าหลักรหัสผ่านร้านโต๊ะจีน



ภาพ 11 แสดงหน้ารหัสผ่านร้านโต๊ะจีน

(9) หน้าหลักแสดงเมนูการจองโต๊ะจีน



ภาพ 12 แสดงหน้าเมนูการจองโต๊ะจีน

(10) แสดงหน้าหลักการเลือกร้านโต๊ะจีน



ภาพ 13 แสดงหน้าหลักการเลือกร้านโต๊ะจีน

(11) แสดงหน้าหลักการเลือกแพ็คเกจ



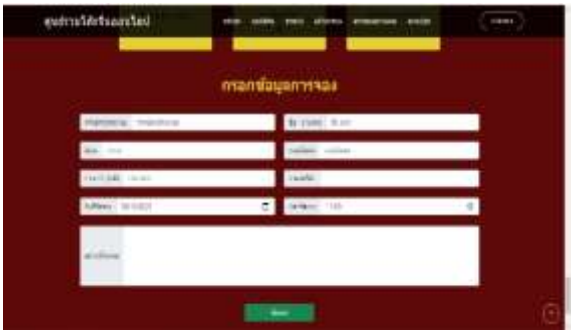
ภาพ 14 แสดงหน้าหลักการเลือกแพ็คเกจ

(12) แสดงหน้าหลักการเลือกรายการอาหารจานที่ 1–9 จาน



ภาพ 15 แสดงหน้าหลักการเลือกรายการอาหาร

(13) แสดงหน้าหลักกรอกข้อมูลการจอง



ภาพ 16 แสดงหน้าหลักกรอกข้อมูลการจอง

(14) แสดงหน้าหลักการกรอกข้อมูลการจอง



ภาพ 17 แสดงหน้าหลักการกรอกข้อมูลการจอง

(15) แสดงหน้าหลักตรวจสอบข้อมูลการจอง



ภาพ 18 แสดงหน้าหลักตรวจสอบข้อมูลการจอง

(16) แสดงข้อความเพื่อทำการพิมพ์ใบจอง



ภาพ 19 แสดงข้อความเพื่อทำการพิมพ์ใบจอง

(17) แสดงหน้าใบจองโต๊ะจีน



ภาพ 20 แสดงหน้าใบจองโต๊ะจีน

(18) แสดงหน้าจอสำหรับตรวจสอบสถานะการจอง



ภาพ 21 แสดงหน้าจอสำหรับตรวจสอบสถานะการจอง

(19) แสดงหน้าข้อมูลการตรวจสอบสถานะการจอง



ภาพ 22 แสดงหน้าข้อมูลการตรวจสอบสถานะการจอง

(20) แสดงหน้ากรอกข้อมูลค้นหาข้อมูลการชำระเงิน



ภาพ 23 แสดงหน้ากรอกข้อมูลค้นหาข้อมูลการชำระเงิน

(21) แสดงหน้าข้อมูลการค้นหาการชำระเงิน



ภาพ 24 แสดงหน้าข้อมูลการค้นหาการชำระเงิน

(22) แสดงหน้าส่งข้อมูลการชำระเงินมัดจำ



ภาพ 25 แสดงหน้าส่งข้อมูลการชำระเงินมัดจำ

(23) แสดงข้อความทำรายการสำเร็จ



ภาพ 26 แสดงข้อความทำรายการสำเร็จ

(24) แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลการยืนยันการจอง



ภาพ 27 แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลการยืนยันการจอง

(25) แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลการอนุมัติการจอง



ภาพ 28 แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลการอนุมัติการจอง

(26) แสดงหน้าค้นหาข้อมูลแก้ไขการจอง



ภาพ 29 แสดงหน้าค้นหาข้อมูลแก้ไขการจอง

(27) แสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขและยกเลิก



ภาพ 30 แสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขและยกเลิก

(28) แสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขการจอง



ภาพ 31 แสดงหน้าจอสำหรับการแก้ไขการจอง

(29) แสดงข้อความทำรายการสำเร็จ



ภาพ 32 แสดงข้อความทำรายการสำเร็จ

(30) แสดงหน้าจอสำหรับการลงทะเบียนร้านโต๊ะจีน



ภาพ 33 แสดงหน้าจอสำหรับการลงทะเบียนร้านโต๊ะจีน

(31) แสดงหน้าจอการลงทะเบียนร้านโต๊ะจีนสำเร็จ



ภาพ 34 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนร้านโต๊ะจีนสำเร็จ

7. ผลการทดสอบใช้ระบบจองโต๊ะจีน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นกับเจ้าของกิจการบริการจัดเลี้ยงแบบโต๊ะจีนและลูกค้า จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

7.1 ผลการทดสอบระบบโดยผู้ทดสอบจำนวน 30 คน มีผลการทำงานของระบบดังนี้

7.1.1 ลูกค้า

1) ค้นหาร้านโต๊ะจีน

2) ค้นหาข้อมูลชุด (Package)

3) ค้นหารายการอาหาร

4) ทำรายการจองโต๊ะจีน

5) ส่งข้อมูลการชำระเงินมัดจำการจองโต๊ะจีน

6) ตรวจสอบสถานะการชำระเงินการจอง

7) ยกเลิกการจองโต๊ะจีน

8) เปลี่ยนแปลงข้อมูลการจองโต๊ะจีน

9) ออกรายงานใบจองโต๊ะจีน

7.1.2 ร้านโต๊ะจีน

1) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลรายการอาหาร

2) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทอาหาร

3) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลชุด (Package)

4) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลของร้านโต๊ะจีน

5) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลลูกค้า

6) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการจองโต๊ะจีน

7) ตรวจสอบการชำระเงินการจอง

8) อนุมัติการจองโต๊ะจีน

9) ยกเลิกการจองโต๊ะจีน

10) เปลี่ยนแปลงการจองโต๊ะจีน

11) รายงานข้อมูลการจองโต๊ะจีน

8 ผลการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของร้านบริการจัดเลี้ยงแบบโต๊ะจีนและลูกค้าต่อระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

ตาราง 1 ผลการทดสอบระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ระบบมีข้อมูลเกี่ยวกับบริการจัดเลี้ยงแบบโต๊ะจีน	4.800	0.407	มากที่สุด
2. ระบบมีการประมวลผลข้อมูลบริการจัดเลี้ยงแบบโต๊ะจีนอย่างมีประสิทธิภาพ	4.663	0.490	มากที่สุด
3. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน ไม่ยุ่งยาก ไม่ซับซ้อน	4.433	0.679	มาก
4. ระบบมีการอธิบายด้วยภาพ ตัวอักษร การจัดวางองค์ประกอบ ที่ง่ายต่อการเข้าใจ	4.433	0.728	มาก
5. ระบบมีขนาด และสีของตัวอักษรมีความชัดเจนและเหมาะสม	4.440	0.770	มาก
6.ระบบมีความชัดเจนของข้อความ หรือปุ่มสีแสดงบนหน้าจอ	4.333	0.661	มาก
7. ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วน	4.467	0.629	มาก
8. มีคู่มือสำหรับการแนะนำระบบอย่างชัดเจน	4.467	0.571	มาก
9. ความเหมาะสมของรูปแบบการออกรายงาน	4.633	0.556	มากที่สุด
10. ความพึงพอใจในระบบโดยภาพรวม	4.633	0.556	มากที่สุด
โดยรวม	**4.527**	**0.620**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน (เจ้าของร้านหรือพนักงาน 10 คน และลูกค้า 20 คน) พบว่า ระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.527, S.D. = 0.620) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 4 ข้อ และมีระดับความพึงพอใจมาก จำนวน 6 ข้อ

จากการสอบถามความพึงพอใจของเจ้าของร้าน หรือพนักงาน ที่ใช้ระบบ พบว่า มีข้อเสนอแนะ คือ มีความต้องการให้พัฒนาต่อไปในรูปแบบ application หรือ web application ที่สามารถนำไปใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์ หรือ Tablet ได้ ในส่วนของลูกค้า มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ ลูกค้าสามารถให้คะแนนและการ review การใช้บริการของร้านได้

9. อภิปรายผลการวิจัย

ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยแบ่งการดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือ 1) ศึกษาปัญหาและความเป็นได้ วิเคราะห์องค์ประกอบของระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ 3) ทดสอบและนำระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ไปใช้ ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ที่พัฒนา ได้แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ 1) ระบบจัดการข้อมูลพื้นฐาน 2) ระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์ 3) ระบบการแสดงรายงาน ผลการพัฒนาระบบครั้งนี้ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด

10. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผู้ใช้งานต้องศึกษาการทำงานของระบบงานอย่างละเอียด เพื่อที่จะสามารถใช้ระบบงานได้ อย่างถูกต้องและเข้าใจในการทำงานของระบบศูนย์รวมโต๊ะจีนออนไลน์

เนื่องจากการทำงานของระบบอาจจะยังไม่สมบูรณ์จึงทำให้ระบบงานอาจมีข้อบกพร่อง และจากข้อเสนอแนะของร้านโต๊ะจีน และลูกค้า มีแนวทางในการพัฒนาระบบและปรับปรุงการทำงานของระบบครั้งต่อไป ในรูปแบบของ Mobile application หรือ Web application และเพิ่มส่วนของการให้ลูกค้าให้คะแนนหรือสามารถแสดงความคิดเห็นในการใช้บริการร้านโต๊ะจีนได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ภูมิ ฝ่ายขาย. “ความเป็นมาของโต๊ะจีน”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.wichaifood.com/article8/

[2] ธีระพล ลิ้มศรัทธา. “การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วย Visual Basic.NET”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จากกรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] พลชัย พิทักษานนท์กุล. “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/

[4] ณัฐพล แสนคำ. “วิธีการใช้งาน Visual Studio Code”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/

[5] อีซี่ บร๊านเซส. “MySQL มีความสำคัญอย่างไรกับเซิร์ฟเวอร์”.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จากhttp://th.easyhostdomain.com/dedicated-servers/mysql.html.

[6] MaracusCode. “ภาษา PHP”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก http://marcuscode.com/lang/php

[7] “HTML”. ออนไลน์ [2564]. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จากhttp://www.codingbasic.com/html.html

[8] “css คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรบ้าง”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก https://wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/

[9] “JavaScript คืออะไร”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.seibottech.co.th/news/javascript-คืออะไร/

ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์

Rental Cars Online System

นิธิกร ชาดดา[1*], อัจฉราเทพ แสงแดง[1] และ วีระกัญญา เดชผล[1]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Emails: std.61122420112@ubru.ac.th*, weerakanya.d@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบ และพัฒนาระบบเพื่อบริหารจัดการร้านเช่ารถยนต์โดยออกแบบจากโปรแกรม 1) Visual Studio Code 2) My SQL server 3) PHP ผลการทดสอบการใช้งาน ระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งหมด 40 คน พบว่าด้านประสิทธิภาพของระบบมี ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.553

คำสำคัญ – การเช่ารถยนต์ออนไลน์

ABSTRACT

Development of an online car rental system is to design and develop system of Rental Cars System management. This system is built and designed from Visual Studio Code1) My SQL server 2) PHP3) The result of the information system trial and satisfaction questionnaire from the of car rental's customers totally 40 people were found that the efficiency of the system was the average highest 4.553

Keywords – Rental Cars

1. บทนำ

ปัจจุบันเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้เข้ามามีส่วนสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก เพราะผู้คนในสังคมส่วนใหญ่ มักใช้อินเตอร์เน็ตในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆรวดเร็วได้อย่างรวดเร็วและสามารถใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา ทำให้เป็นจุดเริ่มต้นในการเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาพัฒนาในการดำเนินงานทางด้านธุรกิจผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ทั้งนี้ก็เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในเรื่องของความรวดเร็ว ความสะดวกสบายแก่ลูกค้า ยิ่งถ้าระบบของธุรกิจมีการนำเสนอที่น่าสนใจ ก็จะส่งผลให้ธุรกิจได้รับความสนใจมากยิ่งขึ้น

ธุรกิจการให้บริการเช่ารถเป็นธุรกิจที่มีมูลค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะการเดินทางในปัจจุบันได้มีกาพัฒนาจากการนำเทคโนโลยีมาสร้างและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ธุรกิจนี้มีนักลงทุนจากต่างประเทศและในประเทศให้ความสนใจในธุรกิจมากขึ้น การแข่งขันจึงมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงมีการคิดระบบให้บริการเช่ารถออนไลน์ เพื่อให้ความสะดวก รวดเร็ว ในการวางแผนเพื่อการเดินทางของผู้ที่ต้องการใช้บริการ เพื่อสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ทุกระดับ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องจึงถือได้ว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า แต่การทำระบบให้บริการเช่ารถออนไลน์ ก็มีปัญหาต่างๆมากมายเกิดขึ้น เช่น การบริหารจัดการขาดความเป็นระบบ ทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้อย่างล่าช้า จึงเป็นผลต่อเนื่องทำให้เกิดผลกระทบทางธุรกิจที่นับวันจะมีการแข่งขันที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาเหล่านี้จึงเป็นเหตุผลที่จะจัดทำโครงการพัฒนาระบบให้บริการเช่ารถออนไลน์ โดยใช้หลักการบริหารโครงการ (Project Management) เพื่อช่วยในการจัดการให้ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกต่อการนำมาใช้งาน เพื่อความรวดเร็วในการสืบค้นหาข้อมูลและมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยเพื่อง่ายต่อการใช้งานและเพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ [1]

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาระบบการเช่ารถยนต์ออนไลน์

3. ขอบเขตของระบบงาน

ขอบเขตของระบบงานจะแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน คือ

3.1 การจัดการข้อมูล

1. สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้เช่าได้
2. สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลรถได้

3.2 ส่วนของการคำนวณ

1. สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้เช่า
2. สามารถคำนวณค่าปรับเมื่อ ผู้เช่าส่งคืนรถล่าช้า

3.3 ส่วนของรายงานสรุป

1. สามารถจัดทำรายงานสรุปข้อมูลการเช่ารถต่อเดือนได้
2. สามารถจัดทำรายงานการชำระเงินได้
3. สามารถจัดทำรายงานสรุปของลูกค้าทั้งหมดได้
4. สามารถจัดทำรายงานการเช่ารถแต่ละประเภทได้

3.4 ส่วนของผู้ดูแลระบบและระบบความปลอดภัยของระบบ

1. ระบบมีการ login ของพนักงานดูแลระบบ

3.5 ระบบการเช่า

1. สามารถทำรายการเช่าได้
2. สามารถยกเลิกการเช่าได้
3. สามารถกำหนดวันเช่าได้
4. สามารถตรวจสอบสถานะการเช่าได้
5. สามารถค้นหาและดูข้อมูลรถที่จะเช่าได้

4. ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 Editor [2]

ตัวนี้ออกมาตั้งแต่ พัฒนาขึ้นโดย 2015 เมษายน ปี 29 บริษัทยักษ์ใหญ่นามไมโครซอฟต์ เป็นทั้งตัวแก้ไขและปรับแต่ง) โค้ดcode optimized editor) ที่ตัดความสามารถมาจาก Visual Studio รุ่นปกติ (พวก GUI designer) ออกไป เหลือแค่ตัว editor อย่างเดียว สามารถทำงานได้ข้ามแพลตฟอร์มทั้งบนวินโดวส์ แมค และลินุกซ์ ซัพพอร์ทภาษาหลายร้อยภาษาอีกด้วย ซึ่งทางไมโครซอฟท์เองนั้นได้เปิดให้ใช้ฟรีอีกด้วย

ความสามารถของเจ้า “vs code” นั้นจะมีความสามารถในการเปิดอ่าน แก้ไข และ เขียนโค้ดได้เหมือน editor ตัวอื่นๆ เช่น sublime, Atom, Notepad++ มีนั้นเอง รวมถึงความสามารถในการติดตั้งเครื่องมือเสริม(Extension) โดยรับรองได้ว่ามีซัพพอร์ทไว้

สิ่งที่ทำให้ VS code โดดเด่นกว่าตัวอื่นๆ คือการที่ออกแบบให้การค้นหาสิ่งต่างๆ ทำออกมาให้ใช้งานได้ง่ายและดูง่ายกว่าตัวอื่นๆ รวมถึงการที่สร้างให้สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย มีฟังก์ชันในการ commit, push & pull อยู่ในตัว หรือจะดู change ของไฟล์ที่เกิดขึ้นก็ได้แบบง่ายๆ

4.2 HTML [3]

คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิ้ง (Hyperlink) Markup language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink นั่นเอง

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (OOAD) [4]

เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยม โดยการดูระบบจากมุมมองของตัวออบเจ็กต์เอง เพราะออบเจ็กต์ทำหน้าที่ปฏิบัติงานและเป็นตัวโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดยผลผลิตสุดท้ายของการ วิเคราะห์เชิงวัตถุ คือ การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Model) ซึ่งจะเป็นตัวแทนของระบบสารสนเทศในความหมายของออบเจ็กต์และแนวความคิดเชิงวัตถุ ซึ่งเมื่อถึงระยะของการทำให้เกิดผลในวงจรการพัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรมก็จะทำการแปลงออบเจ็กต์ให้เป็น ส่วนจำเพาะของรหัสชุดคำสั่ง ซึ่งการใช้วิธีการแยกเป็นส่วนจำเพาะหรือโมดูล่าร์ (Modular) จะช่วยประหยัดเงินและเวลา เนื่องจากสามารถถูกใช้อย่างเต็มที่ สามารถถูกตรวจสอบ และ สามารถนำเอากลับมาใช้ใหม่ได้อีก

4.4 CSS [5]

คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่นๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

4.5 JavaScript [6]

คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

4.6 การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) [7]

คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์การ ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์การหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้ม สวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นจะต้องเรียกดูแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐาน ข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลทีมีอยู่ในฐานข้อมูล แสดงการรวมแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน

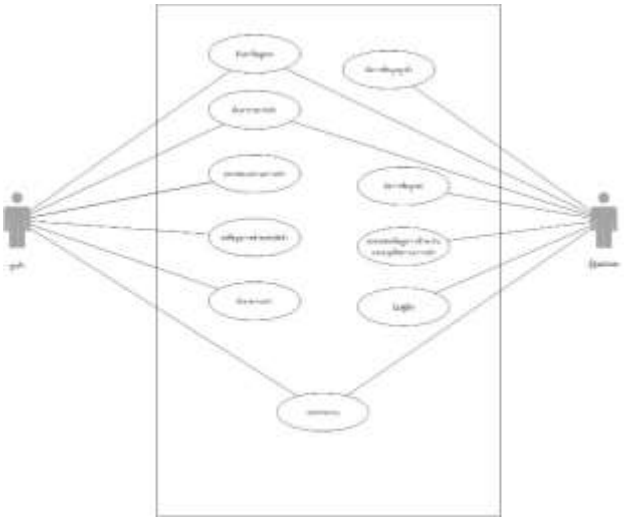
ER Diagram คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship)

4.7 MySQL [8]

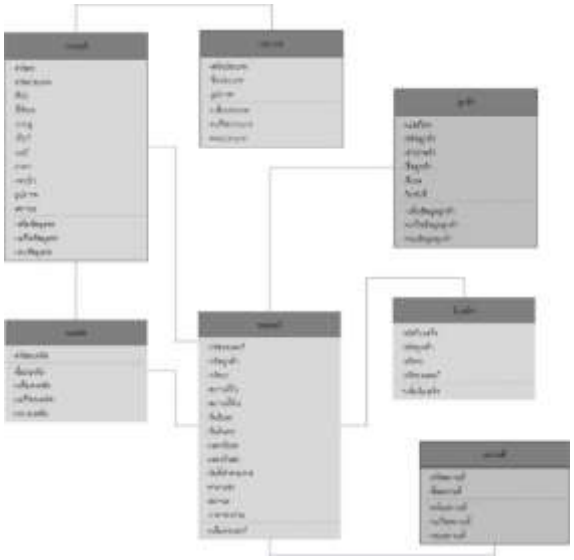
เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

5. วิธีการออกแบบระบบ

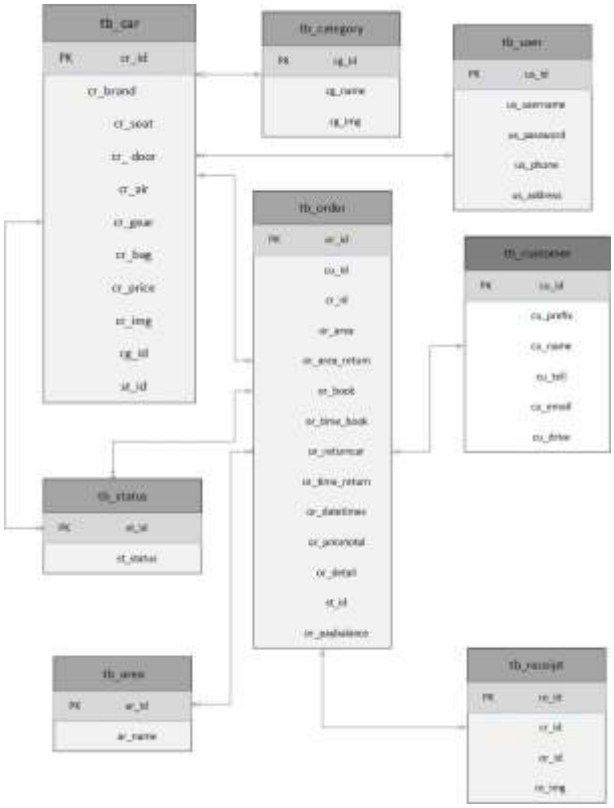
ปัจจุบันการวิเคราะห์และการออกแบบระบบมีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กรเนื่องจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานขององค์กร และการออกแบบระบบต้องใช้ความสำคัญกับการออกแบบฐานข้อมูลจึงจะทำให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพถูกต้องสะดวกรวดเร็วเพื่อให้การดำเนินงานของระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ มีการออกแบบระบบดังนี้



ภาพ 1 Use Case Diagram ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์



ภาพ 2 Class Diagram ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์



ภาพ 3 Entity Relationship Diagram ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์

6. ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบ เรื่อง ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ จะมีการทำงานของระบบ และ รายละเอียดการทำงาน ดังต่อไปนี้

1) หน้าหลักแสดงการกรอกลายละเอียดการเช่า



ภาพ 4 แสดงหน้าจอหลักของระบบ

2) กรอกข้อมูลตามแบบฟอร์มเพื่อค้นหารายการเช่า



ภาพ 5 แสดงข้อมูลเพื่อค้นหารายการเช่า

3) หน้าหลักแสดงรายการจอง



ภาพ 6 แสดงรายการจอง

4) หน้าหลักแสดงการกรอกรายละเอียดผู้รับรถ



ภาพ 7 กรอกข้อมูลผู้ขับรถแล้วทำรายการจอง

5) หน้าหลักแสดงการชำระค่ามัดจำ



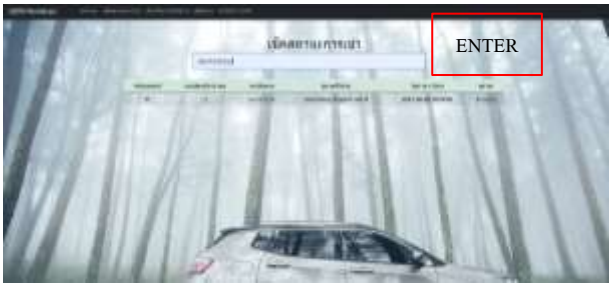
ภาพ 8 ตรวจสอบและทำการเพิ่มไฟล์เพื่อชำระค่ามัดจำ

6) หน้าแสดงใบจอง



ภาพ 9 หน้าตรวจสอบและแสดงรายการเช่า

7) หน้าแสดงการเช็คสถานะการเช่า



ภาพ 10 ตรวจสอบสถานะการเช่า

8) หน้าแสดงเงื่อนไขการเช่า



ภาพ 11 แสดงเงื่อนไขการเช่า

9) แสดงเมนูล็อกอิน



ภาพ 12 แสดงเมนูล็อกอิน

10) แสดงหน้าเข้าสู่ระบบล็อกอิน (login)



ภาพ 13 แสดงหน้าข้าสู่ระบบล็อกอิน (login)

11) แสดงหน้าหลักการจัดการแอดมิน (admin)



ภาพ 14 แสดงหน้าหลักการจัดการข้อมูล (admin)

12) หน้าหลักการจัดการข้อมูลประเภทรถ



ภาพ 15 แสดงหน้าหลักการจัดการข้อมูลประเภทรถ

13) หน้าหลักการจัดการข้อมูลรถ



ภาพ 16 แสดงหน้าหลักการจัดการข้อมูลรถ

14) แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลการเช่า



ภาพ 17 แสดงหน้าการตรวจสอบข้อมูล

15) แสดงหน้าหลักการออกรายงานการเช่า



ภาพ 18 แสดงหน้าการออกรายงานทั้งหมด

16) แสดงหน้าหลักข้อมูลลูกค้า



ภาพ 19 แสดงข้อมูลลูกค้า

17) แสดงหน้าหลักข้อมูลระบบ



ภาพ 20 แสดงหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่าน

7. ผลการทดสอบใช้ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กับลูกค้าที่ใช้บริการเช่ารถยนต์ออนไลน์ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 40 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการทดสอบระบบโดยผู้ทดสอบจำนวน 40 คน มีผลการทำงานของระบบดังนี้

7.1 ลูกค้า

1) ค้นหารถยนต์

2) เช่ารถยนต์ พร้อมกับคำนวนราคา

3) ส่งใบเสร็จการชำระเงินค่ามัดจำ

4) ตรวจสอบสถานะการเช่า

5) ยกเลิกการเช่า

6) พิมพ์รายงานการเช่า

7.2 ระบบเช่า

1) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลรถยนต์

2) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทรถยนต์

3) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลลูกค้า

4) ค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการเช่ารถยนต์

5) ตรวจสอบการชำระค่ามัดจำ

6) อนุมัติการเช่า

7) ยกเลิกการเช่า

8) รายงานข้อมูลการเช่า

8. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเช่ารถยนต์ออนไลน์ต่อระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์

ตาราง 1 ผลการทดสอบระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ขั้นตอนในการให้บริการมีความคล่องตัว ไม่ซับซ้อน	4.750	0.439	มากที่สุด
2. ระยะเวลาในการให้บริการมีความเหมาะสม	4.600	0.496	มากที่สุด
3. มีการใช้ระบบสารสนเทศมาใช้ในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ	4.425	0.712	มาก
4. ความเร็วในการตอบสนองการนำเข้าข้อมูล	4.500	0.716	มาก
5. ความรวดเร็วในการสืบค้นและเข้าถึงข้อมูล	4.500	0.716	มาก
6. ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ถูกต้อง และชัดเจนของระบบ	4.425	0.675	มาก
7. เครื่องมือใช้รับข้อมูลมีความเหมาะสม	4.525	0.640	มากที่สุด
8.ภาพประกอบเหมาะสม ชัดเจนและสวยงาม	4.500	0.599	มาก
9.ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรอ่าน ง่ายและสวยงาม	4.650	0.580	มากที่สุด
10.การจัดวางรูปแบบในหน้าจอง่ายต่อการอ่าน และการใช้งาน	4.650	0.580	มากที่สุด
โดยรวม	4.553	0.623	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ จากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 40 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.553, SD. = 0.623) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด จำนวน 5 ข้อ และมีระดับความพึงพอใจมาก จำนวน 5 ข้อ

จากการที่ได้จัดทำโครงการระบบบริหารจัดการร้านเช่ารถยนต์ทำให้ธุรกิจบริการให้เช่ารถยนต์สามารถช่วยกลุ่มลูกค้าที่ต้องการใช้รถยนต์หรือบุคคลที่ไม่สามารถนำรถยนต์ส่วนตัวไปด้วยนั้นจึงมีบริการใช้เช่ารถยนต์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับบุคคลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้รถยนต์ ดังนั้นการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านเช่ารถยนต์จึงสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มบุคคลดังกล่าวมากยิ่งขึ้น ระบบบริหารจัดการร้านเช่ารถยนต์ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยการนเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในระบบการทำงานให้มีความสะดวก รวดเร็ว มากยิ่งขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่มาใช้บริการได้เป็นอย่างดี สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลต่างๆ เพื่อให้การค้นหาข้อมูลต่างๆง่ายขึ้นไม่เกิดความล่าช้าในการทำงานทำให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความพึงพอใจในระบบการทำงาน

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

9.1 สรุปผลการวิจัย

ระบบเช่ารถยนต์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ผู้ใช้งาน 2 ส่วน คือ 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการกับข้อมูลหลักของระบบ สามารถตรวจสอบรายละเอียดการ เช่าได้ 2) ผู้ใช้งาน (ลูกค้า) สามารถค้นหารถยนต์ต้องการเช่าได้ เลือกวันที่ จุดรับจุดคืนได้สามารถเช่ารถและรับรถ สามารถแจ้งชำระเงินได้ และสามารถดูรายละเอียดการเช่ารถได้

9.2 ปัญหาและอุปสรรค

9.2.1 ระบบมีความซับซ้อนจึงต้องใช้เวลานานในการออกแบบหน้าจอให้ระบบมีการทำงานครอบคุมต่อการใช้งาน

9.2.2 ความเข้าใจในเรื่องการใช้โปรแกรมในการพัฒนาระบบ ของผู้พัฒนามีไม่มากทำให้ต้องใช้เวลานาน ในการสร้างตัวระบบ ขึ้นมา

9.3 ข้อเสนอแนะ

9.3.1 ควรเพิ่มการแจ้งเตือนไปยังมือถือเมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว

9.3.2 ควรพัฒนาเพิ่มเติมให้เป็นแอพพลิเคชันเพื่อความ สะดวกในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] พลชัย พิทักษานนท์กุล. ฐานข้อมูล (Database System). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 5 สิงหาคม 2564]. สืบค้นจาก. https://www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/

[2] MaracusCode. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 กรกฎาคม 2564]. สืบค้นจาก. http://marcuscode.com/lang/php

[3] Rentalcars.com. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2564] . สืบค้นจาก. http://rentalcars.com/

[4] CSS คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรบ้าง. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2564]. จาก https://wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/

[5] การทำระบบ Register. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2564] .สืบค้นจาก https://youtu.be/yZrp8RpWVXU/

[6] ภาษา PHP เบื้องต้น. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 กรกฎาคม 2564] .สืบค้น จาก https://youtu.be/VFfqlGnhc7Y/

[7] รูปภาพเพิ่มเติม. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 กรกฎาคม 2564] . สืบค้นจาก https://th.pngtree.com/back /

[8] Form Boostrap. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 กรกฎาคม 2564] . สืบค้นจาก https://getboostrap.com/

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

Restaurant Management System Application Development

อภิสิทธิ์ สังข์ศิริ[1*], พงศกร อินทร์พรม[1] และจิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Email: aphisit.s@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร 2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร 3) เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้
1. ค้นคว้าองค์ความรู้ต่างๆเกี่ยวกับระบบการจัดการร้านอาหาร
2. แอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร คือ แอปชีท และ กูเกิลชีท ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหารที่พัฒนาแล้ว พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านรูปแบบของโปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

คำสำคัญ **--** แอปพลิเคชัน ร้านอาหาร
ระบบการจัดการร้านอาหาร

ABSTRACT

Restaurant Management System Application Envelopment have a purpose 1) To design a restaurant management system application 2) To develop a restaurant management system application 3) To assess the quality of restaurant management system The research process is as follows 1. Research various knowledge about restaurant management system
2. Restaurant management system application As for the tools used in the design and development of restaurant management system applications, namely Apple Sheet and Google Sheet, the results of the evaluation of the quality of the developed restaurant management system application found that Overall, it's at the highest level. When classified by item, the respondents had the highest level of opinion on content. The format of the program at the highest level and utilization are at the highest level, respectively.

Keywords **--** Application, Restaurant,
Restaurant Management System

1. บทนำ

ธุรกิจร้านอาหารที่เป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยม และมีการแข่งขันมากในปัจจุบันเนื่องจากวิถีชีวิตของคนเราเปลี่ยนไปทำงานนอกบ้านกันมากขึ้นจึงไม่ค่อยมีเวลาทำอาหารกันจึงเลือกที่จะออกไปใช้บริการร้านอาหาร ดังนั้น ร้านอาหารจึงต้องมีระบบการจัดการร้านอาหารที่มีประสิทธิภาพเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าและพนักงานขายมากขึ้น เช่น กรณีศึกษาร้านอาหาร เดิมระบบเก่าจะรับรายการอาหารด้วยการจดใส่กระดาษอาจทำให้สูญหายหรือลงข้อมูลผิดพลาดทำให้ได้รับอาหารที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลในร้านอย่างเป็นระเบียบทำให้ยากต่อการตรวจสอบ การชำระค่าอาหารมีความผิดพลาดเนื่องจากการคิดราคาอาหารผิดได้จึงทำให้ร้านอาหารร้านอื่นที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการร้านอาหารจะมีความได้เปรียบกว่าร้านที่ใช้คำนวณเอง ปัจจุบันร้านอาหารที่มีการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาใช้ในร้านจะทำให้มีความรวดเร็วในการบริการลูกค้าทำให้สามารถจัดการได้ทันต่อปริมาณลูกค้าที่เพิ่ม

มากขึ้นในอนาคต มีประสิทธิภาพ อำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าและพนักงาน แต่ว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการร้านอาหารนั้นมีส่วนบกพร่องอยู่ เช่น คำนวณราคาอาหารผิดไม่ถูกต้องแม่นยำ การประมวลผลล่าช้าเพราะข้อมูลเยอะ โดยทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นปัญหาของร้าน จึงจะทำระบบใหม่ขึ้นมาช่วยให้พนักงานสามารถรับออเดอร์ได้รวดเร็วแม่นยำบันทึกข้อมูลและส่งข้อมูลออนไลน์ไปยังจุดต่างๆ โดยใช้งานผ่านแอปพลิเคชันที่สามารถใช้กับสมาร์ทโฟนมือถือทั่วไปได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วย
(ปริญญา อภัยภักดิ์ และ ณัฐพล เสาวพงษ์ ,2562)

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร เพื่ออำนวยความสะดวกพนักงานในการรับ-ส่งข้อมูลรายการอาหารได้อย่างถูกต้องแม่นยำรวดเร็ว ภายในร้านอาหาร ซึ่ง ระบบจะสามารถรับข้อมูลได้อย่างถูกต้องรวดเร็วเพียงกดเลือกรายการที่ลูกค้าสั่ง จากนั้นพนักงานต้องป้อนข้อมูลเลขโต๊ะให้ถูกต้องและกดบันทึกข้อมูลส่งข้อมูลออนไลน์ไปที่ห้องครัวได้อย่างรวดเร็วสามารตรวจเช็คารายการอาหารที่บันทึกได้

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อออกแบบแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร
2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร
3) เพื่อประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

3. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการร้านอาหาร

การบริหารจัดการร้านอาหาร

1) เข้าใจความต้องการของลูกค้า สิ่งสำคัญอันดับแรกของการจัดการร้านอาหารคือการเข้าใจความต้องการของลูกค้า การสำรวจและการทำความเข้าใจกลุ่มลูกค้าเพื่อวางแผนเมนูเพื่อจัดจำหน่าย โดยเข้าใจว่าลูกค้าต้องการอาหารประเภทใด เพื่อจะได้ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า และเพื่อเป็นโอกาสในการทำธุรกิจร้านอาหารให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย

2) การจัดการงบประมาณร้านอาหารที่ดี หนึ่งในปัจจัยสำคัญของการจัดการร้านอาหารให้มีกำไร คือการจัดการงบประมาณ ต้นทุนร้าน ดังนั้น การทำบัญชีรายรับรายจ่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญ

3) ความปลอดภัยด้านอาหาร การจัดการร้านอาหารที่ดีผู้ประกอบการต้องเข้าใจและให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยด้านอาหาร เนื่องจากความปลอดภัยด้านอาหารส่งผลต่อรายได้ของร้าน แรงงาน ลูกค้าและชื่อเสียงของร้าน

4) ราคาอาหารที่ลูกค้ารับได้ และร้านอาหารได้กำไร ซึ่งหลักการสำคัญคือต้นทุนอาหารไม่ควรเกิน 33% ของราคาขายในเมนูถึงจะมีโอกาสที่จะทำกำไร นอกจากนั้น ควรตั้งราคาให้สอดคล้องกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เป็นราคาที่ลูกค้ารับได้ และต้องสอดคล้องกับคุณภาพสินค้า ราคาตลาด และควรเหมาะสมกับต้นทุนทางธุรกิจ

5) โปรโมชั่นเพิ่มยอดขาย หลักการง่ายๆ ของการคิดโปรโมชั่นเพิ่มกระตุ้นยอดขายคือหาวิธีทำให้ลูกค้ารู้สึกว่าสิ่งที่เขาจ่ายไปนั้นมีราคาถูกกว่าปกติ คุ้มค่าที่จะซื้อร้านนี้มากกว่าไปซื้อร้านอื่น ซึ่งแน่นอนว่าหลักการนี้ใช้ได้กับทุกธุรกิจรวมไปถึงธุรกิจร้านอาหารด้วย

6) จัดการให้เมนูอาหารต้องโดนใจลูกค้า หนึ่งในสิ่งที่ช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจจะสั่งหรือไม่สั่งอาหารของร้านในแอปพลิเคชันสั่งอาหารก็คือเมนูชื่ออาหาร เพราะฉะนั้นการจัดการร้านอาหารที่ดีต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย ชื่อเมนูควรจะชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย เพื่อให้ลูกค้าเห็นภาพทันทีและไม่เกิดการลังเลที่จะสั่ง

7) ประชาสัมพันธ์ ทำการตลาดให้ร้านเป็นที่รู้จัก การจัดการร้านอาหารให้ขายดี ผู้ประกอบการต้องพึ่งการตลาดและเลือกช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

8) ควรจะให้ความสำคัญกับการจัดการขยะอาหารในร้านเพราะถ้าอาหารเหลือ และถูกทิ้งโดยสูญเปล่า จะส่งผลให้ร้านอาหารทำกำไรได้น้อยลง

9) ผู้ประกอบการมืออาชีพควรพึ่งเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันมาใช้ในการทุ่นเวลา แรงงาน และลดต้นทุน เพื่อจะได้นำเวลาและงบประมาณที่เหลือไปวางแผนพัฒนาและต่อยอดธุรกิจของร้านต่อไป (ยูนิลีเวอร์ ประเทศไทย, 2549)

3.2 แนวความคิดเกี่ยวกับข้อมูลการดำเนินงาน

เทคโนโลยีสำหรับร้านอาหาร

ปัจจุบันลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการร้านอาหาร ล้วนแต่มีความคาดหวังใน การบริการที่รวดเร็ว มีมาตรฐานและคุณภาพ และสิ่งที่เป็นเครื่องมือช่วยให้ร้านอาหารมีประสิทธิภาพคือ การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการให้เกิดความเป็นระบบ เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกิจการและสามารถสร้างความประทับใจต่อลูกค้า

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน (Application) คือ โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ โมบาย (Mobile) แท็บเล็ต (Teblet) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน ขึ้นมามากมาย เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและจ่ายเงิน ทั้งในด้านการศึกษา ด้านกรสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น (บริษัท ทำแอปพลิเคชันสำหรับโมบายล์ และออกแบบเว็บไซต์, 2563)

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ แอปพลิเคชันจีเมล (Gmail) แอปพลิเคชันกูเกิลชีท (Google Sheets) แอปพลิเคชัน แอปชีท (AppSheet) และแอปพลิเคชันดาต้าสตูดิโอ (Data Studio)

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลความพึงพอใจของระบบ

ความพึงพอใจในงาน หมายถึง เจตคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรมที่เขาทำซึ่งเป็นผลให้บุคคล เกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจในการทำงาน สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์การ ดังนั้น ความพึงพอใจในงานจึงมีผลต่อการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์การเป็นอย่างมากที่จะสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและนำความสำเร็จตามเป้าหมายมาสู่องค์การ (บุญมั่น ธนาศุภวัฒน์, 2537)

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปวริศร์ เหลืองทองคำ (2558) ระบบการจัดการร้านอาหาร “Restaurant Management System” โดยทั่วๆไปแล้วกิจการอาหารยังเป็นระบบงานที่ใช้บุคลากรเป็นผู้ปฏิบัติงานซึ่งการปฏิบัติงานยังขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อยและมีข้อผิดพลาด เช่นการรับจองโต๊ะการจดรายการอาหารการคิดราคารายการอาหารเป็นต้นประกอบกับระบบการดำเนินงานของร้านอาหารมีหลายแผนก เช่น แผนกบริการ แผนกประกอบอาหาร แผนกการเงิน ในการดำเนินงานถ้าไม่มีการติดต่อประสานงานที่ดีอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดหรือล่าช้าส่งผลกระทบต่อภาพพจน์ของทางร้านและความพึงพอใจของลูกค้าผู้มาใช้บริการเพราะลูกค้าต้องการความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการและร้านอาหารที่เปิดให้บริการมีเกิดขึ้นมากมายทำให้ลูกค้ามีทางเลือกที่หลากหลายเพื่อให้การดำเนินงานของกิจการร้านอาหารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในปัจจุบันจึงได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการดำเนินงานโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์และอินทราเน็ต เทคโนโลยีเหล่านี้มีคุณสมบัติในการทำงานได้หลายอย่างเช่นจดเก็บข้อมูลแยกประเภทข้อมูลค้นหาข้อมูลส่งผ่านข้อมูลไปที่ต่างๆ ป้องกันการขโมยข้อมูลเป็นต้นจากคุณสมบัติที่ได้ยกตัวอย่างมาสามารถช่วยให้การดำเนินงานเป็นระเบียบมากขึ้นเกิดข้อผิดพลาดน้อยลงมีความสะดวกรวดเร็วส่งผลให้บริการลูกค้าได้รวดเร็วถูกต้องและยังสามรถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้มากขึ้น

อรลดา แซ่โค้ว (2558) ได้ทำการพัฒนา เว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคือ 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ที่มีคุณภาพผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) ศึกษาผลของการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้โทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 30 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้แบบวิเคราะห์ความรู้แบบประเมินเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในด้านสื่ออยู่ในระดับดีและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี 2) ผลการจัดการความรู้ของนักศึกษาได้ความรู้จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนองค์ประกอบของเว็บไซต์สีและความรู้สึกตามหลักจิตวิทยาอินโฟกราฟิกและความรู้ที่ได้จัดการ

อยู่ในระดับดีมากและ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีอยู่ในระดับดี

รัตน์สินี ออมสินสมบูรณ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทการคมนาคมขนส่งทางบก โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยเพื่อให้นักออกแบบและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตโดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านคมนาคมขนส่งทางบกและผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันนอกจากนี้มีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยใช้การสนทนากลุ่มผู้ใช้งานโมบายแอปพลิเคชันด้านคมนาคมขนส่งทางบกเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการอย่างแท้จริงจากผลการศึกษาทำให้ทราบความคิดเห็นจากผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านการขนส่งคมนาคมทางบก 2) ปัจจัยด้านข้อมูลสารสนเทศและ 3) ปัจจัยด้านโมบายแอปพลิเคชันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการใช้งานและทำให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันด้านคมนาคมขนส่งทางบกมากที่สุดนอกจากนี้เพื่อให้งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการวิจัยมาเปรียบเทียบกับทฤษฎีและงานวิจัยอื่น ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 กลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ประชากรกลุ่มเป้าหมายที่เป็น คือ ผู้ดูแลระบบ และ พนักงานร้าน ณ บริเวณรอบหนองสมบูรณ์ จ. นครสวรรค์ จำนวน 40 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 37 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ แอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 แบบประเมินคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน

4.3.2 ขอบเขตการประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชันกับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา

4.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

4.4.1 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการเก็บ ดังนี้

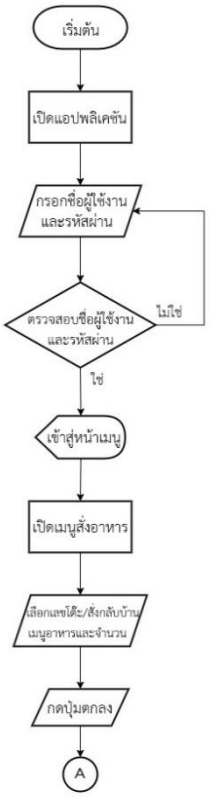
1) ขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังร้านอาหารที่จะทำการเก็บข้อมูล

2) ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบประเมินคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชันไปยังกลุ่มตัวอย่าง

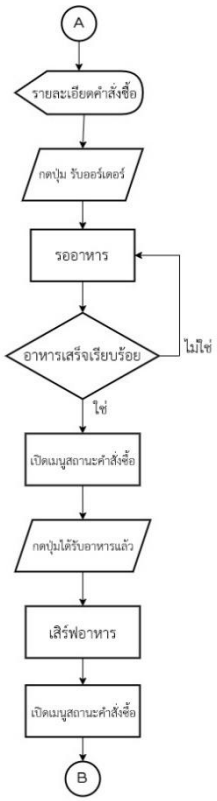
3) ผู้วิจัยจะเก็บรวบรวมแบบประเมินคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชันทั้งหมด และตรวจสอบแบบประเมินคุณภาพการใช้งานแอปพลิเคชันว่าผู้ใช้งานตอบแบบสอบถามครบถ้วนแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4.4.2 วิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

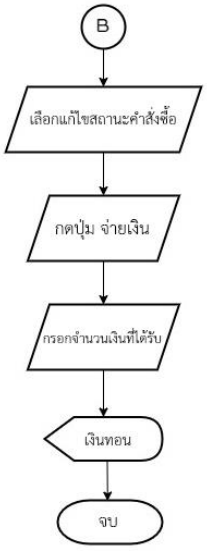
1) การออกแบบผังการทำงานของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร



ภาพ 1 แสดงการออกแบบผังการทำงานของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร1



ภาพ 2 แสดงการออกแบบผังการทำงานของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร2



ภาพ 3 แสดงการออกแบบผังการทำงานของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร3

2) การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร การดำเนินโครงการในครั้งนี้ คณะผู้ดำเนินงานได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร โดยใช้แอปพลิเคชัน จีเมล (GMAIL) แอปพลิเคชันกูเกิลชีท (GOOGLE SHEETS) แอปพลิเคชัน แอปชีท (APPSHEET) และแอปพลิเคชันดาต้าสตูดิโอ (DATA STUDIO)

4.4.3 ขั้นตอนการประเมินผล นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย ตามความคิดเห็นของผู้ประเมิน แล้วนำค่ามาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การออกแบบหน้าจอ (Input Output Design)



ภาพ 4 แสดงการเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

จากภาพ 4 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ โดยเป็นหน้าแรกของแอปพลิเคชัน มีการทำงานของแอปพลิเคชัน คือ ผู้ดูแลระบบหรือ พนักงานร้าน จะทำการใส่ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ หากใส่ผิดจะขึ้นข้อความให้กรอกใหม่ หากใส่ชื่อผู้ใช้งานถูกระบบจะขึ้นข้อความยินดีต้อนรับ



ภาพ 5 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูข้อมูลส่วนตัว

จากภาพ 5 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูข้อมูลส่วนตัว หากเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วจะมีเมนูนี้ขึ้นมาให้ตรวจสอบข้อมูลส่วนตัว สามารถ เพิ่ม หรือ แก้ไข ข้อมูลต่างๆของตนเองได้เท่านั้น รวมทั้งเปลี่ยนรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบด้วย



ภาพ 6 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูสำหรับเจ้าของร้าน

จากภาพ 6 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูสำหรับเจ้าของร้าน จะมีปุ่มเมนูต่างๆให้เลือกใช้งาน เช่น เมนูอาหาร สั่งอาหาร สถานะคำสั่งซื้อ และที่เพิ่มเติมมาคือ รายชื่อพนักงาน และ วิเคราะห์



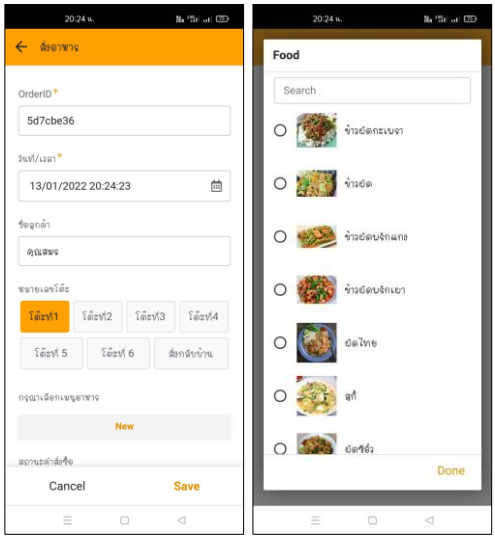
ภาพ 7 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูสำหรับพนักงาน

จากภาพ 7 แสดงการออกแบบหน้าจอเมนูสำหรับพนักงาน จะมีปุ่มเมนูต่างๆให้เลือกใช้งาน เช่น เมนูอาหาร สั่งอาหาร และสถานะคำสั่งซื้อ โดยแตกต่างจากของเจ้าของร้าน คือจะไม่มีเมนูรายชื่อพนักงาน และ วิเคราะห์



ภาพ 8 แสดงการออกแบบหน้าจอรายชื่อพนักงาน

จากภาพ 8 แสดงการออกแบบหน้าจอรายชื่อพนักงาน โดยเมนูนี้มีผู้ใช้งานได้เพียงคนเดียวคือเจ้าของร้าน ใช้สำหรับ เพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลของพนักงานภายในร้าน และสามารถกดโทรออกหาพนักงานได้ทุกคน



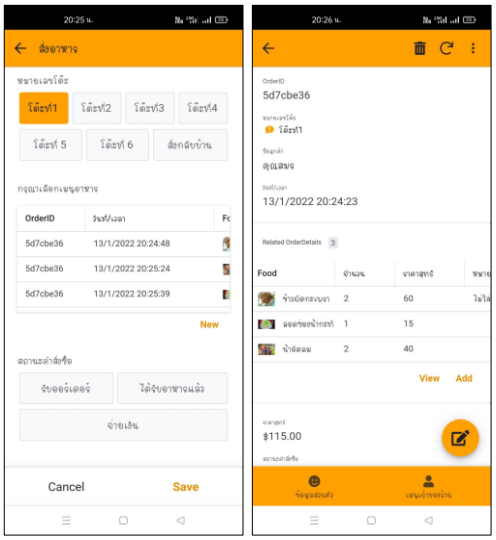
ภาพ 9 แสดงหน้าจอเมนูสั่งอาหาร

จากภาพ 9 แสดงหน้าจอสั่งอาหาร มีปุ่มให้เลือกโต๊ะ และเพิ่มเมนูอาหารตามที่ลูกค้าสั่ง โดยกดที่ปุ่ม New เพื่อเลือกเมนูอาหารที่ต้องการ



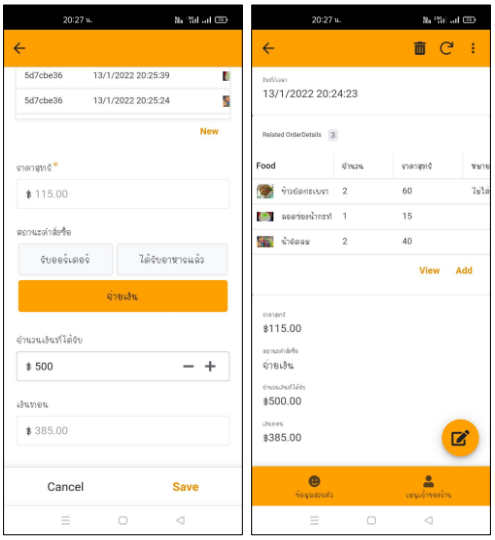
ภาพ 10 แสดงการออกแบบหน้าจอวิเคราะห์

จากภาพ 10 แสดงการออกแบบหน้าจอวิเคราะห์ โดยเมนูนี้มีผู้ใช้งานได้เพียงคนเดียวคือเจ้าของร้าน ใช้สำหรับเช็คข้อมูลการวิเคราะห์การขายรายวัน รายเดือน หรือรายปี และการวิเคราะห์ข้อมูลอาหารที่ลูกค้านิยมสั่งมากที่สุด



ภาพ 11 แสดงหน้าจอเมนูรายการอาหาร

จากภาพ 11 แสดงหน้าจอเมนูรายการอาหารที่ลูกค้าสั่งเรียบร้อยแล้ว จากนั้นกดปุ่ม รับออร์เดอร์เพื่อเป็นการบันทุกคำสั่งซื้อในสถานะ รับออร์เดอร์แล้ว



ภาพ 12 แสดงหน้าจอคำสั่งซื้อสถานะจ่ายเงิน

จากภาพ 12 แสดงหน้าจอคำสั่งซื้อสถานะเมื่อลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จแล้วให้เปลี่ยนสถานะคำสั่งซื้ออาหารเป็นจ่ายเงิน โดยการกดปุ่มแก้ไขคำสั่งซื้อ และเปลี่ยนสถานะ เมื่อเปลี่ยนสถานะแล้วจะขึ้นช่องให้กรอกจำนวนเงินที่ได้รับจากลูกค้า หากกรอกเรียบร้อยระบบจะคำนวณและแสดงเงินทอนให้เราอัตโนมัติ

5.2 ผลการประเมินแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

5.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

ตาราง 1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

จำแนกตาม		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	20	54.05
	หญิง	17	45.95
	รวม	**37**	**100.00**
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	15	40.54
	20 – 30 ปี	20	54.05
	31 ปีขึ้นไป	2	5.41
	รวม	**37**	**100.00**
ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษา	22	59.46
	ปริญญาตรี	13	35.13
	อื่นๆ	2	5.41
	รวม	**37**	**100.00**
อาชีพ	เจ้าของร้านอาหาร	4	10.81
	พนักงานร้านอาหาร	11	29.73
	นักเรียน-นักศึกษา	22	59.46
	รวม	**37**	**100.00**

ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 45.95 และเป็นเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 54.05 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่อายุ 20 - 30 ปีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 54.05 รองลงมาอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 40.54 รองลงมาอายุ 31 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.41 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับการศึกษามัธยมศึกษา จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 59.46 รองลงมาระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 35.13 รองลงมาระดับการศึกษา อื่น ๆ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.41 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบประเมินส่วนใหญ่อาชีพนักเรียน-นักศึกษา จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 59.46 รองลงมาอาชีพพนักงานร้านอาหาร จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 29.73 รองลงมาอาชีพเจ้าของร้านอาหาร จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.81 ตามลำดับ

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ในโครงงานการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ในโครงงานการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร

ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมิน		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านเนื้อหา	4.63	0.57	มากที่สุด
2	ด้านรูปแบบของโปรแกรม	4.82	0.43	มากที่สุด
3	ด้านการใช้ประโยชน์	4.84	0.78	มากที่สุด
รวม		**4.76**	**0.59**	**มากที่สุด**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นกับโครงงานแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ในภาพรวมอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่าผู้ตอบแบบประเมินมีความคิดเห็นด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ด้านรูปแบบของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และด้านการใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ตามลำดับ

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ใช้ระบบปฏิบัติการแอปชีทแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) แสดงรายละเอียดการทำงานหลักของแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร โดยเริ่มตั้งแต่เปิดแอปพลิเคชัน (Open App) และเริ่มทำการรับคำสั่งซื้ออาหาร 2) ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยขั้นตอนแรกจะทำการเข้าสู่ระบบและเลือกเมนูอาหารที่ต้องการ บันทึกลงในคำสั่งซื้อ ต่อมาเมื่ออาหารทำเสร็จแล้วก็เปลี่ยนสถานะคำสั่งซื้อ และทำการชำระเงินได้โดยจะมี จำนวนเงินทอนคำนวณไว้ให้แล้ว 3) การออกแบบหน้าจอนำเข้าและส่งออกข้อมูลที่มีได้แก่ การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ การออกแบบหน้าจอเมนูข้อมูลส่วนตัว การออกแบบหน้าจอเมนูในส่วนเจ้าของร้าน การออกแบบหน้าจอเมนูในส่วนพนักงาน การออกแบบหน้าจอเมนูอาหาร การออกแบบหน้าจอ

สั่งอาหาร การออกแบบหน้าจอสถานะคำสั่งซื้อ การออกแบบหน้าจอรายชื่อพนักงาน และ การออกแบบหน้าจอวิเคราะห์

6.1.2 พัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ให้เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสถิติยอดขายภายในร้านจากการวิเคราะห์และการออกแบบ ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ให้กับเจ้าของร้านอาหารและพนักงานภายในร้าน ในการรับคำสั่งซื้ออาหารในแต่ละวัน โดยสามารถ สรุปสถิติยอดขายภายในร้านรายวัน รายเดือน หรือรายปีได้ โดยข้อมูลมีความแม่นยำและมีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

6.1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามมีดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นกับโครงงานแอปพลิเคชันระบบการจัดการร้านอาหาร ในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ในด้านรูปแบบของโปรแกรมอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ในด้านการใช้ประโยชน์อยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 จากตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 37 คน เมื่อจำแนกตามผู้ที่ออกความคิดเห็นและเสนอแนะ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 89.19 และแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.81

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งนี้

7.1.1 การใช้งานแอปพลิเคชันจำเป็นต้องใส่รหัสผ่านสำหรับพนักงาน จึงควรเปลี่ยนรหัสผ่าน หากมีการออกหรือเข้าใหม่ของพนักงาน

7.1.2 สามารถสร้างแอปพลิเคชันให้มีสีสันและรูปลักษณ์ให้สวยงามและทันสมัยมากขึ้น เนื่องจากแอปพลิเคชันที่ใช้พัฒนาในครั้งนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้ฟรีจึงมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถทำออกมาในรูปแบบแอปพลิเคชันตามความต้องการได้

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งต่อไป

7.2.1 พัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถมีตัวเลือกในการกดสั่งอาหารอื่นๆขึ้นไปเพื่อการใช้งานที่สะดวกและรวดเร็วกว่าเดิม

7.2.2 พัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถที่จะมีปุ่มเพิ่มเมนูอาหารประจำวัน/เมนูพิเศษ เข้าไปได้

7.3 ข้อจำกัดของแอปพลิเคชัน

7.3.1 เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก ในฐานข้อมูลบนแอปพลิเคชันกูเกิลชีท (Google Sheets) จึงทำให้ระบบงานอาจล่าช้า

เอกสารอ้างอิง

[1] บุญมั่น ธนาศุภวัฒน์. (2537). **จิตวิทยาองค์การ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

[2] ปวริศร์ เหลืองทองคำ. (2558). **ระบบการจัดการร้านอาหาร.** หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

[3] ปริญญา อภัยภักดิ์ และ ณัฐพล เสาวพงษ์. (2562). **ระบบจัดการร้านอาหาร.** (โครงงาน). กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม.

[4] ยูนิลีเวอร์ ประเทศไทย. (2549). **กลยุทธ์วิธีการจัดการร้านอาหาร.** สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2563, จาก https://www.unilever.co.th/.

[5] รัตน์สินี ออมสินสมบูรณ์. (2559). **การศึกษาแนวทางการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทการคมนาคมขนส่งทางบก.** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[6] สมพร พานสุวรรณ. (2550). **ความหมายของสถานที่จำหน่ายอาหาร.** (ออนไลน์). ที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/78325. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2563

[7] อรพรรณ คงมั่น. (2561). **การพัฒนาระบบการจัดการร้านอาหาร.** (ออนไลน์).
ที่มา : https://sites.google.com/site/eportorra.
สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2563

[8] อรลดา แซ่โค้ว. (2558). **เว็บแอปพลิเคชันการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

Development of Media for Geometric Shape with Augmented Reality Technology

พิมพ์พิศา อินทร์จอหอ[1*] กัลยา วาทะสิทธิ์[1] ศศิวิมล กอบัว[1] และ เพ็ญศิริ โพริย้า[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

Email: Pimpisa.in@rmuti.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องรูปทรงเรขาคณิตมากยิ่งขึ้น โดยรูปทรง 3 มิติสามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนได้ดี 2) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.20) และความพึงพอใจของผู้ใช้มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.69)

คำสำคัญ-- เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง; แอปพลิเคชัน; สื่อการเรียนรู้; สมาร์ทโฟน

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to analyze, design and develop learning media of geometry using augmented reality technology; 2) to assess the effectiveness for learning media of geometry using augmented reality technology; 3) to assess the satisfaction of users for learning media of geometry using augmented reality technology. The assessment tool is a form to assess the efficiency of learning media of geometry and satisfaction questionnaire of the users.

The results showed that 1) Augmented Reality (AR) makes students better knowledge, understanding and interest for geometric shapes and examples of objects used as similar as geometry in everyday life that are similar to those geometry 2) the efficiencies of learning media of geometry using augmented reality in terms of overview are high level ($\bar{X}$ = 4.20) and the satisfaction of the users is very high level. ($\bar{X}$ = 4.69)

Keywords- Augmented Reality, Application, Instructional Media, Smartphone

1. บทนำ

การเรียนการสอนในปัจจุบันมีรูปแบบที่หลากหลาย นอกเหนือจากการเรียนรู้ในหนังสือเรียนธรรมดา ผู้สอนจะต้องมีกลวิธีที่ใช้ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสนใจ โดยการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วย ไม่ว่าจะเป็น การสอนผ่านโปรแกรมนำเสนอ เช่น การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power Point) การเปิดเอกสารพีดีเอฟ (Portable Document Format : PDF) ผ่านโปรเจคเตอร์ การนำคลิปวิดีโอมาประกอบการสอน การใช้แอปพลิเคชันในการทำแบบทดสอบ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนเป็นการสอนที่ผู้สอนต้องการที่จะให้การเรียนการสอนนั้นน่าสนใจ

ดึงดูดให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนและตั้งใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น แต่การสอนเหล่านี้ก็ยังมีประสิทธิภาพไม่มากพอ เพราะผู้เรียนยังเห็นภาพได้ไม่ชัดเจน เช่น การเรียนรู้เรื่องรูปทรงเรขาคณิต ที่มีรูปร่างแตกต่างกันไม่มากนัก มุมองศาที่ใกล้เคียงกัน อาจทำให้สับสนรูปทรงได้เพราะไม่เห็นความตื้น ลึก หนา บาง จึงทำให้ผู้เรียนไม่มีความรู้ในด้านนี้อย่างแท้จริง

เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) เป็นการผนวกโลกแห่งความเป็นจริง และโลกดิจิทัลเข้าไว้ด้วยกัน โดยการนำอุปกรณ์ เว็บแคม (Webcam) กล้องมือถือ คอมพิวเตอร์ร่วมกับการใช้ชุดคำสั่ง (Software) ต่าง ๆ มาพัฒนาให้สามารถมองเห็นภาพมีลักษณะเป็นวัตถุ (Object) เช่น คน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น เมื่อส่องกล้องไปยังวัตถุจะเกิดเป็นภาพวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง [4] เป็นการประยุกต์ระหว่างเทคโนโลยีกับชีวิตประจำวันอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านการเรียนการสอนในเรื่องของรูปทรงเรขาคณิต โดยการนำเอาเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาพัฒนาให้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ น่าสนใจ แปลกใหม่ เข้ากับยุคสมัยในปัจจุบัน กระตุ้นความรู้ให้ผู้เรียนรู้สึกอยากเรียนมากขึ้นเหมือนกับการได้รับชมสื่อบันเทิงมากกว่าการเรียนรู้จากแค่ในหนังสือหรือสื่อนำเสนอเท่านั้น ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ในรูปแบบของภาพ 3 มิติ ที่สามารถมองเห็นได้ 360 องศา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างแท้จริง

1.1 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 Smartphone คือ อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ที่รองรับระบบปฏิบัติการ ต่าง ๆ เสมือนกับเป็นคอมพิวเตอร์พกพาขนาดเล็ก ใช้ในการติดตั้งแอปพลิเคชันเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) สำหรับส่องไปยังวัตถุเพื่อให้เกิดเป็นภาพ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง

2.1.2 เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) คือ การนำเอาเทคโนโลยีในโลกเสมือนกับโลกความจริงมาผสมผสานกัน ให้เกิดภาพ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง โดยการใช้ซอฟต์แวร์และสมาร์ทโฟนเป็นตัวเชื่อมต่อที่ทำให้ กล้องสามารถวิเคราะห์ AR Marker และแสดงผลเป็นวัตถุ 3 มิติได้ หลักการทำงานของ AR มีส่วนที่สำคัญทั้งหมด 4 ส่วน คือ 1) AR Marker คือ ส่วนที่เอาไว้ใช้อ่านค่าที่กำหนดไว้ 2) กล้องสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ที่ใช้สำหรับส่องไปยัง AR Marker เพื่อให้เกิดภาพ 3 มิติ 3) คอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เขียนคำสั่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดเป็นระบบ AR และ 4) จอแสดงผล ทำหน้าที่แสดงวัตถุ 3 มิติที่ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง [4]

2.1.3 โปรแกรมยูนิตี้ทรีดี (Unity 3D) เป็นโปรแกรมที่นิยมใช้สร้างเกมในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ทรัพยากรในตัวโปรแกรมสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้าง เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) หรือ เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ได้ โดยทำงานร่วมกับโปรแกรมวูโฟเรีย เรีย (Vuforia) ที่เป็นฐานข้อมูลออนไลน์ ใช้ในการเก็บ AR Marker และโปรแกรมวิชวล สตูดิโอ (Visual Studio) ที่ใช้เพื่อเขียนคำสั่งต่าง ๆ ด้วยภาษา C# เพื่อให้ได้แอปพลิเคชันที่ตรงตามวัตถุประสงค์ [3]

2.1.4 โปรแกรมวูโฟเรีย (Vuforia) เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้งานได้ฟรีบนเทคโนโลยีคลาวด์ ใช้สำหรับพัฒนาฐานข้อมูล (Database) เก็บตัว AR Marker และรหัส (License) ของแอปพลิเคชันเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality : AR) มีระบบการพัฒนา SDK (Software Development Kit) ที่รองรับการทำงานได้ทั้งรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ [3]

2.1.5 โปรแกรมโฟโต้ชอป ซีซี (Photoshop CC) เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่เป็นที่นิยมอย่างมากในการใช้ตกแต่งภาพ ออกแบบงานต่าง ๆ โดยแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง นำเอาโปรแกรมโฟโต้ชอป มาใช้ตกแต่งตัวหนังสือ สร้างภาพพื้นหลัง ออกแบบ UI ปุ่มการทำงาน และส่วนอื่น ๆ ที่ต้องการเพิ่มความสวยงามให้ตัวแอปพลิเคชัน [8]

2.1.6 โปรแกรมวิชวล สตูดิโอ (Visual Studio 2017) เป็นโปรแกรมที่เอาไว้ติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ ทำงานร่วมกับ

โปรแกรมยูนิตี้ ทรีดี (Unity 3D) เพื่อเขียนคำสั่งต่าง ๆ ให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษา C# เป็นภาษาหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) [5]

2.1.7 ภาษาซีชาร์ป (C#) เป็นภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อการกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะเขียนง่าย ทันสมัย ตายตัว มีรูปแบบบังคับในการเขียน เป็นตัวเชื่อมต่อฟังก์ชัน ปุ่มการทำงาน ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ในแอปพลิเคชันเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง [10]

2.1.8 โปรแกรมกูเกิลสเก็ตอัพ (Google Sketchup 8) เป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ใช้งานง่าย สะดวก และฟรี สำหรับสร้างแบบจำลอง 3มิติ ส่วนใหญ่จะเน้นการทำงานในด้านสถาปัตยกรรม เช่น ออกแบบบ้าน ออกแบบภายใน เฟอร์นิเจอร์ ตัวโปรแกรมมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสื่อ 3 มิติอื่น ๆ ได้อย่างดี [11]

2.1.9 โปรแกรมกูเกิลฟอร์ม (Google Form) เป็นโปรแกรมที่อยู่ในกลุ่มของ Google ใช้ในการสร้างแบบฟอร์ม เป็นตัวกลางนำข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกจากโปรแกรมยูนิตี้ ทรีดี ที่ใช้คำสั่งภาษา C# ในการเชื่อมต่อ 2 โปรแกรมนี้เข้าด้วยกัน มาเก็บไว้เพื่อนำไปแสดงผลในรูปแบบของ Google Sheet [12]

2.1.10 โปรแกรมกูเกิล ชีท (Google Sheet) เป็นโปรแกรมที่อยู่ในกลุ่มของ Google ใช้ในการแสดงผลคะแนนของผู้ใช้โดยดึงข้อมูลมาจากโปรแกรม Google Form [13]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกวลี ผาใต้ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้ มีเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายของสัตว์โลกในแต่ละชนิดและคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสัตว์โลก เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้น และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยนักเรียนกลุ่มอนุบาลปีที่ 1–3 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรมวูโฟเรีย (Vuforia) ที่ใช้เป็นตัวเก็บฐานข้อมูล หรือมาร์คเกอร์ (Marker) และโปรแกรมยูนิตี้ทรีดี (Unity3D) ที่ใช้เป็นตัวสร้างโมเดล 3 มิติ ผลการศึกษาการประเมินความพึงพอใจ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก [1]

อภิชาติ พวงประยง และชาติชาย สุทธิประภา (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์รองเท้ากีฬาโดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เพื่อดูรายละเอียดของรองเท้าด้วยเทคโนโลยี AR จะแสดงผลเป็นโมเดลรองเท้าสามารถหมุนดูรูปสินค้าได้ 360 องศา และเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับสื่อประชาสัมพันธ์ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรมวูโฟเรีย (Vuforia) ที่ใช้เป็นตัวเก็บฐานข้อมูล หรือมาร์คเกอร์ (Marker) และโปรแกรมยูนิตี้ทรีดี (Unity3D) ที่ใช้เป็นตันสร้างโมเดล 3 มิติ ระดับผลการวิจัยพบว่าด้านการออกแบบโปสเตอร์ด้านเนื้อหา และด้านการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก [7]

เอกรัฐ วะราโก และอรวรรณ แท่งทอง (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สื่อการเรียนรู้เรื่องดาวเคราะห์ระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กรณีศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกวดวิชา Imaths&Robots child's Lopburi เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี AR และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้เรื่องดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยี AR โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกวด วิชา Imaths& Robots child's Lopburi จำนวน 45 คน เนื้อหาภายในสื่อการเรียนการสอนจะเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดาวเคราะห์ทั้ง 8 ดวง เพื่อเป็นการดึงดูดให้สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนการสอนเข้าใจในเนื้อหาการเรียนเรื่องดาวเคราะห์มากยิ่งขึ้น โดยการแสดงผลภาพดาวเคราะห์ต่าง ๆ ในรูปแบบของภาพ 3 มิติ มีเสียงบรรยาย ที่ชัดเจนเครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรมเอชพี เรียล (HP Real) สร้างสื่อ 3 มิติ โปรแกรมโฟโต้ชอป ซีเอส 6 (Adobe Photoshop CS6) ตกแต่งภาพโปรแกรมนำเสนอ (Microsoft Power Point 2013) ออกแบบสื่อการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก [9]

เกศรินทร์ โชคเพิ่มพูน (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนากระบวนการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง : กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์เมืองนครราชสีมา เพื่อผลิตสื่อมัลติมีเดียสำหรับนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมา ความน่าสนใจ ของพิพิธภัณฑ์เมืองนครราชสีมา และพัฒนาการท่องเที่ยว ในรูปแบบของภาพ 3 มิติ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้แก่นักท่องเที่ยว เครื่องมือที่ใช้ในการ

พัฒนาระบบ คือ โปรแกรมออรัสมา (Aurasma) เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อเสมือนจริงที่ตอบโต้ได้ ไม่มีค่าใช้จ่ายและใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด [2]

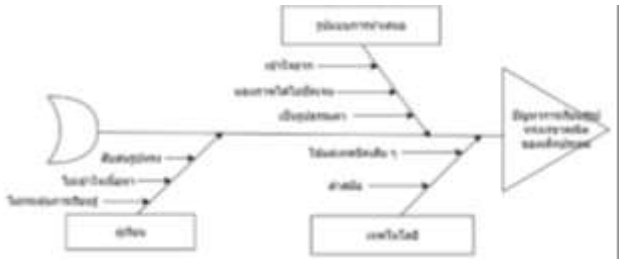
สมเกียรติ น่วมนา (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เพื่อสร้างแอปพลิเคชั่นที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR มาสร้างเป็นโลกเสมือนจริงกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม สำหรับเป็นแนวทางในการส่งเสริมการท่องเที่ยว จังหวัดเชียงใหม่ โดยสร้างแบบจำลองให้ผู้ใช้งานได้เห็นมุมมองของรูปจำลอง แบบโมเดล 3 มิติแบบดั้งเดิมของวัดเจดีย์หลวง จังหวัดเชียงใหม่ทำให้นักท่องเที่ยวได้เห็นถึงความสมบูรณ์ในรูปแบบดั้งเดิมผ่านแอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรมออโตเดสก์มายา (Autodesk Maya) ใช้สำหรับขึ้นรูปแบบจำลองของวัตถุทั้งหมดแบบ 3 มิติ ผลการวิจัยพบว่า ภาพรวมของระบบอยู่ในระดับดีมาก [6]

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ระบบงานเดิม ออกแบบระบบงานใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

3.1 การศึกษาระบบงานเดิม

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์คุณครูผู้สอนประจำชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีการเรียนการสอนด้วยรูปแบบหนังสือและเทคโนโลยีเดิม ๆ จากการรวบรวมข้อมูลและปัญหา สามารถสรุปผลออกมาในรูปแบบแผนภูมิก้างปลาได้ดังภาพที่ 1

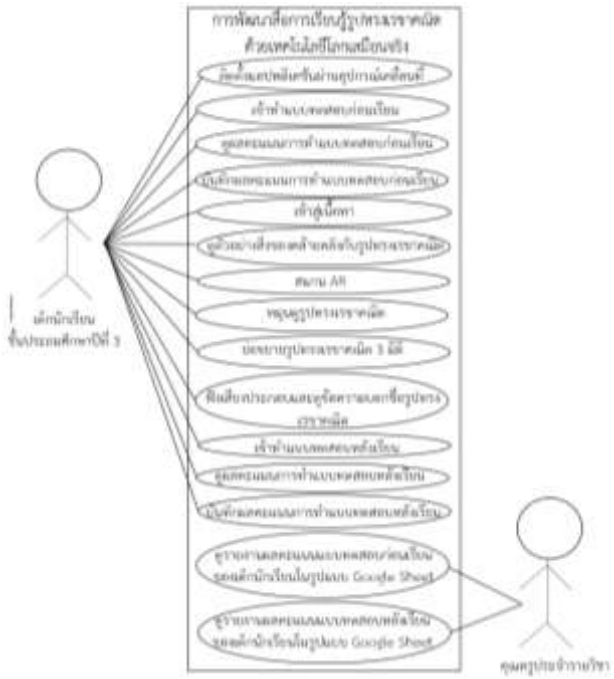


ภาพ 1 แผนภูมิก้างปลา

3.2 ออกแบบระบบงานใหม่

โดยนักเรียนสามารถ ติดตั้งแอปพลิเคชัน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่เนื้อหา เรียนรู้ดูตัวอย่างสิ่งของที่คล้ายคลึงกับรูปทรงเรขาคณิต สแกน AR ทำแบบทดสอบหลังเรียน และบันทึกผลคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

คุณครูสามารถดูผลรวมคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของเด็กนักเรียนได้ในรูปแบบ Google Sheet



ภาพ 2 Use Case Diagram



ภาพ 3 แนวคิดระบบงานใหม่

ส่วนที่ 1 อธิบายได้ว่า นักเรียนทำการเปิดแอปพลิเคชันรูปทรงเรขาคณิต ที่ติดตั้งในสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการดรอยด์ จากนั้นจะเจอหน้าเมนู โดยมีเมนูหลัก 3 เมนู ได้แก่ เมนูที่ 1 คือ

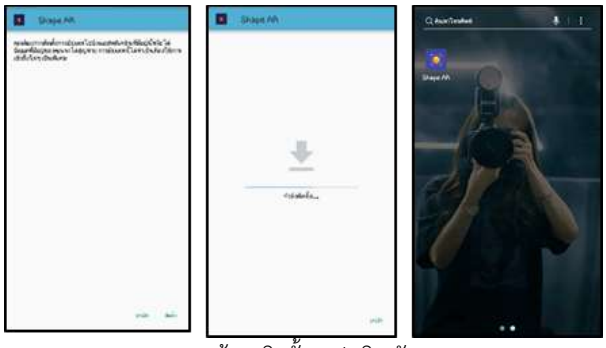
แบบทดสอบก่อนเรียนจะประกอบไปด้วยคำถามจำนวน 10 ข้อ เมื่อทำการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จสิ้นแอปพลิเคชันจะแสดงผลคะแนน สามารถกรอกชื่อ เลขที่ เพื่อบันทึกผลคะแนนการทำแบบทดสอบได้ เมนูที่ 2 คือเมนูเข้าสู่เนื้อหาจะประกอบไปด้วย คำอธิบาย รูปภาพสิ่งของที่คล้ายคลึงกับรูปทรงต่าง ๆ จำนวน 8 รูปทรง มีเมนูสแกน AR ใช้ในการเปิดกล้องเพื่อสแกนไปยัง Marker แอปพลิเคชันจะทำการวิเคราะห์วัตถุที่ใกล้เคียงกับ Marker ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล และประมวลผลเพื่อแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของโมเดล 3 มิติ ที่สามารถหมุน ย่อ ขยาย ได้ 360 องศา ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง มีคำบรรยายและภาพอธิบายประกอบ เมนูที่ 3 คือ แบบทดสอบหลังเรียนจะประกอบไปด้วยคำถาม 10 ข้อ เมื่อทำการทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้นแอปพลิเคชันจะแสดงผลคะแนน สามารถกรอกชื่อ เลขที่ เพื่อบันทึกผลคะแนนการทำแบบทดสอบได้

ส่วนที่ 2 อธิบายได้ว่าคุณครูสามารถดูรายงานผลคะแนนแบบทดสอบก่อเรียนและหลังเรียนที่นักเรียนทำได้ ในรูปแบบของ Google Sheet

3.3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีขอบเขตการทำงาน ดังนี้

3.3.1 ติดตั้งแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android



ภาพ 4 หน้าจอติดตั้งแอปพลิเคชัน

3.3.2 หน้าเมนูแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน



ภาพ 5 หน้าแบบทดสอบ

3.3.3 หน้าแสดงผลคะแนนและบันทึกผลคะแนนของผู้ใช้โดยการกรอกชื่อและเลขที่



ภาพ 6 หน้าผลคะแนนและบันทึกผลคะแนน

3.3.4 เข้าสู่เนื้อหาเพื่อเรียนรู้รูปทรงต่าง ๆ อย่างง่าย



ภาพ 7 หน้ารายละเอียดเนื้อหา

3.3.5 ตัวอย่างสิ่งของคล้ายคลึงกับรูปทรงเรขาคณิต



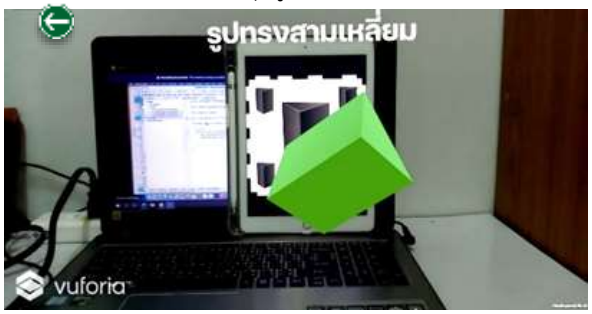
ภาพ 8 หน้าตัวอย่างสิ่งของที่คล้ายคลึง

3.3.6 สามารถสแกน AR รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติได้



ภาพ 9 หน้าสแกน AR รูปทรงเรขาคณิต

3.3.5 สามารถสแกน AR หมุนรูปทรงได้ 360 องศา



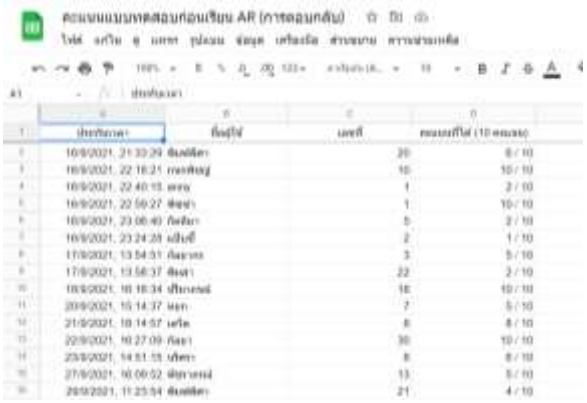
ภาพ 10 หน้าสแกน AR หมุนรูปทรงได้ 360 องศา

3.3.6 สามารถสแกน AR ที่มีเสียงและข้อความบอกชื่อรูปทรงแต่ละชนิด

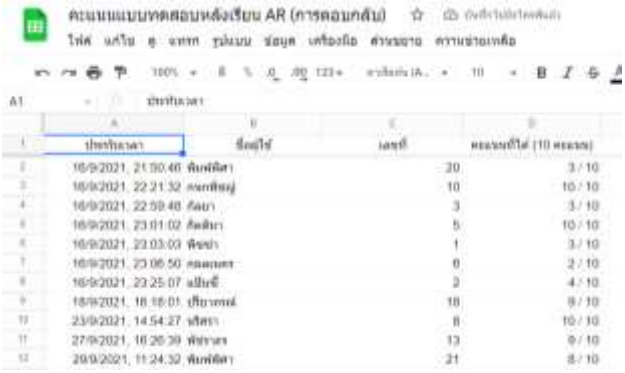


ภาพ 11 หน้าสแกน AR ที่มีเสียงและข้อความบอกชื่อรูปทรง

3.3.7 รายงานผลคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน



ภาพ 12 หน้ารายงานผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนในโปรแกรม Google Sheet



ภาพ 13 หน้ารายงานผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนในโปรแกรมGoogle Sheet

4. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และประเมินความพึงพอใจโดยคุณครู 20 ท่าน สามารถจำแนกรายละเอียดผลการประเมินได้ ดังนี้

4.1 ประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ ด้านประสิทธิภาพการทำงาน และด้านความสวยงาม

ตาราง 1 ตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้	4.20	0.346	มาก
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงาน	4.26	0.346	มากที่สุด
3. ด้านความสวยงาม	4.13	0.346	มาก
รวม	4.20	0.346	มาก

4.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งาน ด้านเนื้อหาภาษาที่ใช้ ด้านความสวยงาม

ตาราง 2 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ

ด้านการใช้งาน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการใช้งาน	4.62	0.576	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้	4.66	0.513	มากที่สุด
3. ด้านความสวยงาม	4.80	0.419	มากที่สุด
รวม	4.69	0.502	มากที่สุด

5. สรุปและอภิปรายผล

ในการจัดทำโครงการเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง โดยสรุปผลงานวิจัยได้ ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิตด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องรูปทรงเรขาคณิตมากยิ่งขึ้น โดยรูปทรง 3 มิติสามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนได้ดี 2) ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้รูปทรงเรขาคณิต ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.20) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.20) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.26) และด้านความสวยงามอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x}$=4.13) และความพึงพอใจของผู้ใช้ ประเมินโดยคุณครูประจำรายวิชา จำนวน 20 ท่าน พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.69) เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่าด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.62) ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.66) และด้านความสวยงามอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.80)

6. ข้อเสนอแนะ

ควรพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ IOS หรืออื่น ๆ ได้ ในส่วนของแบบทดสอบควรมีเสียงอ่านคำถามสำหรับโจทย์ของแบบทดสอบ และพัฒนาระบบให้สามารถเพิ่มหน่วยการเรียนรู้ให้ได้หลากหลายวิชา สามารถจัดการกับข้อคำถามของแบบทดสอบได้

เอกสารอ้างอิง

[1] เกวลี ผาใต้. (2561). **สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3gvZylE

[2] เกศรินทร์ โชคเพิ่มพูน. (2560). **การผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนากระบวนการสื่อสารด้วย เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง : กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์เมืองนครราชสีมา.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3alBPag

[3] กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2562). **การสร้างสื่อ AR (Augmented Reality) ด้วย Unity3D + Vuforia.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/2QRNWFB

[4] ไทยรัฐออนไลน์. (2560). **เทคโนโลยีเออาร์ (Augmented Reality) ความจริงเสริมโลกความ เป็นจริง.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3ypONhLs

[5] ศุภชัย สมพานิช. (2561). **โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2017.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานครฯ

[6] สมเกียรติ น่วมนา (2562). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงกับการท่องเที่ยวเชิง วัฒนธรรม Application Virtual World for Cultural Tourism.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3v4E6P0

[7] อภิชาติ พวงประยงค์ และชาติชาย สุทธิประภา. (2563). **การออกแบบและพัฒนาสื่อ ประชาสัมพันธ์รองเท้ากีฬา โดยใช้**

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564.

[8] อนัน วาโชะ. (2559). **Adobe photoshop cc.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานครฯ

[9] เอกรัฐ วะราโก และอรวรรณ แท่งทอง. (2562). **สื่อการเรียนรู้ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะด้วยเทคโนโลยีAugmented Reality (AR) กรณีศึกษานักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3wr3K1b

[10] MarcusCode. (2563). **ภาษา C#.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3Czcjdm

[11] Animationafric. (2564**). โปรแกรม Google Sketchup 8.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3Elvkf5

[12] Technology Land Bangkok. (2560). **โปรแกรม Google Form.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2564 เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3CCtfj7

[13] Mindphp. (2563). **โปรแกรม Google Sheet.** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2564. เข้าถึงได้จากเว็บ https://bit.ly/3EHBMD7

ระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

TREATMENT INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM OF THONGSUK VETERINARY CLINIC

ศตวรรษ ศรีจันทร์[1*], นนทิชา เรืองฤทธิ์[1], นฤมล เดสันเทียะ[1]
ศศิวิมล กอบัว[1] และ เพ็ญศิริ โพริย้า[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
Email: sattawat.sj@rmuti.ac.th[*]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1). เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ 2). เพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ 3). เพื่อประเมินระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ เนื่องจากปัญหาเดิมจากการทำข้อมูลสูญหายหรือตกหล่น ซึ่งจะพบปัญหาในการค้นหาข้อมูลจากเอกสารในรูปแบบกระดาษ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดการข้อมูลบุคคล ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสัตว์ ข้อมูลการรักษา ข้อมูลการจ่ายยา และข้อมูลการนัดหมายได้ เครื่องมือในการพัฒนาประกอบไปด้วย Visual Studio Code ภาษาโปรแกรมได้แก่ PHP, CSS, JavaScript และ HTML การจัดการฐานข้อมูลด้วย XAMPP และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ทำให้คลินิกสามารถจัดการข้อมูลบุคคล ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสัตว์ ข้อมูลการรักษา ข้อมูลการบริการ ข้อมูลการจ่ายยา และการข้อมูลนัดหมาย ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถค้นหาข้อมูลลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น และสามารถให้บริการลูกค้าได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น 2) ประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.43)

คำสำคัญ : เว็บแอปพลิเคชั่น, ระบบฐานข้อมูล, คลินิกสัตว์

Abstract

The objectives of this research were 1). To analyze and design a data management system for treatment of animals at Thongsuk Veterinary Clinic. 2). to develop a data management system for treatment of animals at Thongsuk Veterinary Clinic. 3). to evaluate the treatment data management system. Thongsuk Veterinary Clinic.due to the same problem of data loss or loss this will encounter problems in finding information from paper documents. The developed system can manage personal data, customer data, animal data, treatment data.dosing information and appointment information Development tools include Visual Studio Code, programming languages such as PHP, CSS, JavaScript and HTML, database management with XAMPP, and evaluation tool is the Satisfaction Performance Assessment Form, Information Management System, Thongsuk Veterinary Clinic.

The results of the research were as follows: 1) Thongsuk Veterinary Clinic Veterinary Clinic's data management system. This allows the clinic to manage personal data, customer data, animal data and treatment data. Service information dosing information and appointment information faster can find custo wmer information faster and can provide customers with faster service. 2) The efficiency of the information

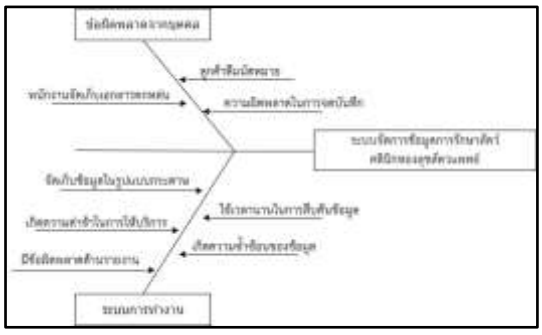
management system for veterinary treatment at Thongsuk Veterinary Clinic. Overall, it was at a high level ($\bar{x}$ = 4.43).

Keywords: web application, database system, animal clinic

1. บทนำ

ปัจจุบันคลินิกทองสุขสัตวแพทย์เป็นคลินิกรับบริการรักษาสัตว์เลี้ยงโรคทั่วไป เปิดรับบริการฉีดวัคซีน ตรวจเลือด อาบน้ำตัดขนสัตว์ อัลตราซาวด์ และทำหมัน คลินิกเปิดให้บริการมาเป็นเวลามากกว่า 3 ปี ยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ มีการเก็บข้อมูลประวัติการรักษา เก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยงของเจ้าของ อาการของสัตว์ โดยใช้การจดบันทึกไว้ในรูปแบบกระดาษทำให้เกิดปัญหาในการค้นหาเอกสารใช้เวลานาน ทำให้ข้อมูลมีการสูญหาย หรือเอกสารชำรุด จึงทำให้การทำงานในคลินิกเกิดความล่าช้าในการให้บริการแก่ลูกค้ารวมถึงการจัดทำรายงานต้องใช้ระยะเวลานานในการรวบรวมข้อมูลจากหลายเอกสาร

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ เพื่อจัดเก็บข้อมูลของผู้ที่มาใช้บริการในระบบ เพื่อลดระยะเวลาการเข้าถึงข้อมูล โดยปัญหาด้านการค้นหาเอกสาร และได้ข้อมูลที่ถูกต้องทันเวลา โดยนำเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานในคลินิกทองสุขสัตวแพทย์เพื่อให้การบริหารจัดการคลินิกทองสุขสัตวแพทย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพ 1 แผนภูมิก้างปลาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

2.เพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

3.เพื่อประเมินระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการกำหนดลักษณะข้อมูลที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูล อำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลได้ พร้อมกับกำหนดด้วยว่าให้ใช้ได้แบบใด

3.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้นำใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

3.1.1 ภาษาพีเอชพี (PHP) คือ ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ ซึ่งเหมาะสำหรับนำมาสร้างเว็บไซต์ที่มีระบบฐานข้อมูล หรือมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเว็บไซต์อยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังช่วยจัดการไฟล์ และฐานข้อมูล

3.1.2 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Hypertext Markup Language: HTML) คือ ใช้เป็นภาษาหลักในการสร้างไฟล์เว็บเพจ และใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจเผยแพร่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยโครงสร้างการเขียนที่อาศัยตัวกำกับเรียกว่า แท็ก (Tag) ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ และวัตถุอื่น ๆ เรียกใช้เอกสารเหล่านี้โดยการใช้โปรแกรมเว็บ (Web Browser) (กังวาน อัศวไชยวศินม, 2556)

3.1.3 ภาษาซีเอสเอส (Cascading Style Sheets: CSS) คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบและอื่นๆตามที่ต้องการ

3.3 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

2.3.1 Visual Studio โปรแกรมตัวหนึ่งที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อสื่อสารพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งนักโปรแกรมเมอร์จะนำเครื่องมือมา

ใช้ในการพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นระบบ หรือเป็นเว็บไซต์ และแอปพลิเคชั่นต่าง ๆ Visual Studio เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างโปรแกรม

3.4 คลินิกทองสุขสัตวแพทย์

3.4.1. ข้อมูลทั่วไป

คลินิกรักษาสัตว์ทองสุขสัตวแพทย์ อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา เป็นคลินิกสัตว์เลี้ยงครบวงจร มุ่งเน้นการให้บริการสัตว์เลี้ยง การรักษาโรคทั่วไป การรับฝากเลี้ยง การอาบน้ำสัตว์-ตัดขนสัตว์ การฉีดวัคซีนสำหรับสัตว์ การตรวจสุขภาพ และให้คำปรึกษาเบื้องต้นจากสัตวแพทย์ ภายใต้การดูแลแบบสถานพยาบาลสัตว์ โดยให้การดูแลแบบเฉพาะทาง

3.4.2 กระบวนการทำงาน

1) การรักษา ประกอบด้วย การตรวจสุขภาพ อัลตร้าซาวด์ ผ่าตัด ฉีดวัคซีนสำหรับสัตว์ และรักษาโรคทั่วไป

2) การบริการ ประกอบด้วย บริการอาบน้ำสัตว์ - ตัดขน และบริการรับฝากเลี้ยง

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภาพร เพียรวิมังสา และปราโมทย์ เนตรมณ (2550) งานวิจัย เรื่องระบบส่วนหน้าโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วยลงในระบบโดยเพิ่ม ข้อมูลที่เหมาะสมกับการใช้งานทางด้านแผนกจ่ายยาระบบสามารถ บันทึกและตรวจสอบข้อมูลการจ่ายยา สามารถแสดงข้อมูลจำนวนยา ที่เบิกเข้าแผนกจ่ายยาจากการตัดจำนวนการเบิกที่แผนกคลังยาได้โดย อัตโนมัติ ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าระบบส่วนหน้าโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสนสามารถช่วยให้การจัดการ ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการใช้งานได้ง่าย

ชนะพันธ์ เฟื่องสวัสดิ์ (2552) งานวิจัย เรื่องระบบจัดการคลินิกรักษาสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ระบบการจัดการคลินิกรักษาสัตว์มีความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยยิ่งขึ้น ลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดในการทำงานของพนักงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ ถูกต้องมากขึ้น ผลจากการออกแบบระบบงานใหม่การพัฒนาระบบได้สอบถามรายละเอียดความต้องการและข้อมูลจากคลินิกรักษา ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าระบบการจัดการคลินิกรักษาสัตว์มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการใช้งาน ระบบมีความพึงพอใจต่อความต้องการของพนักงานที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

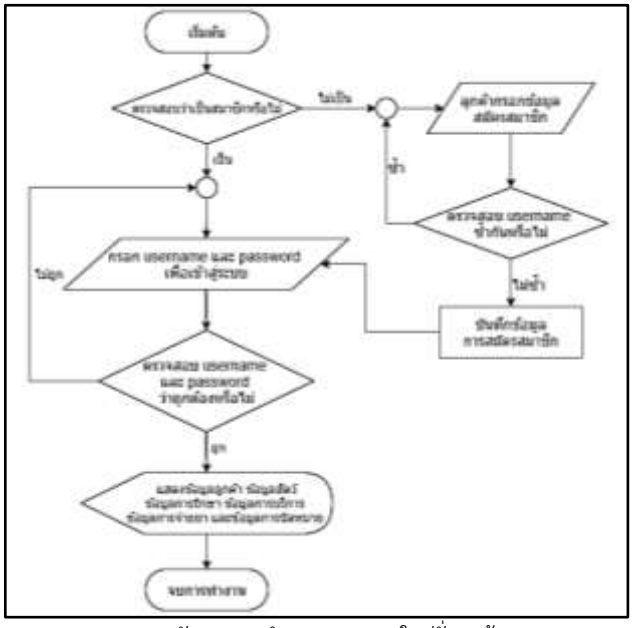
อมิตตา คล้ายทอง และสมพงษ์ จิรสวัสดิ (2555) งานวิจัย เรื่องระบบฐานข้อมูลคลินิกรักษาสัตว์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยง จัดพิมพ์ใบเสร็จรับฝากสัตว์เลี้ยงป่วยและใบเสร็จการชำระเงินค่ารักษาสัตว์ จึงทำให้สะดวกยิ่งขึ้นในการค้นหาข้อมูล มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ลดการสูญหาย และซ้ำซ้อนของข้อมูล ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับมาก

อนัญญา พรมโคตร ณภัทรวรัญญ์ ศรีฮาตร และอุดม วงค์สุภา (2558) งานวิจัย เรื่องการพัฒนาระบบการจัดการคลินิกโรงพยาบาลสัตว์เล็ก โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยให้การจัดการกับข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลต่างๆ มีความเป็นระบบระเบียบ และมีความแม่นยำเพื่อช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับความล่าช้าในการค้นหาข้อมูลในการให้บริการ ลดความซ้ำซ้อนของเอกสาร ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าระบบมีความรวดเร็วเป็นที่น่าพอใจของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจแนวคิดของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมแล้วผู้ใช้งานยังมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

จักราวุธ ใจกล้า และภัทรธนกร ม่วงบ้านยาง (2562) งานวิจัย เรื่องการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลในโรงพยาบาลสัตว์ มีวัตถุประสงค์ที่จะลดภาระในการทำงาน การลดระยะเวลาในการค้นหาประวัติการเข้ารับการรักษา และลดต้นทุนในการบริการ ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าระบบสามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างตรงต่อความต้องการ โดยระบบจะเปิดบริการให้ผู้เข้าใช้งานสามารถเข้ามาใช้บริการได้สะดวก และรวดเร็ว

3.6 ผังงาน (Flowchart)

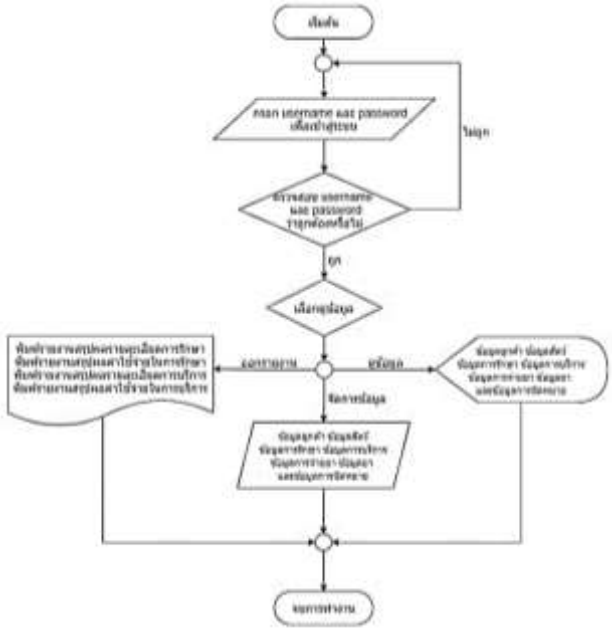
3.6.1 ฝั่งลูกค้า



ภาพ 2 ผังงานการทำงานของระบบใหม่ฝั่งลูกค้า

จากภาพ 2 แสดงถึง ผังงานการทำงานของระบบใหม่ฝั่งลูกค้า โดยตรวจสอบว่าลูกค้าเป็นสมาชิกหรือไม่ หากลูกค้าไม่เป็นสมาชิก ต้องกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิก ระบบทำการตรวจสอบ Username หาก Username ซ้ำต้องทำการกรอกข้อมูลสมัครสมาชิกใหม่ ถ้าข้อมูล Username ไม่ซ้ำ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการสมัครสมาชิกแล้วจึงทำการกรอก Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบ Username และ Password หาก Username และ Password ผิด ลูกค้าต้องกรอก Username และ Password ใหม่ หากถูกต้องลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ได้

3.6.2 ฝั่งพนักงาน และสัตวแพทย์



ภาพ 3 ผังงานการทำงานของระบบใหม่ฝั่งพนักงาน และสัตวแพทย์

จากภาพ 3 แสดงถึง ผังงานการทำงานของระบบใหม่ฝั่งพนักงาน และสัตวแพทย์ โดยกรอก Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบ Username และ Password หาก Username และ Password ผิด พนักงาน และสัตวแพทย์ต้องกรอก Username และ Password ใหม่ หากถูกต้อง พนักงาน และสัตวแพทย์สามารถเข้าสู่ระบบ เพื่อเลือกดูข้อมูล จัดการข้อมูล และออกรายงานรายละเอียดต่าง ๆ ได้

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ มีผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการดำเนินงานระบบ สามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย กล่าวคือพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ การวิจัยครั้งนี้ ได้ผลการวิจัยและผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

4.2 ผลการประเมินระบบ

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น ระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ได้แบ่งกลุ่มของผู้ใช้งาน

ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ลูกค้า พนักงานและสัตวแพทย์ ซึ่งผลการดำเนินงานสามารถแสดงได้ดังนี้

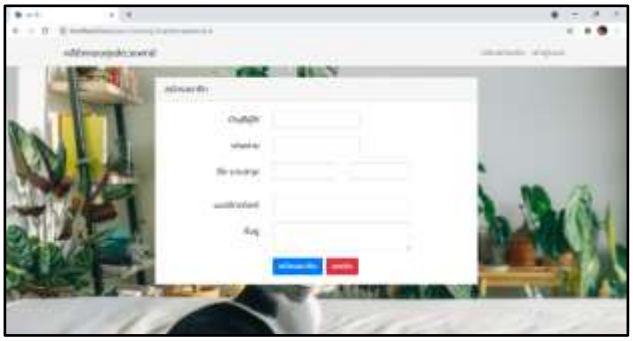
1. หน้าจอเว็บไซต์ของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์



ภาพ 4 หน้าจอเว็บไซต์ของระบบ

จากภาพ 4 เป็นหน้าจอเว็บไซต์ของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ มีปุ่มเมนูคลิกเพื่อเข้าดูบริการของเรา ช่องทางการติดต่อเรา สมัครสมาชิก และเข้าสู่ระบบ

2. หน้าจอสมัครสมาชิกของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์



ภาพ 5 หน้าจอสมัครสมาชิกของระบบ

จากภาพ 5 เป็นหน้าจอสมัครสมาชิกของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ โดยลูกค้าจะต้องกรอกบัญชีผู้ใช้ รหัสผ่าน ชื่อ-นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่ เพื่อเข้าใช้ในการเข้าสู่ระบบ

3. หน้าจอแสดงสัตว์ทั้งหมดของลูกค้า



ภาพ 6 หน้าจอแสดงสัตว์ทั้งหมดของลูกค้า

จากภาพ 6 เป็นหน้าจอแสดงสัตว์ทั้งหมดของลูกค้า ลูกค้าสามารถคลิกที่ไอคอนเพื่อตรวจสอบสอบข้อมูลสัตว์ ข้อมูลการรักษา ข้อมูลการบริการ และข้อมูลการจ่ายยา

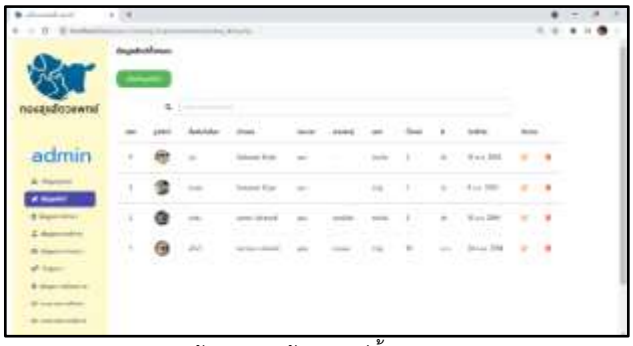
4. หน้าจอพนักงาน และสัตวแพทย์



ภาพ 7 หน้าจอพนักงาน และสัตวแพทย์

จากภาพ 7 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลจำนวนลูกค้าทั้งหมด จำนวนสัตว์ทั้งหมด จำนวนการเข้ารับการรักษาทั้งหมด จำนวนการเข้ารับการบริการทั้งหมดที่มาใช้บริการคลินิก สามารถคลิกที่กราฟสรุปผลรายได้การรักษาเพื่อไปยังหน้าจอกราฟสรุปผลรายได้การรักษา กราฟสรุปผลรายได้การบริการ เพื่อไปยังหน้าจอกราฟสรุปผลรายได้การบริการ และสามารถเลือกเมนูทางซ้ายมือเพื่อจัดการข้อมูลต่างๆ

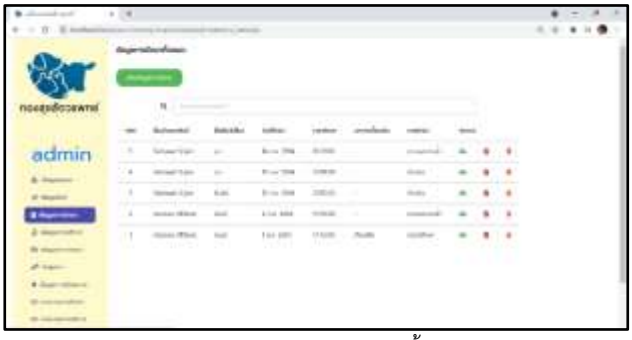
5. หน้าแสดงข้อมูลสัตว์ทั้งหมดของคลินิก



ภาพ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลสัตว์ทั้งหมดของคลินิก

จากภาพ 8 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลสัตว์ทั้งหมดของคลินิกพนักงาน และสัตวแพทย์สามารถค้นหาชื่อเจ้าของสัตว์ เพิ่มข้อมูลสัตว์ แก้ไข และลบ โดยปุ่มเพิ่มข้อมูลสัตว์เมื่อคลิก จะไปยังหน้าจอเพิ่มข้อมูลสัตว์

6. หน้าข้อมูลการรักษาทั้งหมด



ภาพ 9 หน้าข้อมูลการรักษาทั้งหมด

จากภาพ 9 เป็นหน้าจอข้อมูลการรักษาทั้งหมด พนักงาน และสัตวแพทย์สามารถเพิ่มข้อมูลการรักษา ค้นหาชื่อเจ้าของสัตว์ เพิ่มข้อมูลการจ่ายยา ออกใบเสร็จค่าใช้จ่ายการรักษา และลบข้อมูลการรักษาได้

7.หน้าข้อมูลการบริการทั้งหมด



ภาพ 10 หน้าจอข้อมูลการบริการทั้งหมด

จากภาพ 10 เป็นหน้าจอข้อมูลการบริการทั้งหมด พนักงาน และสัตวแพทย์สามารถเพิ่มข้อมูลการบริการ ค้นหาชื่อเจ้าของสัตว์ ออกใบเสร็จค่าใช้จ่ายการบริการ และลบข้อมูลการบริการได้

4.2 ผลการประเมินระบบ

การประเมินระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบ 5 ด้าน คือ ด้านตรงตามความต้องการ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามดังนี้

4.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินคุณภาพของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ทำการประเมินในระบบ 5 ด้าน มีผลประเมินเป็นดังนี้

ตาราง 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้าน มีผลประเมินเป็นดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ	ความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปรผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ	4.40	0.45	ดี
2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.47	0.70	ดี
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.10	0.93	ดี
4. ด้านประสิทธิภาพ	4.34	0.48	ดี
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.90	0.69	ดี
รวม	**4.24**	**0.65**	**ดี**

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาด้านการใช้งานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 ด้านตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ด้านประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอยู่ในระดับดี

4.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของผู้ใช้งาน แบบประเมินคุณภาพของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ โดยผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน ทำการประเมินในระบบ 4 ประเด็น มีผลประเมินเป็นดังนี้

ตาราง 2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานทั้ง 4 ประเด็น

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งาน	ความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปรผล
1. ความสะดวกในการเพิ่ม - ลบข้อมูล	4.10	0.85	ดี
2. ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล	4.50	0.61	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม	4.65	0.49	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล	4.50	0.69	ดีมาก
สรุปผลการประเมินด้านการใช้งานของระบบ	**4.43**	**0.68**	**ดี**

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาด้านการใช้งานของระบบจาก ผู้ใช้งาน พบว่ามีระดับประสิทธิภาพในระดับดี โดยความสะดวกในการเพิ่ม-ลบข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ความเหมาะสมในการค้นหาข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และผลสรุปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ดังนั้นสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอยู่ในระดับดี

5.สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

5.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.1.2 การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้มีการพัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ซึ่งระบบนี้สามารถจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์ ข้อมูลการนัดหมาย ข้อมูลการจ่ายยา ข้อมูลสัตว์ ข้อมูลบริการ ข้อมูลลูกค้า ผ่านระบบได้

5.1.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พนักงาน และสัตวแพทย์ จำนวน 2 คน และผู้ใช้งานจำนวน 10 คน ทำการประเมินในระบบ 5 ด้าน คือ ด้านตรงตามความต้องการ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีผลประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และพนักงานและสัตวแพทย์ อยู่ในเกณฑ์ มาก และผลประเมินโดยผู้ใช้งาน อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ ในครั้งนี้ได้พัฒนามาเพื่อช่วยให้ลูกค้า พนักงาน และสัตวแพทย์ สะดวกในการดำเนินงานมากขึ้น ช่วยให้ลูกค้าที่มาใช้บริการสามารถดูข้อมูลการนัดหมาย ข้อมูลสัตว์ ข้อมูลการรักษา ข้อมูลการบริการ และข้อมูลการจ่ายยา ผ่านทางระบบได้ ช่วยลดการสูญหายของข้อมูล ประหยัดเวลามากขึ้น ลดเวลาในการดำเนินงานของพนักงาน และสัตวแพทย์ ในการค้นหาเอกสารข้อมูลต่าง ๆ สามารถจัดเก็บข้อมูลลูกค้าได้มากขึ้นทำให้การตกหล่นของเอกสารลดลง และลดเวลาในการให้บริการแก่ลูกค้าที่มาใช้บริการคลินิกทองสุขสัตวแพทย์

สรุปได้ว่า การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์มีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ได้จริงในคลินิกทองสุขสัตวแพทย์

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและการรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบจัดการข้อมูลการรักษาสัตว์คลินิกทองสุขสัตวแพทย์ในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป ดังนี้

1) ข้อเสนอแนะที่ได้จากการพัฒนา

1. การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive Web Design จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับการแสดงผลบนหน้าจอขนาดต่าง ๆ

2. เพิ่มระบบคลังยา

3. ระบบการแจ้งเตือนการนัดหมายผ่านแอปพลิเคชั่นไลน์

2) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป

1. การเก็บข้อมูลที่อยู่ของลูกค้า ควรแยกให้เป็นสัดส่วน

2. ไม่ควรมีการลบข้อมูลในตารางหลัก (Master file) อาจทำให้ Transaction มีปัญหาได้

3. ข้อมูลราคายาไม่คงที่ หากมีการปรับแก้ราคายาอาจส่งผลให้เกิดปัญหาการออกรายงานการรักษา ทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ควรมีระบบมารองรับในส่วนการปรับแก้ราคายา

4. การออกรายงาน หัวกระดาษควรมีการบอกช่วงเวลาการออกรายงานให้ชัดเจน

5. การออกแบบแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ควรจัดให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ประภาพร เพียรวิมังสา ปราโมทย์ เนตรมณ.
ชื่องานวิจัย **ระบบส่วนหน้าโรงพยาบาลสัตวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแส** [ออนไลน์] 2550.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม 2564].จาก
https://www.eng.kps.ku.ac.th/dblibv2/
fileupload/project_IdDoc212_IdPro598.pdf

[2] อมิตตา คล้ายทอง สมพงษ์จิรสวัสดิ. ชื่องานวิจัย **ระบบฐานข้อมูลคลินิกรักษาสัตว์** [ออนไลน์] 2555.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2564].จาก
http: / / frc. forest. ku. ac. th/ frcdatabase/ bulletin
/kuconfer/50/Poster/03_019_P94.pdf

[3] ชนะพันธ์ เฟื่องสวัสดิ์. ชื่องานวิจัย **ระบบจัดการคลินิกสัตวแพทย์อวยชัย** [ออนไลน์] 2552.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2564].จาก
http://coms.kru.ac.th/tee/Projects/Show
Pdf?name=637218890969250090.pdf&chk=True.

[4] ศุภชาต เอี่ยมรัตนกูล และวิมล สิริราษฎร์ศิริ.
ชื่องานวิจัย **ปัจจัยและพฤติกรรมที่ส่งผลต่อ การตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลสัตว์ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร** [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2564].
จาก https://he02.tcithaijo.org/index.php/Veridian
EJournal/arti cle/view/104113

[5] ศักดิ์ศรี คำมุงคุณ, เอกชัย ศรีบุญ. ชื่องานวิจัย **ระบบบริหาร จัดการคลินิกแพทย์หญิงสุภาวดี** [ออนไลน์]
2552. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2564].จาก
http://www.bc.msu.ac.th/project_file/abstract
(145).pdf

[6] อนัญญา พรมโคตร ณภัทรวรัญญ ศรีฮาตร อุดม วงคสุภา.
ชื่องานวิจัย **การพัฒนาระบบการจัดการคลินิกโรงพยาบาลสัตว์เล็ก** [ออนไลน์] 2558.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2564].จาก
https://ph01.tcithaijo.org/index.php/snru_journal
/article/download /43651/36083/.

[7] จักราวุธ ใจกล้า และภัทรธนกร ม่วงบ้านยาง. (2562)
ชื่องานวิจัย **การพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลในโรงพยาบาลสัตว์** [ออนไลน์] 2562.
[สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2564].จาก
http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/downloads/
2020_04/993/21-report%201.pdf

ธนาคารโรงเรียน

School bank application

อนุชา นิสสัยกล้า[1], เสกศักดิ์ ปราบพาลา[1] และ ฤทธิชัย ผานาค[1*]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย ราชภัฏชัยภูมิ

Emails: anucha6343@gmail.com, phanak108@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน 2) เพื่อพัฒนาระบบฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฝากถอนธนาคารโรงเรียนจากแอปพลิเคชัน โดยมีการจัดการแอปพลิเคชันดังนี้ 1) ครู ทำหน้าที่เป็นแอดมินในการจัดการข้อมูลทุกอย่างในธนาคารโรงเรียน 2) นักเรียน ทำหน้าที่ในการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Glide app ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลงานวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันธนาคารโรงเรียนสามารถตอบโจทย์ความต้องการของเด็กและคุณครูโรงเรียนนองบัวบานวิทยาทำให้การฝากเงินภายในธนาคารโรงเรียนมีความสะดวกมากขึ้นและมีระเบียบเรียบร้อย

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, ฝาก, ถอน, ธนาคารโรงเรียน

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) analyze and design a school bank deposit system, 2) to develop a school bank deposit system, and 3) to assess the satisfaction of users of the school bank deposit and withdrawal system from the application. The application is managed as follows: 1) Teacher acts as an administrator in managing all information in the school bank. 2) Students act as deposit and withdraw money in the school bank. A tool used to develop a system using the Glide app program to develop applications. The research found that the school bank application could meet the needs of children and teachers at NongbuaBan Wittaya School, making depositing money within the school bank more convenient and organized.

Keywords: Application, deposit, withdraw, school bank

1. บทนำ

โดยทั่วไปแล้ว กิจกรรมฝากถอนเงินในโรงเรียนยังเป็นระบบงานแบบเดิม ที่ใช้บุคลากรในการบันทึกข้อมูลลงในบัญชีของธนาคารโรงเรียน ซึ่งการปฏิบัติงานยังขาดตกบกพร่อง ในเรื่องของการแจ้งยอดคงเหลือหรือทำรายการฝากถอนให้กับนักเรียน ในกรณีนี้ เราจะแก้ไขปัญหาฝากถอนเงินธนาคารในโรงเรียน ปัญหาที่มักเกิดขึ้นบ่อย ๆ ในธนาคารโรงเรียนของเราคือนักเรียนเข้าไปทำรายการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน แต่ข้อมูลบางรายการ มีการสูญหายของข้อมูล จึงส่งผลกระทบต่อความไม่พึงพอใจของนักเรียน เพราะทำให้สูญเสียจำนวนเงินที่นำไปฝากได้ และส่งผลกระทบต่อทางโรงเรียนที่อาจเสีย ความไว้วางใจต่อนักเรียนและผู้ปกครอง ผู้จัดทำจึงต้องการจัดทำระบบนี้เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาของนักเรียนที่เข้ามาใช้บริการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน

จัดทำจึงได้คิดและพัฒนา ระบบจัดการการให้บริการการการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน โดย อาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยลง ส่งผลให้นักเรียนและผู้ปกครองมีความพึงพอใจในการ ฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน ดังนั้น จึงจัดทำระบบการฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน เพื่อลดปัญหาการเข้าใช้บริการของนักเรียนจากการที่ข้อมูลเสียหาย เกิดข้อผิดพลาด

บ่อย และเพื่อพัฒนาระบบฝากถอนเงินในธนาคารโรงเรียน ให้สะดวกสบายมากขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Adobe Photoshop

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างและตกแต่งภาพได้รับความนิยมมากที่สุด มีความสามารถในการแก้ไขตกแต่งภาพ และการสร้างเอฟเฟคพิเศษต่าง ๆ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูง สามารถบันทึกขั้นตอนที่ต้องทำซ้ำ ๆ ไว้เรียกใช้ภายหลัง ความสามารถหลักๆของตัวโปรแกรมเองจะถูกแบ่งเป็น 2เรื่อง คือ 1)แก้ไขตกแต่งภาพถ่าย: เป็นความถนัดของ Photoshop เช่น การแก้ไขภาพมือให้สว่าง การลบริ้วรอยที่ไม่ต้องการ 2)สร้างสรรค์งานกราฟิก:ใช้ Photoshop ช่วยในการสร้างภาพสามิติความสามารถในส่วนนี้จะเป็นเรื่องของการขีดๆเขียนๆออกแบบสร้างงานกราฟิกเช่น การวาภาพตัวการ์ตูนหรือการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ชนิดต่างๆ

2.1.2 Glide app

เป็น Platform ที่สามารถทำแอพง่ายๆ โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม โดยผู้ที่จะสร้างแอปสามารถสร้างแอปผ่านทางเว็บไซต์ของ Glide ได้เลย โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมหรือระบบพัฒนาใดๆ ที่สำคัญกว่านั้นคือ สร้างแค่ครั้งเดียวยแต่สามาราถใช้งานได้ทั้งในโทรศัพท์ระบบ Android และ iPhone การจะเผยแพร่แอปที่สร้างนั้นเพียงแค่ส่งลิงค์ ทาง line, e-mail, Facebook, website หรือผู้ใช้สามารถ scan QR Code ที่พิมพ์ออกมา ที่สำคัญแอปที่ทำไม่กินหน่วยความจำ Progressive Web Application หรือเว็บไซต์สำหรับมือถือที่ทำตัวเหมือนแอป คือมี icon ให้คลิกเรียกใช้งาน สามารถปรับปรุงเนื้อหาในแอปได้ แอปที่สร้างจะอาศัย Google sheet เป็นฐานข้อมูล google sheet คือ เว็บ application ที่ให้บริการฟรี สำหรับคนที่มี Gmail หรือ google account กระบวนการทำงานของ google sheet จะเก็บข้อมูลต่างๆ เป็นตาราง มีแนวตั้งเรียกว่า Columns ในส่วนนี้จะมีตัวอักษรกำกับอยู่ข้างบน และแนวนอนเรียกว่า rows ในส่วนนี้จะมีตัวเลขกำกับอยู่ข้างหน้า จุดตัดระหว่าง Columns และ Rows เรียกว่า cell ในแต่ละ cell จะมีข้อมูลบรรจุอยู่ ซึ่งในหนึ่ง google sheet file จะสามารถสร้าง sheet ได้หลาย sheet สำหรับข้อมูลต่างๆ เช่น ชื่อลูกค้า ชื่อสินค้าเป็นต้น

สรุปคือ Glide เหมาะสำหรับทำ Mobile app ที่มีฐานข้อมูลไม่ได้เยอะและซับซ้อนมากมาย ใช้งานง่าย เหมาะกับการทำเป็น prototype เพื่อนำเสนอ idea และได้ทดลองก่อนที่จะพัฒนาให้เต็มรูปแบบ

2.1.3 Google Apps Script

เป็นภาษาสคริปต์ที่ใช้ JavaScript ที่ช่วยให้คุณทำสิ่งใหม่ๆ และน่าสนใจด้วยผลิตภัณฑ์ G Suite เช่น เอกสาร ชีต สไลด์ และฟอร์ม ไม่มีอะไรต้องติดตั้ง — เราให้โปรแกรมแก้ไขโค้ดแก่คุณในเบราว์เซอร์ของคุณ และสคริปต์ของคุณทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ของ Google

Apps Script แบ่ง เป็น 3-ประเภท คือ

1.Standalone Scripts

Script ที่อยู่เดี่ยว ๆ ไม่ผูกกับ google apps (แต่สามารถเรียกใช้ Google Apps ได้) และจะปรากฏให้เห็น บน Google Drive เหมือนไฟล์อื่นๆ

2 . Scripts Bound to Google Sheets, Docs, or Forms

Script ประเภทนี้จะสร้างขึ้นจากไฟล์ Google Apps อื่น เช่น Sheets, Forms และจะผูกอยู่กับไฟล์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของไฟล์นั้น ดังนั้นเราจะไม่เห็นมันอยู่ใน Drive ของเรา

3.Web Apps and Google Sites Gadgets

ถ้าเราสร้าง User Interface ให้ Script ของเรา (เช่น html + css) เราก็สามารถ publish เป็น web apps ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานได้โดยตรงผ่าน browser เช่นเดียวกับ web apps ทั่วไป

2.1.4 GOOGLE SHEETS

เป็น APPS ในกลุ่มของ GOOGLE DRIVE ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ GOOGLE มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับ EXCEL มีการสร้าง COLUMN ROW สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน CELL ได้ คำนวณสูตรต่างๆ ได้ แต่วิธีการใช้สูตรคำนวณจะ

แตกต่างจาก EXCEL ไม่ต้องติดตั้งที่เครื่อง สามารถใช้งานบน WEB ได้ โดยไฟล์จะถูกบันทึกไว้ที่ SERVER ของ GOOGLE ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด เพียงมี WEB BROWSER และ อินเตอร์เน็ต สามารถแชร์ไฟล์ให้ผู้อื่นร่วมใช้งานได้ และมีระบบ REAL TIME SAVE อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถ SAVE หรือ EXPORT ออกมาใช้งานกับ EXCEL ที่เครื่องของเราได้อีกด้วย ทำให้การทำงานสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยการล็อกอินเข้าใช้งานในเว็บไซต์GOOGLE ด้วย GOOGLE ACCOUNT หรือ GMAIL ก็สามารถเข้าไปทำงานได้ วิธีใช้ สเปรดชีต (SPREADSHEET) เพื่อสร้าง เอกสารตอบกลับที่สร้างด้วย GOOGLE FORM ที่สามารถรับข้อมูลจากบุคคลอื่นๆที่กรอกเข้ามาได้ และข้อมูลนั้นจะถูกเก็บบันทึกไว้ในเอกสารงานของเรา ซึ่ง SPREAD SHEET (สเปรดชีต) ตัวนี้เองจะมีประโยชน์มากในการเอาไปใช้งาน เช่น ข้อมูลผลการเรียนของนักเรียน บัญชีรายจ่าย สร้างแผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูล รวมไปถึงฟอร์มหรือแบบสอบถาม แบบทดสอบออนไลน์สำหรับเก็บข้อมูล

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[1] สุนทร ต้นสกุล อรุณ จุติผล และสมาน อัศวภูมิ (2563) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาการบริหารโครงการธนาคารโรงเรียนที่มี ประสิทธิผล แบ่งวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลและลักษณะการบริหารโครงการธนาคาร โรงเรียน 2) วิเคราะห์และสร้างแนวทางการพัฒนาการบริหารโครงการธนาคารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล และ 3) ประเมินแนวทางการพัฒนาการบริหารโครงการธนาคารโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ตัวอย่างคือ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้บริหารธนาคาร พนักงานธนาคาร ครู และคณะกรรมการโครงการธนาคารโรงเรียน ในภาคใต้ฝั่งอันดามัน

[2] วิโรจน์ เจษฎาลักษณ์,กนกกาญจน์ เสมแก้ว (2560) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคม โครงการธนาคาร โรงเรียน ของธนาคารออมสิน และ 2) เพื่อศึกษาความสำเร็จจากกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคม โครงการ ธนาคารโรงเรียน ของธนาคารออมสิน

[3] กิตติยา ปั้นกลาง (2559) การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพปัญหาและแนวทาง การพัฒนาธนาคารโรงเรียนเพื่อ เสริมสร้าง วินัยการออมของนักเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีวิบูลย์บริหารธุรกิจ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธี ปรากฏการณ์วิทยา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้ให้ข้อมูลหลักคือ นักเรียนผู้ปฏิบัติหน้าที่เจ้าหน้าที่ธนาคารโรงเรียน คณะอาจารย์ที่ปรึกษาธนาคารโรงเรียน และพนักงานธนาคารออมสินสาขาวงเวียน ใหญ่

[4] ลักขณา ธรรมสุภาพงศ์, เอมอร หวานเสนาะ (2563) การศึกษาวิจัยเรื่อง แรงจูงใจของนักศึกษาในการออมเงินกับโครงการธนาคารโรงเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ของนักศึกษา 2) ศึกษาแรงจูงใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อการออมเงินของนักศึกษา 3) ศึกษาผลของกิจกรรมส่งเสริมการออมเพื่อเป็นข้อมูล ให้กับโครงการธนาคารโรงเรียนได้มีแนวทางในการเลือกวิธีการจูงใจหรือจัดกิจกรรมส่งเสริมการออมได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังเป็น แนวทางให้กับสถาบันการศึกษาอื่นหรือผู้ปกครองในการส่งเสริมการออมให้กับเยาวชน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักศึกษาระดับ ปวช. และ ปวส.ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาออมสินอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2562

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของผู้ใช้เพื่อนำมาพัฒนาพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.2 การออกแบบ

นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมากำหนดรูปแบบ และการทำงาน โดยมีการออกแบบหน้าจอการแสดงผลและออกแบบขั้นตอนการประมวลผล ซึ่งผู้จัดทำได้ออกแบบแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานบนมือถือ และสามารถดาวน์ โหลดผ่าน Play Store และ App Store การออกแบบหน้าจอ ระบบการทำงานซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ สามารถแสดงผลได้ดังนี้

3.2.1 การออกแบบหน้าจอหลักของแอปพลิเคชั่นด้วย Glide app ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้บนมือถือ ด้วย Glide app ซึ่งใช้สำหรับสร้างส่วนองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน ต่าง ๆ (components) เพื่อใช้งานในแอปพลิเคชันบนมือถือที่จะ สร้างขึ้น มีดังนี้



ภาพ 1 การออกแบบแอพพลิเคชั่นหน้าเมนูหลัก



ภาพ 2 การออกแบบรายชื่อนักเรียน

3.2.2 การเขียนโปรแกรมด้วย apps script

เขียนโปรแกรมให้แต่ละส่วนโปรแกรม ด้วยโปรแกรม apps script ซึ่งใช้วิธีการป้อนคำสั่ง เพื่อให้ส่วน โปรแกรมนั้นๆ ทำหน้าที่ของมัน ตามที่ออกแบบเอาไว้



ภาพ 3 คำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

3.3 ทดสอบกการใช้งาน

ทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนมือถือที่มีระบบปฏิบัติการ Android หรือ ios แล้วทดสอบการใช้งานผ่านมือถือจริง

4.เครื่องมือการจัดทำ

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน (school bank application) ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการจัดทำ คือ

1. เว็บไซต์ที่ใช้สร้างแอปพลิเคชัน ในที่นี้สร้างได้ด้วยเว็บไซต์ที่ชื่อว่า Glide app ที่จะช่วยจัดการในด้านการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ จาก Google Sheet ที่มีให้ มาอยู่บน สมาร์ตโฟน สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้หลากหลายแบบตามที่ต้องการ

2. โปรแกรม Photoshop cc 2021. ใช้ในการตกแต่งภาพ

3. อุปกรณ์สมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android หรือ ios เมื่อทุกส่วนโปรแกรมถูกสร้างเสร็จแล้ว ทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งแล้วทดสอบการใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนจริง

5. ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน (school bank application) มีผลการดำเนินงานดังนี้

5.1 ด้านการพัฒนาแอพพลิเคชั่น



ภาพ 4 หน้าไอคอนแอพพลิเคชั่น school bank



ภาพ 5 หน้าแรกของแอพพลิเคชั่น

จากภาพ 5 คือหน้าเริ่มต้นของแอพพลิเคชั่น กดปุ่ม ทำรายการ เพื่อไปยังหน้าเลือกรายชื่อนักเรียน



ภาพ 6 หน้าจอเลือกรายชื่อนักเรียน

จากภาพ 6 คือหน้าจอเลือกรายชื่อ มี วิธีการใช้งานดังนี้



ภาพ 7 หน้าจอนักเรียน

จากภาพ 7 หน้าจอนักเรียนจะมีเมนูให้เลือกอยู่ 4 เมนูด้วยกันคือ 1.เมนูฝากเงิน 2.เมนูถอนเงิน 3.เมนูแสดงยอดเงินคงเหลือ และ 4. เมนูกลับ



ภาพ 8 หน้าจอฝากเงิน

จากภาพ 8 คือฟอร์มการฝากเงินจะแสดง ชื่อ-สกุล วันที่ จำนวนเงินที่ต้องการฝาก



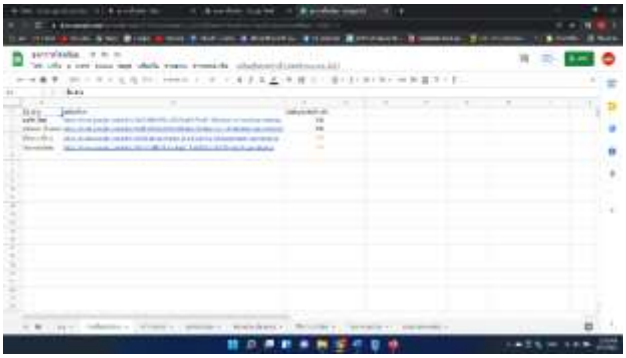
ภาพ 9 หน้าจอถอนเงิน

จากภาพ 9 คือฟอร์มการถอนเงินจะแสดง ชื่อ-สกุล วันที่ จำนวนเงินที่ต้องการถอน



ภาพ 10 หน้าจอแสดงยอดเงิน

จากภาพ 10 คือหน้าที่แสดงยอดเงินคงเหลือในบัญชีธนาคารโรงเรียนซึ่งจะแสดงรูปผู้ใช้งาน ชื่อ-สกุล และยอดเงินคงเหลือ



ภาพ 11 Google sheet

ในการทำรายการฝากถอนทุกครั้งข้อมูลทั้งหมดจะบันทึกลงใน Google sheet ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังภาพ11.

5.2 การประเมินแอปพลิเคชัน

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

ในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน (school bank application) ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งแอปพลิชันเพื่อทำการทดสอบการใช้งาน แอปพลิชันจริง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนหนองบัวบานวิทยา จำนวน 10 คนจากข้อมูลนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

งานวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจประกอบกับการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานของแอปพลิเคชันโดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็นด้านประสิทธิภาพการทำงาน ด้านคุณลักษณะของแอปพลิเคชันและด้านความพึงพอใจ ของผู้ใช้งาน

แสดงดัง ตาราง 1.

ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ดีมาก

2.50 - 2.99 ดี

2.00 - 2.49 พอใช้

1.50 - 1.99 ควรปรับปรุง
น้อยกว่า 1.50 ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านประสิทธิภาพการทำงานแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันทำงานถูกต้อง	3.87	0.57	ดีมาก
1.2 แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการแสดงผล	3.80	0.61	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.84		ดีมาก
2. ด้านคุณลักษณะแอปพลิเคชัน			
2.1 ความสวยงามของแอปพลิเคชัน	3.80	0.66	ดีมาก
2.2 การวางส่วนประกอบบนหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.07	0.78	ดีมาก
2.3 รูปแบบและขนาดตัวอักษรในแอปพลิเคชัน	4.10	0.71	ดีมาก
2.4 สีสันภาพพื้นหลังภายในแอปพลิเคชัน	4.27	0.74	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.08		ดีมาก
3. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน			
3.1 ความพึงพอใจในเนื้อหาที่นำเสนอ	3.97	0.49	ดีมาก
3.2 ความพึงพอใจในความรวดเร็วของแอปพลิเคชัน	4.07	0.74	ดีมาก
3.3 แอปพลิเคชันมีความดึงดูดผู้ใช้	4.03	0.72	ดีมาก
3.4 แอปพลิเคชันมีประโยชน์กับผู้ใช้งาน	4.17	0.53	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.06		มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.03**		**มาก**

ตาราง 1

จากตาราง 1 พบว่า ด้านประสิทธิภาพระบบ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชั่น พบว่าภาพรวมมีคะแนน ค่าเฉลี่ยรวมระดับดีมาก (4.03) มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย (0.66)

6. สรุป

จากการทำงานวิจัย ในหัวข้อเรื่อง แอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน สรุปได้ดังนี้

แอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน สรุปได้ดังนี้ พัฒนาระบบด้วยโปรแกรม Glide app โดยจัดทำรายชื่อนักเรียนในโรงเรียนเพื่อทำรายการฝากถอนเงินในโรงเรียน โดยจะแบ่งออกเป็น 1.รายชื่อนักเรียน 2.รายการฝาก 3.รายการถอน 4.แสดงยอดเงิน

แอปพลิเคชันระบบการฝากถอนเงินธนาคารโรงเรียน สามารถทำตามเงื่อนไขที่ได้ออกแบบไว้และทำงานได้จริง แอปพลิเคชันออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

คู่มือการใช้โปรแกรม Glide App สืบค้นจาก https://anyflip.com/frlob/fnxn/basic

[1] สุนทร ตั๋น สกุล, อรุณ จุติ ผล, & สมาน อัศว ภูมิ. (2020). แนวทาง การ พัฒนาการ บริหาร โครงการ ธนาคาร โรงเรียน ที่ มี ประสิทธิผล. Journal of Graduate School, Pitchayatat, Ubon Ratchathani Rajabhat University, 15(3), 219-231.

[2] วิโรจน์ เจษฎา ลักษณ์, & กนก กาญจน์ เสมแก้ว. (2017). ความ สำเร็จ ใน การ ดำเนิน กิจกรรม ความ รับผิดชอบ ทาง สังคม ของ ธนาคารออมสิน กรณี ศึกษา โครงการ ธนาคาร โรงเรียน. Veridian E- Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), 10(3), 1959-1968.

[3] กิตติ ยา ปั่น กลาง, ณั ฐ ณี คุรุ กิจ วาณิชย์, สินี นาฏ คุรุ กิจ วาณิชย์, & พิทักษ์ ศิริ วงศ์. (2016). สภาพ ปัญหา และ แนวทาง การ พัฒนา ธนาคาร โรงเรียน เพื่อ เสริม สร้าง วินัย การ ออม ของ นักเรียน วิทยาลัย เทคโนโลยี วิบูลย์ บริหารธุรกิจ กรุงเทพมหานคร. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), 9(1), 45-54.

[4] Thamasupapong, L., & Wansanoh, E. (2020). แรง จูงใจ ของ นักศึกษา ใน การ ออม เงิน กับ โครงการ ธนาคาร โรงเรียน. Rajabhat Rambhai Barni Research Journal, 14(3), 148-157.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

Web Application Development of Mushroom Search in the Khaoploung Forest at Chaibadanpiphat College, Phranakhon Rajabhat University, Amphur Chaibadan, Lopburi Province

กันต์ฤทัย ขันแสง[1] สมคิด สุทธิธารธวัช[1*] และ อมฤตา ฤทธิภักดี[2]

[1]สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
[2]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
Emails: meenmhee@gmail.com, amarita@pnru.ac.th, somkid@pnru.ac.th *

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา และรวบรวมข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี 2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี และ 3) ประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ วิธีการพัฒนาระบบเชิงโครงสร้าง เครื่องมือที่ใช้คือ โปรแกรมภาษา Php และโปรแกรมการค้นหาฐานข้อมูล MySQL กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก

ผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เป็นการนำเอาทฤษฎี พบว่าระบบสามารถเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลต่างๆ ของเห็ดได้ จำนวน 20 ข้อมูล โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลเห็ดได้ และผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลเห็ด และแก้ไขรูปเห็ดได้ สามารถเข้าได้ผ่านทาง URL http://rspg-pnru.com/mushroom โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.93 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59

คำสำคัญ -- เว็บแอปพลิเคชัน, เห็ด, ป่าเขาพลวง

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) study and collect mushrooms in the Khaoploung Forest at Chaibadanpiphat College, Phranakhon Rajabhat University, Amphur ChaiBadan, LopBuri Province 2) develop a mushrooms search system in the Khaoploung Forest at Chaibadanpiphat College, Phranakhon Rajabhat University, Amphur ChaiBadan, LopBuri Province and 3) evaluate the user's satisfaction with Web Application Development of Mushroom Search in the Khaoploung Forest at Chaibadanpiphat College, Phranakhon Rajabhat University, Amphur ChaiBadan, LopBuri Province. The techniques used in system development are structural system development methods. The tools used were Program

Php and MySQL. The sample consisted of 30 students, teachers and staff of Phranakhon Rajabhat University by convenient sampling method. The statistics used are Mean and standard deviation.

The results showed that Research on the development of web applications to search for mushroom information in the Khao Phluang forest Chai Badan Phiphat College Phranakhon Rajabhat University Chai Badan District Lopburi Province is the leading theory Found that the system can store and edit various information of mushrooms in the amount of 20 data. Users can search for mushroom information. And admins can add, delete and edit mushroom data. And can edit mushroom can be accessed through URL http://rspg-pnru.com/mushroom by the results of the system performance evaluation by 3 computer specialists are in good level. The mean was 3.96 and the standard deviation was 0.93, and the overall satisfaction of the users was at a very satisfied level. The mean was 4.33 and the standard deviation was 0.59.

Keywords -- Web Application, Mushroom, Khaoploung Fores

1. บทนำ

ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในสภาพธรรมชาติ เห็ดป่าที่เกิดขึ้นในฤดูฝน ซึ่งเป็นเห็ดธรรมชาติสามารถนำมาประกอบอาหารได้ เช่น เห็ดโคน เห็ดเผาะ เห็ดตับเต่า เห็ดไข่ห่าน เห็ดตะไคร่ เป็นต้น เห็ดบางชนิดมีพิษหากนำมารับประทานอาจจะทำให้เกิดอันตรายได้ จึงควรศึกษาแหล่งที่มาของเห็ด ลักษณะโดยทั่วไปทางกายภาพของเห็ดแต่ละชนิด เห็ด คือ ชีวอินทรีย์จัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจมีหลากหลายรูปพรรณสัณฐาน [1] เห็ดมีโครงสร้างคล้ายพืชแต่มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืช คือ ไม่มีคลอโรฟิลล์ จึงสังเคราะห์แสงเองไม่ได้ต้องอาศัยอาหารจากการย่อยสลายอินทรีย์สารจากพืช จากใบไม้ และหญ้าที่ตายทับถมเน่าเปื่อยผุพัง ปัจจุบันได้มีการจำแนกเห็ดแล้วกว่า 30,000 ชนิด [2] มีทั้งเห็ดกินได้ เห็ดกินไม่ได้ [3] และเห็ดพิษ ซึ่งเห็ดพิษบางชนิดกินแล้วเกิดประสาทหลอน บางชนิดกินแล้วเกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน บางชนิดกินแล้วถึงแก่ชีวิต เห็ดพิษที่จัดว่าร้ายแรงที่สุด คือ เห็ดในสกุล Amanita สกุล Helvella [4] ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี พบว่ามีเห็ดหลากหลายชนิดทั้งเห็ดกินได้ เห็ดกินไม่ได้และเห็ดพิษ ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงที่มีวิวัฒนาการก้าวหน้าไปมาก ทั้งทางด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้งยังมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์มากที่สุด ด้วยเหตุนี้ทางผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบและฐานข้อมูลเพื่อให้ทันสมัย ใช้งานง่าย มีความสะดวกในการค้นหาข้อมูลเห็ด พร้อมทั้งปรับรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ให้เหมาะกับคนทุกเพศทุกวัย ที่ต้องการจะมาศึกษาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี งานวิจัยนี้จึงได้มีการจัดทำเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรีเก็บข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูลของเห็ด โดยมีข้อมูลตำแหน่งลักษณะ และชนิดของเห็ดไว้ เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับเห็ดอีกทางหนึ่ง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการลงพื้นที่เพื่อค้นหาเห็ดที่พบ จำนวน 20 ตัวอย่าง โดยการสุ่มสำรวจในพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดำเนินการออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 แนวทางการพัฒนาระบบโดยรวม การพัฒนาระบบเพื่อใช้งานบนเว็บบราวเซอร์โปรแกรมการค้นหาฐานข้อมูล MySQL การแสดงผลข้อมูลตัวอักษรและภาพ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ ทำการพัฒนาระบบโดยการใช้งาน โปรแกรม Apache web server

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบและประเมินความพึงพอใจ

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

1.2 เว็บแอปพลิเคชันระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

2. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากร คือ นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 30 คน

3.การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป และสำหรับผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์ แสดงช่องค้นหาข้อมูลของเห็ดที่สนใจ โดยการพิมพ์ชื่อของเห็ดลงในช่องค้นหา และกดเครื่องหมายค้นหา ผลของการค้นหาจะแสดงรายชื่อเห็ดทั้งหมดตามภาพ 4 ดังนี้



ภาพ 4 หน้าหลักของระบบ

ส่วนของหน้าจอภาพแสดงผลการค้นหาข้อมูลของเห็ดทั้งหมดที่พบ ประกอบด้วยข้อมูลของ ชื่อเห็ด ชื่อท้องถิ่น ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และภาพถ่าย ตามภาพ 5 ดังนี้



ภาพ 5 หน้าค้นหาเห็ด

การแสดงข้อมูลของเห็ดโดยละเอียด ทำการเลือกชื่อของเห็ดที่ต้องการศึกษา ระบบจะทำการให้ข้อมูลเชิงลึก ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ สำคัญของเห็ด คุณประโยนช์แหล่งที่อยู่และการเจริญเติบโต เป็นต้น ตามภาพ 6 ดังนี้



ภาพ 6 หน้าแสดงรายละเอียดเห็ด

เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาตำแหน่งของเห็ด ระบบทำการแสดงรายละเอียดพิกัดเห็ด โดยเชื่อมต่อกับแผนที่แสดงให้เห็นตำแหน่งอย่างถูกต้องแม่นยำ ตามภาพ 7



ภาพ 7 หน้าแสดงพิกัดเห็ด

ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบสามารถเข้าระบบโดยการลงชื่อเข้าสู่ระบบ การใช้ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ตามภาพ 8 ดังนี้



ภาพ 8 หน้าเข้าสู่ระบบ

ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ สามารถแก้ไขข้อมูล เรียกดูข้อมูลของระบบได้ แสดงตารางเห็ดทั้งหมด แสดงตารางวงศ์เห็ดทั้งหมด ข้อมูลเห็ดและ แสดงตารางบริเวณที่พบเห็ดทั้งหมด ตามภาพ 9 ดังนี้



ภาพ 9 หน้าหลักส่วนแอดมิน

ส่วนการแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของเห็ดแต่ละชนิด สามารถเพิ่มข้อมูล ลบ และแก้ไขข้อมูลเห็ดได้ ตามภาพ 10 ดังนี้



ภาพ 10 หน้าเพิ่มข้อมูลเห็ด

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) คือการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของลักษณะที่สนใจ หรือที่ต้องการทดสอบของสองประชากรมีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่างของสองประชากรนั้น โดยวิธีการสุ่มจากสองประชากรอย่างเป็นอิสระ (Independent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายถึงระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายถึงระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายถึงระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ผลการพัฒนาระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี และเครื่องมือของโครงงาน

2. ผลการทดลองใช้ระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1 - ตารางที่ 9

ตาราง 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	19	63.3
หญิง	11	36.7
2. สถานภาพผู้ใช้งาน		

นักศึกษา มรภ.พระนคร	28	93.3
บุคคลภายนอก มรภ.พระนคร	2	*6.7*

จากตารางที่ 1 ผู้ใช้งานทั่วไปเป็นเพศชาย 19 คน คิดเป็นร้อยละ 3.63 เพศหญิง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.36 และเป็นนักศึกษา มรภ. พระนคร 28 คิดเป็นร้อยละ บุคคลภายนอก 3.93 มรภ.พระนคร 2 คน คิดเป็นร้อยละ 7.6

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

รายการ	$\bar{x}$	SD	**ระดับความพึงพอใจ**
1.ระบบสามารถจัดการ (เพิ่ม/ลบ/แก้ไข) ข้อมูลเห็ดได้	4.33	1.15	**ดีมาก**
ระบบสามารถค้นหาข้อมูล .2 เห็ด ตามชื่อได้ หรือบางส่วนของชื่อได้	4.67	.58	**ดีมากที่สุด**
3.ระบบสามารถแสดงพิกัดของเห็ดชนิดเดียวกันได้	3.33	2.08	**ปานกลาง**
ระบบมีความรวดเร็วในการ .4 แสดงข้อมูลเห็ด	4.33	.58	**ดีมาก**
โดยรวม	**17.4**	**.52**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

รายการ	$\bar{x}$	SD	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ค้นหาข้อมูลเห็ดตามชื่อ และแสดงข้อมูลเห็ดที่ค้นพบ	4.00	.00	**ดีมาก**
ระบบช่วยอำนวยความ .2 สะดวกต่อการค้นหาข้อมูลเห็ด	3.00	1.73	**ปานกลาง**
3. ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลเห็ดได้ตามความต้องการอย่างสะดวก และรวดเร็ว	4.33	.58	**ดีมาก**
ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล .4 เห็ดได้อย่างครบถ้วน	3.33	1.53	**ปานกลาง**
โดยรวม	**46.4**	**.64**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

รายการ	$\bar{x}$	SD	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ระบบสามารถใช้งานได้ง่าย	3.33	2.08	**ปานกลาง**
2. สีและขนาดของตัวอักษรเหมาะสม	4.00	1.00	**ดีมาก**
3. สีพื้นและสีตัวอักษรเหมาะสมชัดเจน	4.00	1.00	**ดีมาก**
4. การจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอเหมาะสม	4.00	1.00	**ดีมาก**
5. ระบบมีความพร้อมต่อการให้ข้อมูลเห็ดอยู่เสมอ	4.00	1.00	**ดีมาก**
โดยรวม	**3.87**	**1.21**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การใช้งานระบบโดยกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับผู้ดูแลระบบ	4.67	.58	**ดีมากที่สุด**
2. การจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.33	.58	**ดีมาก**
3. การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน	4.67	.58	**ดีมากที่สุด**
4. การเข้าใช้ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	3.33	2.08	**ปานกลาง**
5. ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายที่ใช้งานอยู่	4.33	.58	**ดีมาก**
โดยรวม	**4.27**	**.81**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ การใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมและสวยงาม	4.43	.63	**มาก**
2. ขนาดและสีของตัวอักษร มีความเหมาะสม อ่านง่ายและชัดเจน	4.43	.63	**มาก**
3. การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.30	.65	**มาก**
4. ความสวยงามในการออกแบบระบบ	4.23	.68	**มาก**
5. เมนูง่ายต่อการใช้งาน	4.40	.67	**มาก**
6. ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกัน และสื่อความหมายชัดเจน	4.33	.71	**มาก**
โดยรวม	**4.35**	**.54**	**มาก**

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.23	.73	**มาก**
2. ระบบมีเสถียรภาพไม่เกิดปัญหา	4.23	.82	**มาก**
3. ความสะดวกในการเข้าถึงระบบผ่านเว็บไซต์	4.40	.72	**มาก**
4. การประมวลผลค้นหาข้อมูลเห็ดทำได้รวดเร็ว	4.33	.71	**มาก**
5. สำหรับการเพิ่มข้อมูลเห็ดใหม่ ทำได้ง่ายและสะดวก	4.43	.67	**มาก**
โดยรวม	**4.33**	**.64**	**มาก**

จากตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการประเมินความพึง

พอใจด้านการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ตาราง 8 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการแสดงผล โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความถูกต้อง สมบูรณ์และครบถ้วนของเนื้อหา/ข้อมูลเห็ด	4.30	.70	**มาก**
2. ข้อมูลเห็ดมีความเป็นปัจจุบันเสมอ	4.23	.77	**มาก**
3.ข้อมูลเห็ดมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.33	.80	**มาก**
4.ความเหมาะสมของรูปแบบการแสดงผล	4.40	.62	**มาก**
5.ความถูกต้องของการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์	4.40	72	**มาก**
มีรายงานเห็ดทั้งหมดที่ .6 พบภายในบริเวณป่าเขาพลวง	4.33	.61	**มาก**
มีพิกัดของเห็ดที่ค้นหา .7	4.30	.70	**มาก**
มีรายงานเห็ดและ .8 จำนวนเห็ดที่ค้นหาจำแนกตามสถานะเห็ด	4.23	.73	**มาก**
โดยรวม	**4.32**	**.61**	**มาก**

จากตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการแสดงผล โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการแสดงผล โดยผู้ใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ตาราง 9 ผลการประมินความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์ของระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. รู้จักชื่อของเห็ดภายในบริเวณป่าเขาพลวง	4.23	.679	**มาก**
ตระหนักในการอนุรักษ์ .2 เห็ดภายในบริเวณป่าเขาพลวง	4.57	.626	**มากที่สุด**
3. เกิดความรักและหวงแหนเห็ดภายในบริเวณป่าเขาพลวง	4.23	679	**มาก**
เผยแพร่ข้อมูลเห็ดให้กับ .4 บุคคลอื่น ผ่านระบบค้นหาข้อมูลเห็ดนี้	4.37	.765	**มาก**
โดยรวม	**4.35**	**.58**	**มาก**

จากตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์ของระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าและประโยชน์ของระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

9. สรุป

งานวิจัยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วยองค์ประกอบ ส่วนของ (1 ส่วน คือ 2 2 ผู้ใช้งานโดยสามารถค้นหาข้อมูลเห็ดได้ และ) ส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลเห็ด และแก้ไขรูปเห็ดได้ จำนวน ข้อมูล และ สามารถเข้าได้ผ่านทาง 20 URL http://rspg-pnru.com/mushroom โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน และค่า 96.3 คน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 และผู้ใช้งานมีความพึง 93.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ พอใจในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.0 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 33.4 ได้สอดคล้องกับ ปราณี กุศลรัตน์ [5] ที่วิจัยเรื่อง การเก็บรวบรวมและหาชื่อวิทยาศาสตร์ของเห็ดกินได้และเห็ดพิษบริเวณดอยสุเทพและดอยปุย พบว่า การสำรวจเห็ดที่ขึ้นในป่าบนดอยสุเทพและดอยปุยของจังหวัดเชียงใหม่ ประเทศ

ไทย พบเห็ดขึ้นมากในฤดูฝนคือราวเดือนมิถุนายนถึงกันยายน วัตถุประสงค์การสำรวจครั้งนี้ ก็เพื่อจะเก็บรวบรวมและหาชื่อวิทยาศาสตร์ของเห็ดกินได้ และเห็ดมีพิษที่ขึ้นบนดอยสุเทพและดอยปุย การเก็บรวบรวมทำโดยเก็บเห็ดทั้งดอกตูมและดอกบาน แล้วนำมาดองในน้ำยา FAA โดยที่ก่อนเก็บเห็ด ได้ทำการถ่ายรูปเห็ดที่ขึ้นอยู่ในสภาพธรรมชาตินั้นเสียก่อน การหาชื่อวิทยาศาสตร์ทำโดยศึกษาลักษณะต่างๆ ของเห็ด สีสปอร์ ขนาดสปอร์ รูปร่างสปอร์และ cystidia แล้วนำเอาลักษณะที่ศึกษาได้มาไล่ Key เขียนคำบรรยายและเทียบรูปในหนังสืออ้างอิง จากงานวิจัยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาข้อมูลเห็ดบริเวณป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรีในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงข้อมูลของเห็ด ตำแหน่ง ลักษณะ และชนิดของเห็ดที่มีอยู่ในเขตพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถศึกษาและนำข้อมูลเห็ดเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในอนาคตได้

9. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ผศ.ดร. สมคิด สุทธิธารธวัช ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้โครงงานฉบับนี้สมบูรณ์ที่สุด และขอขอบคุณบุคลากรสายสนับสนุน สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่ช่วยเหลือในการประสานงาน และดำเนินงานด้านเอกสารต่างๆ ให้เป็นไปอย่างสะดวกลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากโครงงานเล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้อบรมและให้กำลังใจเสมอมาในทุกๆ ด้าน

เอกสารอ้างอิง

[1] คัดคณัฐ ชื่นวงศ์อรุณ. **อาจักรฟังไจ กลุ่มสิ่งมีชีวิตจำพวกเห็ดรา.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 28 มิถุนายน 2564]. https://ngthai.com/science/36106/kingdom-of-fungi/

[2] น้าชาติ ประชาชื่น. **เห็ด : คอลัมน์ รู้ไปโม้ด.** [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 28 มิถุนายน 2564]. https://www.khaosod.co.th/lifestyle/news_657639

[3] วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. **ความหลากชนิดของเห็ดราขนาดใหญ่ในเขตอนุรักษ์พันธุกรรมพืชเฉื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 28 มิถุนายน 2564]. https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=86P-PHATO-037.pdf&id=919&keeptrack=5

[4] ฝ่ายวิจัยโรควิทยาป่าไม้ส่วนแมลงและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้. **เห็ดพิษ.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 28 มิถุนายน 2564]. http://forprod.forest.go.th/forprod/research_pathology/upload/file/docpdf4.pdf

[5] ปราณี กุศลรัตน์. **การเก็บรวบรวมและหาชื่อวิทยาศาสตร์ของเห็ดกินได้และเห็ดพิษบริเวณดอยสุเทพและดอยปุย.** [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 28 มิถุนายน 2564]. https://search.lib.cmu.ac.th/search/?searchtype=.&searcharg=b1104494

เกมมหาสนุก

fun game

วิมลศิริ แก้วกำเนิด [1],รจนา เมืองแสน [1] และฤทธิชัย ผานาค[1*]

[1]สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Emails: Wimonsiri.kkn@gmail.com, phanak108@gmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเกมมหาสนุก ให้เด็กๆสนใจคำศัพท์ภาษาอังกฤษอ่านและเข้าใจมากขึ้นซึ่งภายในแอปพลิเคชันจะประกอบด้วยรูปสัตว์ชนิดต่างๆและในหน้าต่างจะมีศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อให้เลือกคำตอบว่าสัตว์ชนิดนั้นๆคืออะไร ทั้งนี้ยังช่วยจดจำและเข้าใจได้ไวอีกด้วย การพัฒนาระบบใช้โปรแกรม **Thunkable** ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันเกมมหาสนุกเหมาะสำหรับเด็กช่วงอายุ**6**ปีขึ้นไป ซึ่งจะมีเมนูคำศัพท์สัตว์ต่างๆเพื่อทดสอบความรู้และความเข้าใจผลประเมินระบบและความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ย **4.03** และส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ **0.66**

คำสำคัญ แอปพลิเคชัน คำศัพท์ เด็ก คิดดี

Abstract

This research to design and develop fun game applications let the children pay attention to the English vocabulary to read and understand more, which within the application will consist of pictures of different types of animals and in the window there will be English words to choose the answer as to what that animal is. It also helps to remember and understand quickly as well. The development of the system uses the program Thunkable to develop applications. Fun game application suitable for children aged 6 years and above. It includes a menu of animal vocabulary to test knowledge and understanding. System evaluation results and overall application satisfaction with a mean of 4.03 and a deviation of 0.66.

Keywords Applications, vocabulary, children, good thinking

1.บทนำ

การเรียนรู้ผ่านเกม เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากในปัจจุบัน ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการที่ผู้เรียนในวัยเด็กยุคนี้เกิดและเติบโตมาพร้อมกับยุคที่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องมือสื่อสารมีการพัฒนาในช่วงเวลาเดียวกัน จึงมีผลทำให้เกิดเป็นความชอบ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้[1] ประกอบกับการที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติการต่างๆต่อเกม ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านเกมยังเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ที่ได้นำเอาความสนุกสนานของเกมในรูปแบบใหม่ๆ ผสมผสานเนื้อหาเข้ากับบทเรียนวิชาต่างๆเข้าด้วยกันได้ไม่ยาก ทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินมีความสุขกับการเรียนรู้และได้รับความรู้ไปด้วย เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน[2] กลไกลของเกมมหาสนุกเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่ซับซ้อน อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุงและหาวิธีการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงการนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบเกมกลไกลการเล่นเกมมาใช้ในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การเล่นเกม โดยแนวคิดนี้เป็นวิธีที่ช่วยผูกพันแก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ที่ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการศึกษาได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อนำเอาแนวคิดนี้มาช่วยยกระดับคุณภาพของผู้เรียนเช่นกัน การนำแนวคิดเกมมหาสนุกมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เป็น

หนึ่งในวิธีการและเทคนิคทางการศึกษาที่สามารถสร้างแรงจูงใจและความผูกพันในการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้เทคโนโลยีและการเรียนที่อยู่แต่ในห้องกลับกลายมาเป็นแหล่งข่าวเกมอัตโนมัติ[3] แอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดใช้งานกันได้ง่าย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. สร้างความรู้ให้กับเด็กนักเรียน
2. เพื่อลดความซ้ำซ้อน และทำให้เด็กๆสนใจศัพท์ในเกมมากขึ้น
3. เพื่อทำให้เด็กๆเพลิดเพลินกับการเล่นเกมหาสนุก

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนัตถ์ พูนเดช, ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์ .(2559) ทำให้ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยี โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้บูรณาการกับการเรียนการ สอนถือว่ามีบทบาทมาก เกมช่วยพัฒนาทักษะให้แก่ผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่สามารถเปลี่ยนบทบาทการ เรียนรู้จากการฟังบรรยายในการเรียนการสอนแบบปกติ ผ่านการฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีเกมเป็นสื่อกลางซึ่งสื่อการสอน ประเภทเกมเพื่อการเรียนรู้ถือเป็นสื่อการสอน ประเภทหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นช่วยพัฒนาความรู้ทักษะกระบวนการคิด ด้วยจุดประสงค์หลักของการสร้างเกมทุกชนิดต่างมุ่งหวังใช้เป็นสื่อกลางที่ช่วยให้ผู้เล่นรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของเกม ช่วยกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์แก่ผู้เล่นตลอดจนให้ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการเล่น อภิณพร ภูจีระและณัฐพงศ์ พลสยม (2560)ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เครื่องมือที่ใช้ศึกษา และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จารุวัฒน์ สุวานิชย์) .2562). แอปพลิเคชันแหล่งข่าวเกมอัตโนมัติ. ข่าวสารเกมเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์กับผู้ที่รักในการเล่นเกมและผู้ที่รักในการอ่าน ข่าวสารเกมเป็นอย่างมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.2 การออกแบบ

นำข้อมูลต่างที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมากำหนดรูปแบบ และการทำงานโดยมีการออกแบบหน้าจอการแสดงผลและออกแบบแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานบนมือถือโดยที่ไม่ต้องใช้อินเตอร์เน็ตและยังสามารถดาวน์โหลดผ่าน Play Store

การออกแบบหน้าจอ

4.2.1การออกแบบหน้าจอหลักของแอปพลิเคชั่นด้วย Thunkable Design

ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้บนมือถือด้วย Thunkable Design ซึ่งใช้สำหรับสร้างส่วนองค์ประกอบของแอปพลิเคชันต่างๆ เพื่อใช้งานในแอปพลิเคชันบนมือถือที่จะสร้างขึ้น 1 หมวด ได้แก่ หมวดทดสอบทั้งหมด15 ข้อ



ภาพ 1 การออกแบบแอปพลิเคชันหน้าจอโฮม



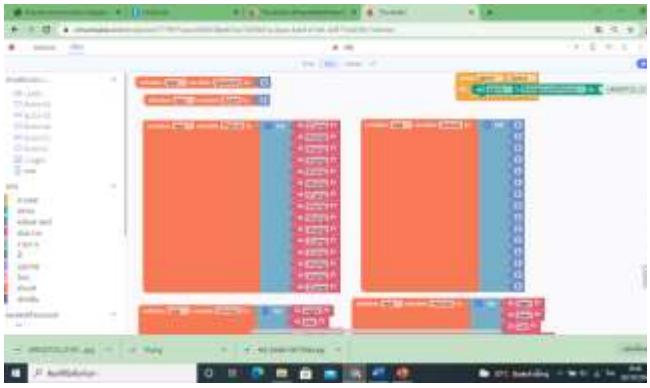
ภาพ 2 การออกแบบหน้าเกม

4.2.2 การเขียนโปรแกรม Thunkable Blocks

เขียนโปรแกรมให้แต่ละส่วนด้วยโปรแกรม Thunkable Blocks ใช้วิธีการต่อบล็อกคำสั่งเพื่อให้ส่วนโปรแกรมนั้นๆทำหน้าที่ของมันตามที่ออกแบบเอาไว้



ภาพ 3 คำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 คำสั่งที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน



ภาพ 5 คำสั่งที่ใช้ในแอปพลิเคชัน

ทดสอบการใช้งาน

ระหว่างเขียนโปรแกรม อาจมีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือลบบางส่วนของโปรแกรมออกไป กว่าจะได้แอปพลิเคชันตามที่ออกแบบไว้เมื่อทุกส่วนของแอปพลิเคชันสร้างเสร็จแล้ว ทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งแอปพลิเคชันบนมือถือที่มีปฏิบัติการ Android หรือ ios แล้วทดสอบการใช้งานผ่านมือถือจริง

5. เครื่องมือการจัดทำ

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมมหาสนุกผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการจัดทำ คือ

1.โปรแกรม **Thunkable** มีหลักการทำงานเหมือนกับ **MIT APP Inventor** โดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบ **Visual Programming Language** ซึ่งเป็นโปรแกรมรุ่นใหม่ เน้นความง่ายต่อการเขียน และใช้หลักการต่อแบบโลโก้คือต่อกันเป็นบล็อคๆโดยยังรักษาหลักการเขียนโปรแกรมทุกอย่าง

2.โปรแกรม Photoshop cs6 2020. ใช้ในการตกแต่งภาพ

3.อุปกรณ์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์หรือ ios เมื่อทุกส่วนโปรแกรมถูกสร้างเสร็จแล้วทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งแล้วทดสอบการใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนจริง

หากคุณเพิ่งเริ่มต้นใช้ Photoshop สำหรับงานดีไซน์หรือการถ่ายภาพของคุณ ในบางครั้งคุณคงจำเป็นต้องใช้งานเลเยอร์ เลเยอร์เป็นพื้นฐานของ Photoshop โดยส่งเสริมความสามารถทั้งหมดของแอปในการสร้างไฟล์ งานดีไซน์ หรือรูปภาพคุณสามารถอัปเดตหรือแก้ไขได้อย่างง่ายดาย

คุณลักษณะพื้นฐานต่อไปนี้จะช่วยให้คุณก้าวผ่านระดับเริ่มต้นได้ เลเยอร์นั้นประกอบไปด้วยฟังก์ชันที่ซับซ้อนมากกว่านี้ แต่การรู้องค์ประกอบหลักเหล่านี้จะช่วยให้คุณทำสิ่งต่างๆ ได้อย่างง่ายดายยิ่งขึ้นในอนาคต

การแสดงหน้าต่างเลเยอร์

เมื่อเปิดภาพใน Photoshop ให้เลือก **Window > Layers** เพื่อเปิดหน้าต่างเลเยอร์ การดำเนินการนี้จะแสดงเลเยอร์ของภาพ และรวมไปถึงเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับมัน

เลเยอร์พื้นหลัง

เลเยอร์พื้นหลังเป็นพื้นฐานของภาพใหม่ มันจะถูกล็อกเอาไว้ ซึ่งหมายความว่าคุณจะไม่สามารถแก้ไข ย้าย หรือเปลี่ยนลำดับกับเลเยอร์อื่นๆ ได้ เว้นแต่คุณจะปลดล็อกมัน หากคุณเลือกที่จะปลดล็อก มันจะกลายไปเป็นเลเยอร์มาตรฐาน ซึ่งจะเปิดใช้งานฟังก์ชันการแก้ไขต่อไปนี้ทั้งหมด เลเยอร์พื้นหลังนั้นจะถูกล็อกโดยอัตโนมัติ คุณจะต้องปลดล็อกเพื่อทำการปรับเปลี่ยน เพื่อทำให้เลเยอร์พื้นหลังเป็นเลเยอร์ปกติ ให้คลิกที่ไอคอนล็อกของเลเยอร์ในหน้าต่างเลเยอร์ หรือคุณสามารถดับเบิลคลิกเลเยอร์เพื่อแสดงตัวเลือกเพิ่มเติมได้ การดำเนินการนี้จะสร้างกล่องโต้ตอบเดียวกันกับการสร้างเลเยอร์ใหม่ ที่ซึ่งคุณสามารถตั้งค่า **ความทึบ**และกำหนด**โหมดการเบลนด์**ได้

การล็อกและปลดล็อกเลเยอร์

ฟังก์ชันสำคัญของเลเยอร์คือความสามารถในการ**ล็อก**และ**ปลดล็อก** สิ่งนี้จะช่วยให้คุณควบคุมพวกมันได้มากขึ้น โดยช่วยป้องกันการขยับหรือการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ได้ตั้งใจ เช่นเดียวกับเลเยอร์พื้นหลัง การปลดเลเยอร์นั้นทำได้ง่ายดาย เพียงแค่คลิกที่ไอคอนล็อกในหน้าต่างเลเยอร์

การคลิกที่ไอคอนล็อกในเลเยอร์ของจะปลดล็อกพวกมันอย่างรวดเร็ว วงกลมสีแดงด้านบนเป็นปุ่มสลับการล็อก/ปลดล็อกที่เรียบง่าย เมื่อคุณต้องการล็อกหลายเลเยอร์ ให้กด **Option** แล้วคลิกเพื่อเลือกแต่ละเลเยอร์ หรือกด **Shift** แล้วคลิกเพื่อเลือกเลเยอร์ในลำดับแบบเป็นชุด จากนั้นคลิกที่ไอคอน **Lock All** ในเซกชัน **Lock**: ของหน้าต่างเลเยอร์ ตอนนี้แต่ละเลเยอร์จะแสดงไอคอนล็อก และเพื่อปลดล็อกเลเยอร์เหล่านี้ เพียงแค่คลิกที่มันเท่านั้น คุณสามารถปลดล็อกหลายเลเยอร์ได้พร้อมกันโดยเลือกพวกมันและกดไอคอน Lock All ในเซกชัน Lock:

การตั้งชื่อเลเยอร์

การตั้งชื่อเลเยอร์จะช่วยให้คุณและคนอื่นๆ เข้าใจว่าเกิดอะไรขึ้นในไฟล์ดังกล่าว แม้ว่าคุณจะทำงานคนเดียว ซึ่งไม่) เสมอไป) จงสร้างนิสัยในการตั้งชื่อเลเยอร์เพื่อตั้งชื่อเลเยอร์ ให้ดับเบิลคลิกที่ชื่อในหน้าต่างเลเยอร์และพิมพ์

การเพิ่มเลเยอร์ใหม่

เพื่อเพิ่มเลเยอร์ใหม่ที่ว่างเปล่า ให้คลิก **New Layer** ที่ด้านล่างของพาเลท Layers หรือเลือก **Layer > New > Layer** และคลิก **OK** ในกรณีใดกรณีหนึ่ง เลเยอร์ใหม่จะปรากฏขึ้นเหนือเลเยอร์ที่เลือกไว้ในปัจจุบันในพาเลท Layers

การคัดลอกเลเยอร์

มีเหตุผลหลายประการในการคัดลอกเลเยอร์ เพื่อเพิ่มความเข้มหรือความหนาของเลเยอร์ คุณสามารถทำสำเนาและวางมันซ้อนกันได้ จากนั้นให้ใช้เบลนด์โหมด **Multiply** เพื่อทดลองเอฟเฟกต์ก่อนที่จะใช้งานมัน ให้คุณทำสำเนาและทดลองเล่นกับมัน หากคุณไม่ชอบผลลัพธ์ ให้ลบสำเนาทิ้งไป
ทางเลือกในการสร้างสำเนาของเลเยอร์:

- ลากและวางเลเยอร์ไปยังไอคอน **New Layer** ที่ส่วนท้ายของพาเลท Layers
- คลิกขวาที่เลเยอร์ เลือก **Duplicate Layer** และคลิก **OK**
- กดปุ่ม **Option** ค้างไว้แล้วลากเลเยอร์ภายในหน้าต่าง Layers ไปยังตำแหน่งในลำดับการซ้อนกันที่คุณต้องการ

การลบเลเยอร์

เพื่อลบเลเยอร์ ให้ใช้หนึ่งในทางเลือกเหล่านี้:

- ลากและวางมันลงบนไอคอนถังขยะที่ด้านล่างของหน้าต่าง
- คลิกขวาที่เลเยอร์แล้วเลือก **Delete Layer**
- เลือกเลเยอร์แล้วกดปุ่ม **Delete** บนคีย์บอร์ด

จำไว้ว่า การลบนั้นเป็นแบบถาวร เว้นแต่ว่าคุณจะสามารถ : Undo ได้ แต่อาจจะเกิดปัญหาขึ้นเมื่อคุณทำงานกับกระบวนการที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน ให้ลบเนื้อหาก็ต่อเมื่อคุณมั่นใจแล้วเท่านั้น

การย้ายเลเยอร์

การย้ายเลเยอร์เป็นหนึ่งในเหตุผลที่เราใช้พวกมันตั้งแต่แรก โดยเปลี่ยนลำดับเพื่อวางวัตถุในระดับความลึกที่แตกต่างกันในพื้นที่ของภาพ หรือใช้ลำดับพร้อมกับความโปร่งใสเพื่อสร้างความลึกในตัวของมันเอง คุณสามารถย้ายเลเยอร์ได้โดยการลากพวกมันในหน้าต่าง Layers ไปยังตำแหน่งอื่นในลำดับ โปรดทราบว่าคุณจะไม่เห็นเนื้อหาของเลเยอร์ที่อยู่ใต้เลเยอร์แบบเต็มหน้าจอ

วิธีการจัดกลุ่มเลเยอร์

การจัดกลุ่มเลเยอร์จะนำพวกมันไปไว้ในโฟลเดอร์ที่คุณสามารถจัดการแบบเป็นกลุ่มได้ ย้ายมันไปรอบๆ ตามลำดับเลเยอร์และใช้มาสก์กับทั้งกลุ่ม การดำเนินการนี้มีประโยชน์มากเมื่อต้องจัดการกับชิ้นส่วนมากมายที่คุณต้องการรวมพวกมันเข้าด้วยกันการจัดกลุ่มเลเยอร์สามารถช่วยให้คุณทำงานกับโปรเจกต์ที่ซับซ้อนได้อย่างง่ายดายยิ่งขึ้น หากต้องการจัดกลุ่ม 2 เลเยอร์ขึ้นไป ให้เลือกพวกมันในหน้าต่าง Layers แล้วกด **Command + G** บนแป้นพิมพ์ – หรือคลิกเมนูรูปสามขีดซ้อนกันในหน้าต่าง Layers แล้วเลือก **New Group from Layers** คุณสามารถใช้วิธีนี้เพื่อเริ่มกลุ่มใหม่จากขึ้นมาความว่างเปล่า แล้วเพิ่มมันลงไปในภายหลัง จากนั้นให้ตั้งชื่อแบบเดียวกันกับที่คุณตั้งชื่อเลเยอร์ โดยดับเบิลคลิกที่ชื่อในหน้าต่าง Layers

วิธีผสานรวมเลเยอร์

การผสานรวมเลเยอร์หรือรวมพวกมันเข้าด้วยกันจะมีประโยชน์เมื่อคุณต้องการรวมเลเยอร์อย่างน้อยสองเลเยอร์เข้าด้วยกันอย่างถาวร เมื่อคุณผสานรวมเลเยอร์ มาสก์หรือคุณลักษณะของแต่ละเลเยอร์จะกลายเป็นแบบถาวร หากคุณต้องการรักษาคุณลักษณะเฉพาะของเลเยอร์เดี่ยวเอาไว้ ให้ใช้การจัดกลุ่มแทนมีวิธีในการผสานรวมเลเยอร์อยู่หลายวิธี หากต้องการผสานรวมเลเยอร์เดี่ยวเข้ากับอีกเลเยอร์ ให้เลือกและคลิก Layer ในเมนูหลัก จากนั้นค้นหา Merge section หรือคลิกเมนูรูปสามขีดซ้อนกันในหน้าต่าง **Layers** โดย

Merge Down จะรวมเลเยอร์ที่เลือกไว้เข้ากับเลเยอร์ที่อยู่ด้านล่างของมันในลำดับ เพื่อผสานรวมหลายเลเยอร์ ให้เลือกพวกมันโดยการกดปุ่ม **Option** ค้างไว้แล้วคลิกเลเยอร์ที่คุณต้องการในหน้าต่าง Layers ตอนนี้ **Merge Down** ในเมนูจะเปลี่ยนไปเป็น Merge Layers การเลือกคำสั่งนี้จะรวมเลเยอร์ที่เลือกไว้และวางพวกมันไว้ที่ตำแหน่งสูงสุดของเลเยอร์ที่เลือกไว้ในลำดับทั้งหมด ดังนั้นเลเยอร์ที่อยู่ระหว่างสองเลเยอร์ที่คุณต้องการผสานรวมสามารถย้ายไปอยู่ด้านบนหรือด้านล่างเลเยอร์ใหม่ได้ แต่ไม่สามารถอยู่ระหว่างเลเยอร์ใหม่ได้

Merge Visible การผสานรวมเลเยอร์ที่เปิดการมองเห็นและ **Flatten Image** การรวมเลเยอร์ทั้งหมดแล้วลบเลเยอร์ที่ปิดการมองเห็น เป็นสองตัวเลือก หลัก” สองตัว คุณควรใช้“ คำสั่งเหล่านี้ก็ต่อเมื่อคุณแน่ใจแล้วว่าคุณต้องการที่จะสูญเสียเลเยอร์เดี่ยวของคุณทั้งหมด

การมองเห็นเลเยอร์

มีสองสามวิธีในการเปลี่ยนการมองเห็นของเลเยอร์ใน Photoshop: การเปลี่ยนแปลงความทึบและการลงสี และการเปิดปิดการมองเห็น/

การควบคุม Opacity จะกำหนดว่าเลเยอร์ที่อยู่ด้านล่างจะแสดงให้เห็นมามากน้อยเท่าใด หากไม่มีเลเยอร์อยู่ด้านล่าง มันจะเปลี่ยนแปลงความโปร่งใส คุณสามารถคลิกที่คำว่า **Opacity** ได้โดยตรงและลากตัวเลื่อนไปมาเพื่อดูเอฟเฟกต์ในภาพของคุณ หรือคุณสามารถเลือกเปอร์เซ็นต์ในฟิลด์ที่อยู่ติดกันได้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างความทึบ) (และการลงสี ให้ดูบทความนี้ หากต้องการสลับการมองเห็น

โดยรวมของเลเยอร์ ไม่ว่าการตั้งค่าความทึบจะเป็นอย่างไรก็ตาม ให้คลิกที่ไอคอนลูกตาสำหรับเลเยอร์ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของชื่อลูกตาบนเลเยอร์ สามารถมองเห็นได้ และเป็นไปในทาง = กลับกัน

ลำดับการซ้อนเลเยอร์

ลำดับของเลเยอร์ในพาเลท Layers จะส่งผลต่อสิ่งที่คุณเห็นในภาพ เนื้อหาในเลเยอร์ใดๆ จะปรากฏเหนือเนื้อหาในเลเยอร์ใดๆ ที่อยู่ด้านล่างในพาเลท Layers เพื่อวางดอกไม้ลงบนพื้นหน้าในภาพด้านล่าง เราวางพวกมันไว้บนเลเยอร์เหนือพื้นหลังหรือเลเยอร์พื้นฐาน

การลงสีเลเยอร์

การลงสีเลเยอร์นั้นมีประโยชน์เมื่อคุณกำลังจัดการกับวัตถุที่มีความโปร่งใส หรือเมื่อคุณต้องการพื้นหลังที่เรียบ เพื่อลงสีเลเยอร์ ให้เลือกเลเยอร์ที่ว่างเปล่าหรือสร้างเลเยอร์ใหม่ เพื่อเลือกสี ให้คลิกที่สวอตช์สีที่ด้านล่างของหน้าต่าง **Tools** เพื่อเปิดตัวเลือกสี เพื่อเลือกสีขาวดำ ให้กดปุ่ม **D** บนคีย์บอร์ด การดำเนินการนี้จะทำให้สีดำเป็นสีพื้นหน้าและสีขาวเป็นสีพื้นหลัง กด **Option** ค้างไว้แล้วกด **Delete** เพื่อลงสีเลเยอร์ด้วยสีพื้นหน้า กด **Command** ค้างไว้แล้วกด **Delete** เพื่อลงสีเลเยอร์ด้วยสีพื้นหลัง

การบันทึกไฟล์พร้อมด้วยเลเยอร์

ถึงแม้ว่าเราอาจกำลังสร้างภาพเพื่อใช้งานบนเว็บหรือในงานพิมพ์ แต่เรายังคงต้องการรักษาความสามารถในการแก้ไขเลเยอร์ของเราเอาไว้ หลังจากบันทึกภาพสำหรับใช้งานในสภาพแวดล้อมอื่น เช่น .JPG หรือ .PNG เพื่อรักษาความโปร่งใสให้บันทึกไฟล์เลเยอร์ของคุณเป็นไฟล์ Photoshop หรือไฟล์ .PSD ด้วยวิธีนี้ คุณจะรักษาคุณลักษณะทั้งหมดของเลเยอร์ส่วนตัวของคุณเอาไว้ ซึ่งได้แก่ เอฟเฟกต์ ความโปร่งใส โหมดการเบลนด์ การมองเห็น เป็นต้น ไฟล์ Photoshop เป็นรูปแบบไฟล์ที่ดีที่สุดในการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเลเยอร์ต่อไป

6. ผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาแอปพลิเคชันเกมมหาสนุก มีผลการดำเนินงานดังนี้

6.1 ด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน



ภาพ 6 หน้าจอไอคอนแอปพลิเคชัน



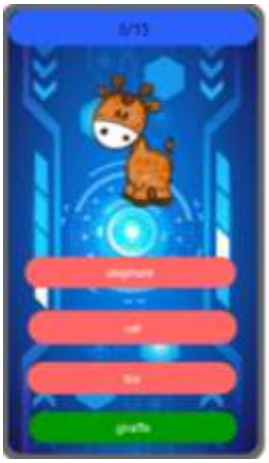
ภาพ 7 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 7 คือหน้าเริ่มต้นของแอพพลิเคชัน กดปุ่มSTRAT เพื่อเข้าสู่เกม

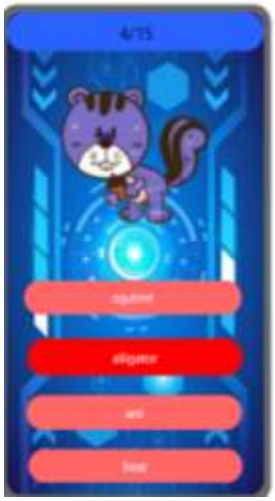


ภาพ 8 หน้าจอแบบทดสอบ

จากภาพ 8 คือหน้าจอแบบทดสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ เมื่อตอบถูกปุ่มคำตอบสีเขียวจะเป็น ดังรูปที่ 9



ภาพ 9 หน้าจอแบบทดสอบเมื่อตอบถูก



ภาพ 10 หน้าจอแบบทดสอบเมื่อคำตอบผิด



ภาพ 11 หน้าจอแสดงผลคะแนน และมีปุ่ม Game over เพื่อกลับไปยังแบบทดสอบ

6.2 การประเมินแอปพลิเคชัน

6.2.1 ด้านประสิทธิภาพระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเกมมหาสนุกในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งแอปพลิคชั่นเพื่อทำการทดสอบการใช้งานจริง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนตาเนินราษฎร์วิทยาคาร จำนวน10 คนจากข้อมูลนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบแสดงตาราง 1

ตาราง 1 ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านประสิทธาพการทำงานแอปพลิเคชั่น			
1.1 แอปพลิเคชั่นทำงานถูกต้อง	3.87	0.57	มาก
1.2 แอปพลิเคชั่นมีความรวดเร็วในการแสดงผล	3.80	0.61	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.84		มาก
2. ด้านคุณลักษณะแอปพลิเคชัน			
2.1 ความสวยงามของแอปพลิเคชัน	3.80	0.66	มาก
2.2 การวางส่วนประกอบบนหน้าจอแอปพลิเคชั่น	4.07	0.78	มาก
2.3 รูปแบบและขนาดตัวอักษรในแอปพลิเคชัน	4.10	0.71	มาก
2.4 สีสันภาพพื้นหลังภายในแอปพลิเคชัน	4.27	0.74	มาก
2.5เสียงในแอปพลิเคชัน	4.20	0.76	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.08		มาก
3.ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน			
3.1ความพึงพอใจในเนื้อหาที่นำเสนอ	3.97	0.49	มาก
3.2 ความพึงพอใจในความรวดเร็วของแอปพลิเคชั่น	4.07	0.74	มาก
3.3แอปพลิเคชันมีความดึงดูดผู้ใช้	4.03	0.72	มาก
3.4แอปพลิเคชันมีประโยชน์กับผู้ใช้งาน	4.17	0.53	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.06		มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.03**		**มาก**

จากตาราง1. พบว่าด้านประสิทธิภาพระบบและความพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าภาพรวมมีคะแนนค่าเฉลี่ยรวมระดับดี(4.03) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(0.66) งานวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจประกอบกับการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานของแอปพลิเคชัน โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็นด้านประสิทธิภาพการทำงานด้านคุณลักษณะของแอปพลิเคชั่นและด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

7. สรุป

จากการทำงานวิจัย ในหัวข้อเรื่องแอปพลิเคชันเกมมหาสนุก สรุปได้ดังนี้พัฒนาบนระบบด้วยโปรแกรม Thunkable โดยแบ่งเป็น 1 หมวดได้แก่ หมวดทดสอบแอปพลิเคชันเกมมหาสนุกสามารถทำตามเงื่อนไขที่ได้ออกแบบไว้และทำงานได้จริง แอปพลิเคชันออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกรวดเร็วช่วยให้ผู้ใช้สามารถสนุกเพลิดเพลินและจำคำศัพท์ได้ง่ายและเร็วขึ้นทั้งยังออกเสียงตามด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

1.ควรมีการปรับปรุงคำศัพท์ใหม่เสมอและหลายๆหมวดในแอปพลิเคชันเกมมหาสนุก

2.แอปพลิเคชันเหมาะสำหรับเด็กอายุ 6 มีขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

คู่มือการใช้งานโปรแกรม Thinkable สืบค้นจาก https://www.slideshare.net/TomKhunakorn/thinkable

[1] ชนัตถ์ พูนเดช, ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์ .(2559) การจัดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยี โดยการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้บูรณาการกับการเรียนการสอนถือว่ามีบทบาทมาก เกมช่วยพัฒนาทักษะให้แก่ผู้เรียน

[2] อภิณพร ภูจีระและณัฐพงศ์ พลสยม (2560) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชั่นเกมส์คำศัพท์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

[3] *จารุวัฒน์ สุวานิชย์) .2562).* แอปพลิเคชันแหล่งข่าวเกมอัตโนมัติ. ข่าวสารเกมเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์กับผู้ที่รักในการเล่นเกมและผู้ที่รักในการอ่าน ข่าวสารเกมเป็นอย่างมาก

ระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

The Analysis System of Assessment of Smartphone Pawned with Deep learning

ศุภกร นาควิจิตรไพฑูรย์[1] และ เทวิน ธนะวงษ์[1*]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Emails: supakornn61@nu.ac.th, tawint@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เราได้รวบรวมข้อมูลนำเข้า จำนวน 4,026 ตัวอย่าง จาก 3 ระดับสภาพโทรศัพท์ และสร้างตัวแบบจำลองการวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาพร่วมกับ TensorFlow Library ซึ่งเป็น Deep learning Library และใช้อัลกอริทึม Convolutional Neural Network ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่เน้นใช้กับรูปภาพ ผลลัพธ์ที่ได้จะพบว่า ตัวแบบจำลองมีค่าความถูกต้องด้านหน้าโทรศัพท์และด้านหลังมีค่าเท่ากับ 74.50 **%** และ 82.90**%** ตามลำดับ หลังจากนั้นได้นำตัวแบบจำลองนี้พัฒนาเป็นระบบ responsive web application ด้วยการใช้เครื่องมือพัฒนาได้แก่โปรแกรม subline text รวมถึงภาษา PHP และ JavaScript

คำสำคัญ—จำนำโทรศัพท์มือถือ, การเรียนรู้เชิงลึก, เทคนิคการประมวลผลภาพ

ABSTRACT

This research presents the analysis system of assessment of Smartphone pawned with Deep learning. We have collected 4,026 samples with 3 class data types and modeled for forecasting with Image processing, TensorFlow Library, the Deep learning Library and the CNN algorithm techniques. The research result, it was found that the appropriate models for analysis system of assessment of Smartphone pawned with front and back surface accuracy value at 74.50% and 82.90% respectively. After this model was introduced developed as a responsive web application by using development tools including subline text, including PHP and JavaScript.

Keywords—Smartphone pawned, Deep Learning,

1. บทนำ

ในปัจจุบันจะพบว่าประชากรครัวเรือนในประเทศไทยมีหนี้สินเพิ่มขึ้นซึ่งอยู่ในช่วงระหว่างอายุ 27-30 ปี หรือในวัยทำงาน ส่งผลให้หลายๆคนยังมีหนี้สินติดตัวจนถึงเกษียณอายุ ซึ่งสาเหตุสำคัญล้วนมาจากภาระค่าใช้จ่ายต่างๆในครัวเรือน หรือค่าครองชีพที่เพิ่มสูงขึ้นตามแนวโน้มของเศรษฐกิจในปัจจุบันและจากสถานการณ์เมื่อต้นปี 2563 เกิดการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลให้หลายๆบริษัทปิดตัว ด้วยเหตุนี้ทำให้คนไทยประสบปัญหาการเงินขาดสภาพคล่อง จึงมีแนวทางแก้ไขโดยผ่านวิธีในการกู้เงิน หรือนำสิ่งของมีค่าไปจำนำ ซึ่งเป็นการลดปัญหาเบื้องต้น และหากประชากรทราบถึงราคาสิ่งของที่ต้องการจำนำเพื่อประเมินราคาก่อนนำสิ่งของมาจำนำ จะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายเรื่องการเดินทางและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้นำสิ่งของมาจำนำ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอ ระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ โดยอาศัยกระบวนการประมวลผลภาพมาประยุกต์ใช้กับเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ด้วยอัลกอริทึม (Algorithm) และสร้างแบบจำลอง เพื่อการประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ โดยการถ่ายภาพโทรศัพท์ที่ต้องการประเมินราคา หรืออัปโหลดภาพสิ่งของที่ถ่ายไว้เข้าในระบบเพื่อประมวลผลได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1). เพื่อพัฒนาเว็บแอปลิเคชันในการประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ

2). เพื่อศึกษาการทำงานของเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 โรงรับจำนำ

โรงรับจำนำนั้นถือว่ามีข้อดีอยู่หลายอย่างถ้าเทียบกับสถาบันทางการเงินอื่นๆ [4] เพราะในเรื่องของการกู้ยืมและจำนำนั้นโรงรับจำนำจะให้อัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่าการใช้บัตรเครดิต บัตรกดเงินสด และดีกว่าการไปกู้ยืมนอกระบบอย่างแน่นอน ดังนั้นจึงทำให้โรงรับจำนำเป็นสถาบันทางการเงินที่ได้รับความนิยมกว่าสถาบันทางการเงินอื่นและเป็นแหล่งเงินทุนที่คุ้มค่ากว่าในระยะยาว ในการรับจำนำให้ผู้รับจำนำจดแจ้งรายการเกี่ยวกับบัตรประชาชนของผู้จำนำไว้ให้ชัดแจ้งในต้นขั้วของตั๋วรับจำนำด้วยในกรณีที่ผู้จำนำไม่ต้องมีบัตรประชาชนตามกฎหมายให้จดแจ้งรายการเกี่ยวกับเอกสารแสดงชื่อที่อยู่ของผู้จำนำแทนบัตรประชาชน อัตราการคิดดอกเบี้ยในการจำนำสิ่งของห้ามมิให้ผู้รับจำนำเรียกหรือรับดอกเบี้ยเกินอัตราดังต่อไปนี้ [17][18]

1) เงินต้นไม่เกิน 2,000 บาท ร้อยละ 2 ต่อเดือน

2) เงินต้นส่วนที่เกิน 2,000 บาท ร้อยละ 1.25 ต่อเดือน

การตรวจสภาพสินค้า และอุปกรณ์ก่อนรับจำนำ ก่อนที่จะจำนำโทรศัพท์ได้นั้น จะต้องผ่านการประเมินสภาพของโทรศัพท์และตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อเป็นการประเมินราคาเบื้องต้นและราคาจะลดหลั่นไปตามสภาพโทรศัพท์ จากการศึกษาหาข้อมูลของผู้วิจัย ได้ข้อสรุปดังนี้

- ราคาที่สามารถรับจำนำได้ จะขึ้นอยู่กับราคามือสองของโทรศัพท์รุ่นนั้นๆ ถ้าโทรศัพท์เครื่องที่จะจำนำ มีประกัน 6 เดือนขึ้นไป จะประเมินราคาโดยอ้างอิงจากราคามือหนึ่ง
- ก่อนจำนำผู้รับจำนำจะตรวจสอบร่องรอยขีดข่วนบนโทรศัพท์
- ผู้รับจำนำจะตรวจเช็คอุปกรณ์ที่ได้รับมาพร้อมกับโทรศัพท์ เช่น กล่อง สายชาร์ต หูฟัง และอะแดปเตอร์ชาร์ต หากไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าว ผู้รับจำนำจะลดราคาจำนำตามความเหมาะสม

3.1.2 การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)

กระบวนการทำงานของ deep learning model [6] ที่ใช้ deep learning ให้ความแม่นยำ (accuracy) ที่สูงในหลายๆ ปัญหา ตั้งแต่การตรวจจับวัตถุ (object detection) ไปจนถึงการรู้จำเสียงพูด (speech recognition) โดยที่ไม่จำเป็นต้องให้ความรู้พื้นฐานใดๆกับมันไว้ล่วงหน้า เพียงแค่ให้ข้อมูลตัวอย่าง (input data) จะทำการเรียนรู้จากข้อมูลและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ออกมาได้อย่างอัตโนมัติ อาทิเช่น การใช้ deep learning ในวงการเกมส์ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องบอกว่าเกมส์เล่นอย่างไร เพียงแค่เรียนรู้จากผู้เล่นที่เก่งๆเป็นจำนวนมาก มันก็เรียนรู้วิธีการเล่นเกมได้อย่างอัตโนมัติ [3][8]

3.1.3 การจำแนกข้อมูลด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน (Convolutional Neural Network)

Convolutional Neural Network เป็นโครงข่ายประสาทที่มีไอเดียในการแก้ปัญหาทางด้านรูปภาพ ซึ่งในเวลานั้นถือเป็นการปฏิวัติวงการ Image Recognition การทำงานแบบคร่าวๆ มีรูปมาใช้ นำรูปมาเข้ากระบวนการ Convolution เพื่อเพิ่มรายละเอียด เพิ่ม Noise ให้กับรูป Input จากนั้นเพิ่ม Polling เข้าไป (มีหลายแบบ Average และ Max) คือ ทำไปเพื่อให้ช่วยในการหา Pattern ในขั้นตอนต่อไป จากนั้นนำ output ที่ได้ ส่งต่อไปให้กับโมเดล Neural Network เพื่อเรียนรู้ปรับ Weight และ ทำให้เกิดกระบวนการสอนให้รู้ว่าแต่ละ Combination ของ Feature ที่ถ่วงน้ำหนักมาแล้ว หมายถึงอะไร โดยกระบวนเรียนรู้จะถูกทำซ้ำเพื่อปรับค่าพารามิเตอร์หลายๆรอบ (Epoch) เพื่อให้ค่า Error จากการทำนายลดลงในแต่ละรอบ

3.1.4 เทนเซอร์ไฟลว์ (TensorFlow)

TensorFlow ก็คือ deep learning library ของ Google ที่กำลังเป็นดาวเด่นอยู่ในตอนนี้, โดยทาง Google ก็ได้ใช้ machine learning เพิ่มประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์มากมาย ไม่ว่าจะเป็น เครื่องมือค้นหา (search engine), การแปลภาษา (translation), คำบรรยายภาพ (image captioning) และเครื่องมือช่วยการเสนอแนะ (recommendations) [5][7][14]

3.1.5 ฟลาซค์ (Flask)

Flask คือ web framework ที่เขียนขึ้นมาสำหรับ Python เพื่อใช้ร่วมกัน webserver เช่น Apache และได้รับการยอมรับจาก community web pages ชั้นนำเช่น Pinterest, LinkedIn เป็นต้น โดย Flask ถูกเรียกว่า micro framework เพราะว่า มันไม่ต้องการเครื่องมือ หรือ library อะไรมาก อีกทั้งไม่จำเป็นต้องมี database ด้วย แต่อย่างไรก็ตาม Flask ก็ยังรองรับการเพิ่ม extensions พิเศษได้ ถ้ามันรองรับ Flask [9][10][16]

3.1.6 บูตสแทรป (Bootstrap)

Front-end Framework ตัวหนึ่ง ที่จะช่วยให้การพัฒนาเว็บไซต์ของเราเร็วขึ้น ง่ายขึ้น และเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งคำว่า Bootstrap นี้ในภาษาอังกฤษมันมักจะหมายถึง “สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น” หรือ “สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวของมันเอง” ซึ่งในที่นี้น่าจะหมายความว่า ถ้าเราใช้ Bootstrap แล้ว เราก็ไม่จำเป็นต้องไปหาอะไรมาเพิ่มอีก [15]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นพรัตน์ คำทิพย์ และ เทวิน ธนะวงษ์ (2562) ระบบวิเคราะห์คุณภาพมะขามหวานด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ได้นำเสนอวิธีการตรวจสอบโรคของมะขามหวาน โดยใช้หลักการประมวลผลภาพ(Image Processing) โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ร่วมกับ Convolutional Neural Networks (CNNs) โครงข่ายประสาทเทียมเป็น Neural Networks ได้มีการพัฒนาตัวแบบของระบบวิเคราะห์คุณภาพมะขามหวานด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก(Deep Learning) ซึ่งวิจัยนี้ได้เลือกใช้ TensorFlow Library ทดลองกับชุดข้อมูลที่ใช้ในการ Train ผลจากการทำมีค่าความถูกต้องของตัวแบบสูงถึง 88% และมีการนำตัวแบบไปสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชันซึ่งผู้วิจัยใช้ Flask framework ร่วมกับ HTML, CSS, JS และ Bootstrap [3][11][12]

ณัฐวดี หงส์บุญมี และ ณัฐพงศ์ จันต๊ะวงศ์ (2562) การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อวัดระดับความหวานของแตงโมผ่านสมาร์ทโฟน แอปพลิเคชันจะประมวลผลภาพและวิเคราะห์ภาพแตงโมว่าเป็นแตงโมพันธุ์กินรีหรือตอปิโด และแสดงระดับความหวานว่าเป็นแตงโมหวานหรือไม่หวานพร้อมทั้งบอกค่าความถูกต้องเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์(%) ของการถ่ายภาพแตงโม คือ 1) การถ่ายภาพต้องเห็นส่วนของแตงโมทั้งลูก 2) ภาพถ่ายจะต้องไม่เบลอจนเกินไป แสดงผลการทดสอบการจำแนกพันธุ์และความหวานแตงโมโดยสรุปค่าเฉลี่ยความแม่นยำในการจำแนกพันธุ์และความหวานแตงโมเท่ากับ 87.50% [2]

จักรินทร์ สนุกแสน และ โอฬาริก สุรินต๊ะ (2561) โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเชิงลึกสำหรับการจำแนกพรรณไม้ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเชิงลึก โดยใช้โครงสร้างแบบ Google Net เหมาะสำหรับนำไปใช้เพื่อจำแนกพรรณไม้ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เนื่องจากมีอัตราความถูกต้องที่สูง และยังช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้เชิงลึกจำเป็นต้องใช้ชุดข้อมูลรูปภาพจำนวนมากในการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อทำให้มีอัตราการรู้จำเพิ่มสูงขึ้น งานวิจัยครั้งถัดไป จะนำเทคนิคการเพิ่มจำนวนของข้อมูลชุดเรียนรู้ที่เรียกว่า Data Augmentation ทำให้มีข้อมูลสำหรับการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และใช้วิธีการถ่ายโอนความรู้ (Transfer Learning) ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้และอาจส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น [1]

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยระบบประเมินราคาสิ่งของรับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้ (ดังภาพ 1)

4.1 การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการทำวิจัยเรื่องระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินราคาโทรศัพท์มือถือต่างๆ
- ศึกษาเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโมเดล เช่น เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก, อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียม (CNN), ศึกษาการใช้งาน TensorFlow Library,
- ศึกษาเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน เช่น Flask framework, Bootstrap framework

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

4.2.1 เครื่องมือด้านเทคโนโลยี Hardware

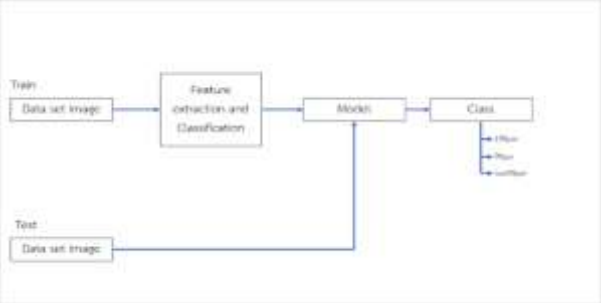
- หน่วยประมวลผกลาง Intel(R) Core (TM) i5-8300H CPU @ 2.30GHz
- หน่วยความจำ 8.00 GB
- ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 680 GB

4.2.2 เครื่องมือด้านเทคโนโลยี Software

- ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home
- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Visual Studio Code
- Bootstraps
- Flask
- TensorFlow
- XAMPP

4.2.3 เครื่องมือด้านเทคโนโลยี Software

- ภาษา Python
- ภาษา HTML
- ภาษา CSS
- ภาษา java Script



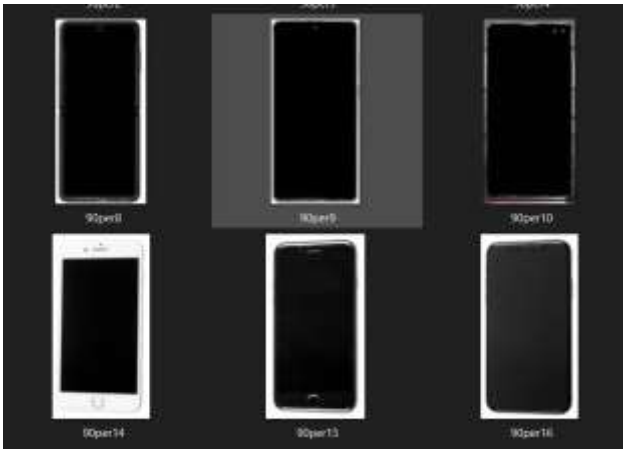
ภาพ 1 แสดงระบบการทำงาน

4.3 การรวบรวมข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูล

การทดลองนี้ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 แบบ ได้แก่ (1) คัดแยกตามช่วงราคาที่ประเมินตามเกณฑ์ที่โรงรับจำนำกำหนด การทดสอบภาพโทรศัพท์ทั้งหมด 1,352 ภาพ โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้ทั้งหมด 7 ช่วงราคา (2) แยกตามสภาพของการใช้งาน การทดสอบภาพโทรศัพท์ด้านหน้าทั้งหมด 450 ภาพ และการทดสอบภาพโทรศัพท์ด้านหลังทั้งหมด 3,576 ภาพ โดยทำการทดสอบรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังของโทรศัพท์ ได้แก่ สภาพไม่มีรอยขีดข่วน, สภาพมีรอยขีดข่วนเล็กน้อย และสภาพมีรอยขีดข่วนมาก ทั้งนี้เพื่อหาตัวแบบที่ดีที่สุดเพื่อที่จะนำไปสร้างระบบต่อไป (ดังภาพ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ)



ภาพ 2 แสดงตัวอย่างรูปภาพด้านหน้าโทรศัพท์ที่มีสภาพดีมาก



ภาพ 3 แสดงตัวอย่างรูปภาพด้านหน้าโทรศัพท์ที่มีสภาพปานกลาง



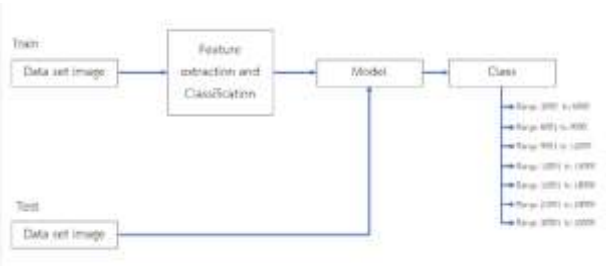
ภาพ 4 แสดงตัวอย่างรูปภาพด้านหน้าโทรศัพท์ที่มีสภาพแย่



ภาพ 5 แสดงตัวอย่างรูปภาพด้านหลังโทรศัพท์ที่มีสภาพดีมาก

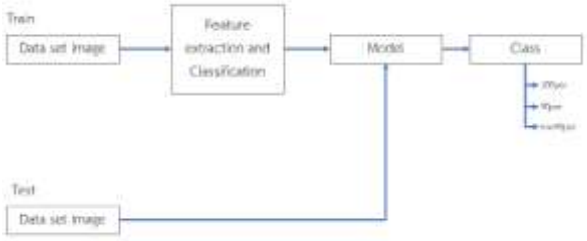
4.4 การสร้างตัวแบบ (model)

ในงานวิจัยผู้วิจัยได้เลือกใช้ TensorFlow Library ซึ่งเป็น Deep Learning Library ที่มีชื่อว่า inceptionV3 ซึ่ง Library สามารถสร้าง Feature extraction เองได้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับชุดข้อมูลที่ใช้ในการ Train ทั้งหมด 2 รูปแบบ เพื่อที่จะหา Model ที่ดีที่สุดสำหรับการนำไปสร้างระบบต่อไป



ภาพ 6 ขั้นตอนการดำเนินงานของชุดข้อมูลรูปแบบที่ 1

ในชุดข้อมูลรูปแบบที่ 1 แสดง (ดังภาพ 6) จะมีผลลัพธ์ 7 คลาส ดังนี้ (1) Range 3000 to 6000 (2) Range 6001 to 9000 (3) Range 9001 to 12000 (4) Range 12001 to 15000 (5) Range 15001 to 18000 (6) Range 21001 to 24000 (7) Range 30001 to 33000



ภาพ 7 ขั้นตอนการดำเนินงานของชุดข้อมูลรูปแบบที่ 2

ในชุดข้อมูลรูปแบบที่ 2 (ดังภาพ 7) จะมีผลลัพธ์ 3 คลาส ดังนี้ (1) 100per (2) 90per (3) low90per

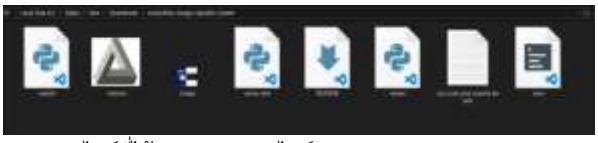
- คัดแยกตามช่วงราคาที่ประเมินตามเกณฑ์ที่โรงรับจำนำกำหนด

- แยกตามสภาพของการใช้งาน โดยทำการทดสอบรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังของโทรศัพท์

4.5 ขั้นตอนการสร้างตัวแบบ

- ดาวน์โหลด tensorflow-image-classifier-master โดยคลิกที่ปุ่ม Code แล้วจึงเลือก Download ZIP จาก https://github.com/burliEnterprises/tensorflow-image-classifier (ดังภาพ 8)

- ทำการแตกไฟล์ Zip ที่ดาวน์โหลดมา ไปยัง Directory ที่ต้องการ เมื่อแตกไฟล์สำเร็จจะได้ไฟล์ดังนี้

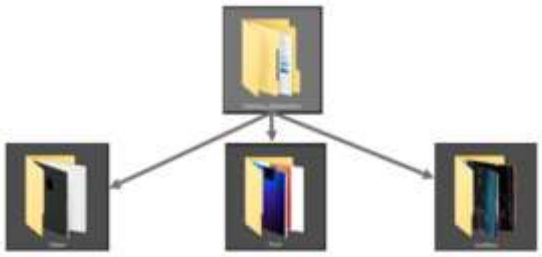


ภาพ 8 ไฟล์ที่ได้มาจากการแตกไฟล์ tensorflow-image-classifier-master

- การเตรียม Dataset

1) สร้าง Folder ขึ้นมา 1 Folder ใน Folder tensorflow-image-classifier-master โดยตั้งชื่อ Folder ว่า training_dataset เพื่อเก็บ Sub Folder (ดังภาพ 9)

2) สร้าง Sub Folder ใน Folder training_datasetKao ที่จะเก็บ Data set



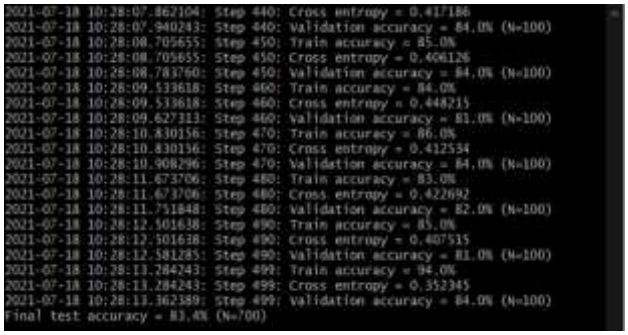
ภาพ 9 สร้าง Sub Folder ใน training_datasetKao

- เมื่อเตรียม Data set เสร็จ จากนั้นทำการ Download และ Install Git cmd/Git bash โดยเข้าไปดูขั้นตอนการ Install จาก https://www.stanleyulili.com/git/how-to-install-git-bash-on-windows/

- เมื่อ Install เสร็จ คลิกขวาที่ Folder tensorfflow-image-classifier-master คลิกเลือกที่ Git Bash Here

- พิมพ์คำสั่ง sh train.sh เพื่อเรียก code ใน retain.py

- ระบบจะเริ่มโหลดอัลกอริทึมที่ใช้ในการสร้างโมเดล และทำการสร้างตัวแบบ (ดังภาพ 10)



ภาพ 10 การสร้างตัวแบบสำเร็จ

- เมื่อสิ้นสุดการ Train จะได้ Final accuracy และ Folder เพิ่มขึ้นมา 2 Folder คือ Folder inception เป็น Folder ที่ใช้ก็บอัลกอริทึม inceptionV3 และ Folder tf_files ที่ใช้ก็บไฟล์ retrained_graph.pb และ retrained_labels.txt ซึ่งจะนำไปใช้ในการสร้างระบบต่อไป

4.6 การทดสอบตัวแบบ (model)

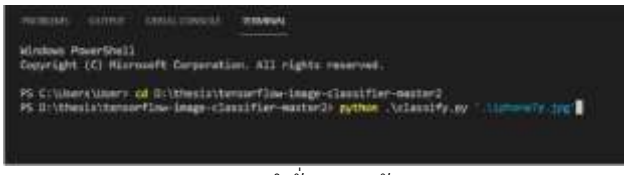
- เตรียมรูปภาพสำหรับการทดสอบไว้ใน Folder tensorflow-image-classifier-master

- เปิดไฟล์ classify.py ที่อยู่ใน Folder tensorflow-image-classifier-master

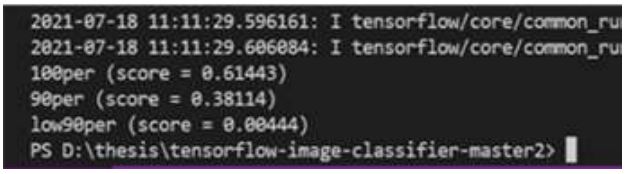
- คลิก Terminal เลือก New Terminal

- พิมพ์คำสั่ง cd ไปยัง Directory ที่มีไฟล์รูปภาพ

- พิมพ์คำสั่ง python .\classify.py ตามด้วยชื่อรูปภาพ เช่น python .\classify.py '.\iphone7p.jpg' แล้วกด Enter (ดังภาพ 11 และ ภาพ12)



ภาพ 11 คำสั่งทดสอบตัวแบบ



ภาพ 12 ผลลัพธ์การทดสอบตัวแบบ

5. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

5.1 ผลการพัฒนาตัวแบบ

ในส่วนของการพัฒนาตัวแบบผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิค Deep Learning ร่วมกับ TensorFlow Library ที่มีชื่อว่า InceptionV3 โดยแบ่งอัตราส่วนสำหรับสร้างและทดสอบเป็นร้อย80 และ 20 กับชุดข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบ ทดลองกับภาพจำนวน 4,026 ภาพ และจากการทดสอบตัวแบบทั้ง 2 ตัวแบบ สรุปได้ว่า รูปแบบชุดข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการสร้างระบบต่อไปคือ ชุดข้อมูลรูปแบบที่ 2 การแยกตามสภาพของการใช้งาน ทดสอบทั้งด้านหน้าโทรศัพท์และด้านหลังโทรศัพท์ ผลการทดสอบแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลลัพธ์การสร้างและทดสอบตัวแบบ

ที่	Dataset	ค่าความถูกต้อง	ผลการทดสอบ
1	คัดแยกตามช่วงราคาที่ประเมินตามเกณฑ์ที่โรงรับจำนำกำหนด	67.6%	58.7%
2.1	การแยกตามสภาพของการใช้งาน (ด้านหน้า)	74.5%	72.8%

2.2	การแยกตามสภาพของการใช้งาน (ด้านหลัง)	82.9%	80.9%

5.2 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ ออกเป็น Web Responsive เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้ทุกอุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่างผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์หรือแลบท็อปดังนี้ (ดังภาพ 13, 14 และ 15 ตามลำดับ)



ภาพ 13 แสดงหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 14 แสดงหน้าอัปโหลดรูปภาพโทรศัพท์ด้านหน้า



ภาพ 15 แสดงหน้าผลการวิเคราะห์ด้านหน้าและด้านหลัง

การอัปโหลดรูปภาพทั้งด้านหน้าและด้านหลังสำเร็จ และกดปุ่มวิเคราะห์สภาพด้านหลังโทรศัพท์ ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์รูปภาพด้านหน้าและด้านหลัง และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปประเมินราคาโทรศัพท์ต่อไป (ดังภาพ 16)



ภาพ 16 แสดงหน้าแบบฟอร์มของการประเมินราคาโทรศัพท์

เมื่อทำการวิเคราะห์รูปภาพโทรศัพท์ด้านหน้าและด้านหลังสำเร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประเมินราคาโทรศัพท์ที่จะรับจำนำ ซึ่งจะมีแบบฟอร์มไว้เพิ่มข้อมูลโทรศัพท์เบื้องต้นดังนี้

1) เลือกรุ่นหรือยี่ห้อโทรศัพท์ที่อัปโหลด
2) เลือกความจุโทรศัพท์ที่อัปโหลด
3) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีกล่องโทรศัพท์หรือไม่
4) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีหูฟังหรือไม่ หากโทรศัพท์บางรุ่นไม่ได้แถมมา ควรเลือก “ตัวเครื่องไม่ได้ให้มา”
5) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีสายชาร์ตโทรศัพท์หรือไม่
6) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีอะแดปเตอร์โทรศัพท์หรือไม่ หากโทรศัพท์บางรุ่นไม่ได้แถมมา ควรเลือก “ตัวเครื่องไม่ได้ให้มา”
7) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีสุขภาพแบตเตอรี่เหลือเท่าไหร่
8) โทรศัพท์ที่อัปโหลด มีประกันหรือไม่



ภาพ 17 แสดงหน้าผลลัพธ์การประเมินราคาโทรศัพท์

ประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำเสร็จสมบูรณ์ จะมีข้อความสรุปจากที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกข้อมูลไว้ก่อนหน้า มาแสดงผล และราคาที่ประเมินเมินได้ เป็นอันเสร็จสิ้นการประเมินราคาโทรศัพท์ (ดังภาพ 17)

5.3 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาตัวแบบและนำตัวแบบที่ดีที่สุดมาพัฒนาต่อเป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ จนสามารถแสดงผลลัพธ์ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยแล้ว ใน ขั้นตอนต่อไปผู้วิจัยจะทำการประเมินประสิทธิภาพของการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อแสดงให้เห็น เว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้มีความสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ถูกต้องแม่นยำและ เหมาะสมในการใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบสอบถามออนไลน์ขึ้น และทดสอบกับผู้ใช้จำนวน 10 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง.2 ในการประเมินประสิทธิภาพและความพึง พอใจผู้วิจัยได้แบ่งระดับคะแนนผลการประเมินออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (ดังตาราง 2)

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปรับปรุง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 2 ตารางแสดงความพึงพอใจการใช้งาน

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1	ความถูกต้องของการวิเคราะห์	4.00	ดี
2	ความเหมาะสมในการใช้งาน	3.90	
3	ความพึงพอใจด้านความง่ายในการใช้งาน	3.90	ดี
4	ความสวยงามในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน	420	ดี
6	ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร	4.10	ดี
	รวม	**4.02**	**ดี**

ผลการประเมินประสิทธิภาพความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.02 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี

6. บทสรุป

งานวิจัยได้ศึกษาค้นหาความรู้ด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ โดยถูกพัฒนาออกมาเป็นระบบประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้ทราบถึงราคาโทรศัพท์ที่ต้องการจำนำเพื่อประเมินราคาก่อนนำสิ่งของมาจำนำ จะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายเรื่องการเดินทางและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้นำโทรศัพท์มาจำนำ โดยผู้วิจัยได้ทดลองสร้างตัวแบบทั้งหมด 2 ตัวแบบ เพื่อหาตัวแบบที่ดีที่สุด ผลการทดสอบปรากฏว่าตัวแบบที่ดีที่สุดคือชุดข้อมูลแบบที่ 2 คือ การแยกตามสภาพของการใช้งาน ทดสอบทั้งด้านหน้าโทรศัพท์และด้านหลังโทรศัพท์ โดยการทดสอบด้านหน้าโทรศัพท์ ตัวแบบมีความถูกต้อง 74.5% และมีความแม่นยำ 72.8 % และ การทดสอบด้านหลังโทรศัพท์ ตัวแบบมีความถูกต้อง 82.9% % และมีความแม่นยำ 80.9 %

- ข้อจำกัดของงานวิจัย

เว็บแอปพลิเคชันประเมินราคาโทรศัพท์รับจำนำ มีข้อจำกัดในด้านการถ่ายภาพ โดยการถ่ายภาพโทรศัพท์ผู้ใช้ควรถ่ายให้ภาพถ่ายอยู่ในแนวตั้งฉากกับโทรศัพท์ ไม่เอียง หรือถ่ายภาพอื่นๆที่ไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่ทางระบบได้กำหนดไว้ ถ้าไม่เช่นนั้นอาจทำให้ผลลัพธ์มีความผิดพลาด

- ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดลองกับสภาพโทรศัพท์เพียงสามสภาพเท่านั้น ซึ่งถ้าในหลักการวิเคราะห์สภาพโทรศัพท์มือถือของโรงรับจำนำทั่วไป จะมีการตัดทอนราคาจากสภาพโทรศัพท์มากกว่าสามสภาพ ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะประเมินสภาพโทรศัพท์ที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น อาจต้องเพิ่มการเก็บข้อมูลมากยิ่งขึ้น และหากผู้ใช้ถ่ายรูปภาพนอกเหนือจากทีระบบได้กำหนดไว้ อาจทำให้เกิดการผิดพลาดได้ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก โดยใช้อัลกอริทึมแบบ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน ซึ่งแนวคิดเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ปรับใช้กับงานประมวลผลภาพหรือจำแนกรูปภาพอื่นๆได้

เอกสารอ้างอิง

[1] จักรินทร์ สนุกแสน และ โอฬาริก สุรินต๊ะ. (2561).โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเชิงลึกสำหรับการจำแนกพรรณไม้ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ.จากวิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2564

[2] ณัฐวดี หงส์บุญมี และ ณัฐพงศ์ จันต๊ะวงศ์.(2562).การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อวัดระดับความหวานของแตงโมผ่านสมาร์ทโฟน.วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 28 กุมภาพันธ์ 2564

[3] นพรัตน์ คำทิพย์ และ เทวิน ธนะวงษ์.(2562).ระบบวิเคราะห์คุณภาพมะขามหวานด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

[4] Pawnshop. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564. จาก https://pawnbroker.home.blog/2019/07/17โรงรับจำนำมีกี่ประเภท/

[5] อะไรคือ Tensorflow. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564. จาก https://www.thaiprogrammer.org/

[6] Deep Learning คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564. จาก https://medium.com/machines-school

[7] TensorFlow meaning. สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564. จาก https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/TensorFlow

[8] Deep Learning. สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564. จาก https://new.abb.com/news/detail/58004/deeplearning

[9] flask python. สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564. จาก https://flask.palletsprojects.com/en/2.0.x/

[10] flask to SQL. สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564. จาก https://stackpython.co/tutorial/flask-sqlalchemy-orm

[11] what is html. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2564. จาก https://www.w3schools.com/html/html_intro.asp

[12] what is CSS. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2564. จาก https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp

[13] what is javascript. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2564. จาก https://developer.mozilla.org/enUS/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript

[14] tensorflow-image-classifier. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2564. จาก https://github.com/burliEnterprises/tensorflow-image-classifier

[15] localhosts in xampp. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2564. จาก https://localhosts.mobi/xampp

[16] flask python localhost. สืบค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2564. จากhttps://prateekvjoshi.com/2016/03/08/how-to-create-a-web-server-in-python-using-flask/

[17] used phone price. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2564. จาก https://www.phonehip.com/

[18] phone price. สืบค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2564. จาก https://www.priceza.com/b/mobile-gadget

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ตำบลป่ามะคาบ อำเภอเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร

Development of an application collecting water bills in Pamakhab Village

ปิยดา รักพงษ์[1*], จุฑามาศ สายสุวรรณ[1]และ สุเมธ พิลึก[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: piyada.r@nsru.ac.th*, jutamat.s@nsru.ac.th, sumate.p@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ 2) พัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ 3) ประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบแอปพลิเคชันการเก็บเงิน ค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ในรูปแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรมทรั้งคาเบิล (Thunkable) เพื่อช่วยในการสร้างแอปพลิเคชัน ใช้ภาษาพีเฮชพี (PHP) มาช่วยในการเขียนโค้ด ใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอล (My SQL) มาใช้การจัดเก็บข้อมูล การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 270 ตัวอย่างที่ใช้งาน แอปพลิเคชันการเก็บค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05

คำสำคัญ— ไม่มี

ABSTRACT

The objectives of this project were to 1) to analyze and design an application for collecting water bills in Pamakhab Village 2) to develop an application collecting water bills in Pamakhab Village 3) to assess the satisfaction of application collecting water bills usage in Pamakhab Village. The questionnaire was used as a tool to collect data The designing process of an application collecting water bills in Pamakhab Village was supported by using the

Thunkable program to create the application. The PHP language (PHP) had been used to write code by using MySQL program in which the program MySQL was used for storing the data. The assessment of satisfaction from a sample of 270 samples who used the application for collecting water bills in Pamakhab Village was at a high level in which the mean was 4.05.

Keyword -- none

บทนำ

ในปัจจุบันนับได้ว่าโทรศัพท์มือถือเข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิต โทรศัพท์มือถือว่ามีส่วนช่วยให้การติดต่อสื่อสารกันได้สะดวก รวดเร็ว โดยเฉพาะการสื่อสารแบบไร้สายที่มีการพัฒนาความเร็วในการรับส่งข้อมูลให้สูงขึ้น โทรศัพท์มือถือในยุคปัจจุบันมีทั้งที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และระบบปฏิบัติการไอโอเอส ให้เลือกใช้งานตามกำลังทรัพย์ของตนเอง และการใช้งานโทรศัพท์มือถืออย่างแพร่หลายในปัจจุบันทำให้เกิดโอกาสในการพัฒนาแอปพลิเคชันตามความต้องการของผู้ใช้งาน และการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือก็เป็นเทคโนโลยีที่ หน่วยงานภาครัฐ ผู้ประกอบการธุรกิจ และเอกชนให้ความสนใจกันเพิ่มมากขึ้น การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน พฤติกรรมการใช้ชีวิตของ

ประชากรและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย และส่วนใหญ่ระบบที่ได้รับความนิยมมาก คือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งมีแอปพลิเคชันที่สนับสนุนการใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้ดีอีกด้วย และจะยังคงมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมาเป็นจำนวนมากเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน มีทั้งการดาวน์โหลดฟรีและเสียเงินทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสาร ด้านความบันเทิงต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบแอนดรอยด์และไอโอเอส (ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์, 2563 : 14 - 15)

หมู่บ้านป่ามะคาบ ตั้งอยู่ที่ตำบลป่ามะคาบ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร มีจำนวนประชากร 8,160 คน โดยมีโครงการภายในของหมู่บ้านประกอบด้วย กองทุนเงินล้าน ฌาปนกิจหมู่บ้าน การประปาหมู่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม) และประชาคมด้านการเกษตร เป็นต้น การประปาหมู่บ้านมีกระบวนการจดมาตรน้ำด้วยมือทุกขั้นตอน และต้องมีการสรุปรายงานประจำเดือน และรายปี ทางคณะผู้จัดทำสนใจศึกษา ประปาหมู่บ้านป่ามะคาบโดยส่วนใหญ่จะพบกับปัญหาในส่วนการจัดเก็บค่าน้ำประปา การออกไปจดมาตรน้ำตามบ้านต่าง ๆ เพื่อนำมาจดบันทึกและเขียนใบเสร็จในสิ้นเดือนของทุกเดือน บางครั้งการไปจดมาตรน้ำ ไม่ได้ปลอดภัยเสมอไป อีกทั้งยังใช้เวลานานในการจัดเก็บค่าน้ำ โดยจะเริ่มเก็บตั้งแต่วันที่ 1 ของทุกเดือน จนถึงสิ้นเดือนในการจัดเก็บค่าน้ำ การทำสรุปรายงานไม่ว่าจะเป็นรายเดือน รายปี จะอยู่ในรูปแบบการทำงานด้วยมือทั้งหมด โดยไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการอย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน เกิดความสับสน และการคิดคำนวณอาจผิดพลาดได้ ซึ่งเมื่อนำระบบเทคโนโลยีแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ในรูปแบบของมือถือเข้ามาช่วยบริหารจัดการ การจัดเก็บขอมูล และจะช่วยให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น สะดวกสบาย

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ นำมาจัดทำในรูปแบบแอปพลิเคชันลงบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก รวดเร็ว ลดการผิดพลาดและความซ้ำซ้อนของข้อมูล การคิดค่าน้ำที่ถูกต้องแม่นยำให้กับเจ้าหน้าที่ ส่วนสมาชิกสามารถประหยัดพื้นที่การเก็บใบเสร็จ และนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาการดำเนินงานของหมู่บ้านให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ
2. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ

ขอบเขตของโครงงาน

โครงงานนี้มุ่งศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบมีขอบเขตของโครงงานดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากร

1.1 ประชากร ประกอบด้วย สมาชิกผู้ใช้งานประปาหมู่บ้าน มีจำนวนทั้งหมด 450 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย สมาชิกผู้ใช้งานประปาหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรคำนวณของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane: 1973) จากสูตรนี้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 ตัวอย่าง (โยธิน แสวงดี, 2558: ออนไลน์)

2. ขอบเขตด้านการพัฒนาโครงงาน

2.1 ด้านฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องพิมพ์แบบพกพาและกระดาษสติกเกอร์ อุปกรณ์เสริม เช่น เมาส์ หน้าจอ ซีพียู แป้นพิมพ์ เป็นต้น

2.2 ด้านซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ สิบ (Microsoft Windows 10) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 5.1 ขึ้นไป โปรแกรมโฟโต้ช็อป ซีเอสหก (Photoshop cs6) สำหรับตัดต่อรูปภาพใช้ในการตกแต่ง โปรแกรมทรั้งคาเบิล (Thunkable) สำหรับสร้างแอปพลิเคชัน

2.3 ขอบเขตด้านการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย ประกอบด้วย ภาษาพีเฮชพี (PHP) ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โปรแกรมมายเอสคิวเอล (MySQL) สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล

2.4 ความสามารถของระบบแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ เช่น การพิมพ์ใบเสร็จค่าน้ำแทนการเขียน การจัดเก็บข้อมูลสมาชิกแทนการเขียนลงสมุดบันทึก การจดมาตรน้ำลงในแอปพลิเคชัน การคำนวณค่าน้ำที่ถูกต้องแม่นยำ เป็นต้น

3. ขอบเขตด้านการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

ตัวแปรต้น ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ

ตัวแปรตาม ประกอบด้วย ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ด้านคุณภาพเนื้อหา และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System) ที่สร้างขึ้นโดยใช้เคอร์เนล (Kernel) ของระบบปฏิบัติการลินุก (Linux) เป็นฐาน เริ่มแรกนั้นแอนดรอยด์ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android) ซึ่งก่อตั้งในปี ค.ศ. 2003 โดยแอนดรี้รูบิน (Andy Rubin) และ ริช ไมเนอร์ (Rich Miner) ต่อมาในปี ค.ศ. 2005 กูเกิลได้ซื้อกิจการของบริษัทนี้ ก่อนที่กูเกิลจะร่วมมือกับบริษัทกลุ่มบริษัทด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร เช่น อินเทล (Intel) เฮชทีซี (HTC) แอลจี (LG) เทกซัส อินสตูลเม้นท์ (Texas Instruments) จัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่าโอเพน แฮนเซส ออไรท์ (Open Handset Alliance : OHA) ขึ้นในปี ค.ศ. 2007 โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับพกพาที่มีพื้นฐานอยู่บนมาตราฐานเปิด (Open Standard) ซึ่งโปรเจคแรกที่กลุ่มโอเฮชเอ (OHA) เปิดตัวออกมาก็คือแอนดรอยด์ในชื่อโปรเจคว่า เดอะ แอนดรอยด์ ซอร์สโปรเจค (The Android Open Source Project)

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ไม่มีผู้คุ้มครองกรรมสิทธิ์ (non-proprietary) บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์แอนดรอยด์ไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้การที่ แอนดรอยด์เป็นระบบเปิดหรือโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะสมกับฮาร์ดแวร์ของตนเองได้โดยง่าย

การพัฒนาแอปพลิเคชันที่รันบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา (Java) โดยการเข้าถึงคุณสมบัติและความสามารถต่าง ๆ ของแอนดรอยด์จะทำได้โดยเรียกใช้จาวาไรเบอร์รี่ (Java Library) ที่อยู่ในแอนดรอยด์ เอสดีเค (Android SDK) (Android, พ.ศ. 2557 : ออนไลน์)

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรไพริน ธีระแนวและคณะ (2563) กล่าวว่า การออกแบบ และพัฒนาระบบจัดเก็บค่าน้ำประปาด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา ประปาหมู่บ้านหนองเต่า มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ และออกแบบระบบจัดเก็บค่าน้ำประปาด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา ประปาหมู่บ้านหนองเต่า 2) เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บค่าน้ำประปาด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา ประปาหมู่บ้านหนองเต่า 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการออกแบบ และพัฒนาในการใช้งานระบบ ในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบได้นำข้อมูลมาดำเนินการวิเคราะห์ระบบ โดยเขียนแผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล โดยเขียนแผนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยใช้ภาษาจาวา ใช้โปรแกรมแอนดรอยด์ สตูดิโอในการสร้าง และออกแบบแอปพลิเคชัน และใช้ภาษาพีเฮชพี โปรแกรมอะโดบี ดรีมวีเวอร์ ในการออกแบบหน้าเว็บไซต์ จัดการฐานข้อมูลโดยใช้ พีเฮชพีมายแอดมิน ซึ่งผลประเมินความพึงพอใจที่ได้รับจากการประเมินโครงงานการออกแบบ และพัฒนาระบบจัดเก็บค่าน้ำประปาด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา ประปาหมู่บ้านหนองเต่า อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99

พรพิมล ศรีวัฒนพงศ์ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบจองห้องประชุม เพื่อจองคิวห้องประชุม โดยผลสรุปการดำเนินงาน คือระบบการจองคิวและจัดการคิวจองของห้องประชุม สามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในการจองคิวห้องประชุมจากบุคลากร ลดความยุ่งยากในการในการจองคิวอีกทั้งมีการจัดการข้อมูลการจอง ทั้งนี้ระบบยังช่วยให้บริษัทจัดการกับข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้องในการจองคิวของบุคลากรภายในบริษัทอีกด้วย

ประภัสสร ศรีเผด็จและคณะ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจองคิวบนสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาการจองคิวร้านสัก เพื่อศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาของร้านสักเพื่อออกแบบแอปพลิเคชัน (Tattoo Studio) และเพื่อสร้างโมบายแอปพลิเคชันระบบจองคิวสัก โดยผลสรุปการดำเนินงาน คือ ในการพัฒนาครั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาและจัดทำระบบจองคิวสักบนสมาร์ทโฟน ซึ่งการจัดทำครั้งนี้สามารถปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ ลูกค้าร้านสักที่ต้องการจองคิวหรือต้องการที่จะดูโปรโมชันของทางร้านและสมาชิกยังดูลายสักตามหมวดหมู่ต่าง ๆ ได้ โดยผู้พัฒนาจัดทำเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและเกิดความรวดเร็วในการจองคิว ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการจองคิวสักและติดตามโปรโมชัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ ดูรูปสักได้ ดูโปรโมชันได้ จองคิวสักได้และสามารถดูประวัติการสักได้

สุทธิดา คิดรัมย์ และมัชณิมา คะเรรัมย์ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการจองคิวออนไลน์ กรณีศึกษาร้านบ้านชาบู 1) เพื่อศึกษากระบวนการจัดการคิวสำหรับลูกค้าร้านบ้านชาบู 2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบสำรองคิวร้านชาบู 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้บริการ โดยผลสรุปการดำเนินงาน คือ จากการออกแบบและพัฒนาระบบการจองคิวออนไลน์ กรณีศึกษาร้านบ้านชาบู ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล สามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล และออกรายงานได้อย่างถูกต้อง สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

สุบิน แก้วก่า และคณะ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาระบบจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ เพื่อพัฒนาระบบจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อการจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์ โดยผลสรุปการดำเนินงาน คือ ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระบบจองห้องบริการออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครอยู่ในระดับสูง

สนทยา พลพาลสังข์ และรัชชนันท์ หลาบมาลา (2560) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติตาดโตน เพื่อศึกษากระบวนการจัดการห้องพักสำหรับนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาดโตน เพื่อพัฒนาระบบการจองที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวของอุทยานแห่งชาติตาดโตน และเพื่อให้อุทยานแห่งชาติตาดโตนมีการบริหารจัดการห้องพักที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินโครงงาน

การดำเนินงานการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ จังหวัดพิจิตร มีวิธีการและขั้นตอนในการออกแบบแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis) ผู้จัดทำได้นำข้อมูลจากการสำรวจความต้องการมาวิเคราะห์ เพื่อสร้างเป็นข้อกำหนดความต้องการ ได้แก่ 1) สามารถอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล 2) สามารถประหยัดพื้นที่การจัดเก็บใบเสร็จและเอกสารต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นได้ 3) สามารถใช้แอปพลิเคชันในการคำนวณได้อย่างแม่นยำ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการหากลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย การดำเนินโครงการในครั้งนี้ คณะผู้ดำเนินงานได้ทำการศึกษาข้อมูลการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ โดยมีการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จากสูตรคำนวณของทาโร ยามาเน่ จากสูตรนี้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 ตัวอย่าง

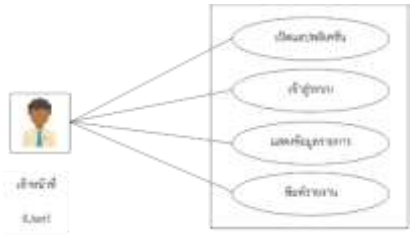
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ความพึงพอใจกับการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ มีทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้าน 1 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ด้าน 2 ด้านคุณภาพเนื้อหา ด้าน 3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ผู้ดำเนินโครงงานรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยจะให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบและทำแบบสอบถาม

ผลการดำเนินโครงงาน

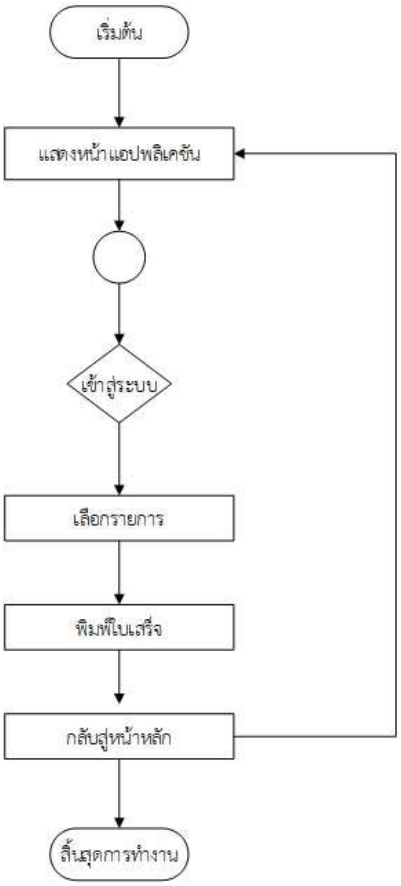
1. ผลการวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ

การออกแบบแผนการทำงานของแอปพลิเคชัน (Use Case Diagram) แสดงรายละเอียดการทำงานหลักของการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยเริ่มต้นด้วยเจ้าหน้าที่เข้าสู่แอปพลิเคชัน แล้วทำการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านในการเข้าสู้ระบบแอปพลิเคชัน หากยังไม่มีข้อมูลสมาชิก ให้เจ้าหน้าที่เพิ่มข้อมูลสมาชิกเพื่อเป็นฐานข้อมูล ทำการกรอกข้อมูลมาตรน้ำในการคำนวณค่ามาตรน้ำ การพิมพ์ใบเสร็จชำระเงินโดยการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน และยังมีรายงานสรุปรายรับรายจ่ายเป็นแบบกราฟ ดังภาพที่ 1



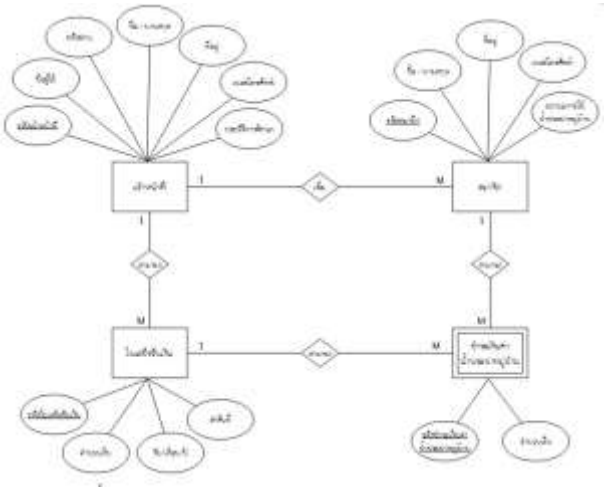
ภาพ 1 การออกแบบแผนภาพการทำงานของแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ

การออกแบบผังงาน (Flowchart) แสดงขั้นตอนการทำงานโดยรวมของการพัฒนาการทำงานของแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ เริ่มต้นจากการเปิดการทำงานของแอปพลิเคชัน จากนั้นเมื่อเข้าสู่ระบบทำการกรอกข้อมูล สร้างข้อมูลสมาชิก กรอกข้อมูลการใช้มาตรน้ำของแต่ละบ้านแล้วทำการออกใบเสร็จค่าน้ำ ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงานโดยรวมของแอปพลิเคชัน

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity – Relationship Diagram : E-RD) ของแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ



ภาพ 3 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity – Relationship Diagram : E-RD)

2. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ

2.1 การแสดงรูปแบบของแอปพลิเคชัน (User Interface)



ภาพ 4 การแสดงหน้าต่างของแอปพลิเคชัน เป็นหน้าแรกของการเริ่มต้นการใช้งาน



ภาพ 5 หน้าจอแสดงรายการในการเลือกใช้งานตามต้องการ



ภาพ 6 หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูลสมาชิก โดยการกรอกชื่อ-สกุล ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์



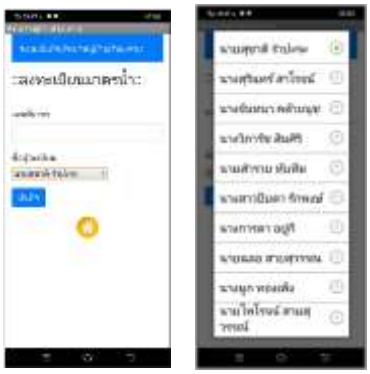
ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลพนักงาน โดยสามารถทราบข้อมูลของพนักงาน โดยการกรอก ชื่อ-นามสกุล รหัสผ่าน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล



ภาพ 8 หน้าจอแสดงอัตราค่าน้ำ สามารถกรอกอัตราค่าน้ำได้ เนื่องจากค่าน้ำสามารถปรับขึ้น-ลงได้



ภาพ 9 หน้าจอแสดงอัตราค่าบริการ เนื่องจากแต่ละหมู่บ้านอาจมีค่าบริการที่แตกต่างกัน



ภาพ 10 หน้าจอการลงทะเบียนมาตรน้ำ โดยการกรอก เลขที่มาตรน้ำ และชื่อผู้ลงทะเบียน



ภาพ 11 หน้าจอแสดงการบันทึกค่าน้ำประปา โดยการกรอก ชื่อผู้ใช้หรือเลขมาตรน้ำ วันที่ เลขที่มาตรวัดน้ำ ชื่อผู้ใช้ ที่อยู่ เลขมาตรวัดน้ำครั้งก่อน เลขมาตรวัดน้ำครั้งนี้ (ล่าสุด) หน่วยน้ำที่ใช้ ค่าน้ำ และจำนวนเงิน



ภาพ 12 การแสดงใบเสร็จค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ



ภาพ 13 หน้าจอแสดงการบันทึกค่ารักษามาตรน้ำ



ภาพ 14 หน้าจอแสดงรายงานรายเดือน เจ้าหน้าที่สามารถเรียกดูข้อมูลรายได้ประจำเดือน



ภาพ 15 หน้าจอแสดงรายงานรายปี เจ้าหน้าที่สามารถเรียกดูสรุปยอดรายงานประจำปี



ภาพ 16 การทดสอบระบบแอปพลิเคชัน

2.2 การนำไปใช้งานจริงในหมู่บ้านป่ามะคาบ



ภาพ 17 นำแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านให้เจ้าหน้าที่ได้ทดลองใช้งาน

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในโครงงานการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ

การวิเคราะห์ความพึงพอใจในโครงงานการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปรผล เพื่ออธิบายถึงข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์ความพึงพอใจในโครงงานการพัฒนาแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ประกอบด้วย ด้านที่ 1 การออกแบบและการจัดรูปแบบ ด้านที่ 2 คุณภาพเนื้อหา และด้านที่ 3 ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ตามตารางและคำอธิบายต่อไปนี้

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับโครงงานแอปพลิเคชันการเก็บค่าน้ำประปาหมู่บ้าน ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ 4.28 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ในระดับ 0.98 เมื่อจำแนกเป็นข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสวยงาม ความทันสมัย ความน่าสนใจ แอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.06 รองลงมาคือ การจัดรูปแบบในแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.98 รองลงมาคือ สีสันในการออกแบบแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 รองลงมาคือ เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.08 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.86 รองลงมาคือ ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกันชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.81 และขนาด ความถูกต้องของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 ตามลำดับ

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับโครงงานแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้าน ด้านคุณภาพเนื้อหาภาพมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ 4.12 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ในระดับ 0.10 เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็น ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 รองลงมาคือ ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการเข้าใช้ แอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 รองลงมาคือ ความเหมาะสมของแอปพลิเคชันในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และเข้าใจเนื้อหามากน้อยเพียงใด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 ตามลำดับ

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับโครงงานแอปพลิเคชันการเก็บค่าน้ำประปาหมู่บ้าน ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ 4.22 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ในระดับ 0.72 เมื่อจำแนกเป็นข้อ พบว่า แอปพลิเคชันมีการจัดองค์ประกอบให้ง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 และการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในส่วนของเมนูมีความสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากผลการทดลองแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการจดบันทึกด้วยมือ ช่วยลดความผิดพลาดในการคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อาทิตย์ อยู่เป็น (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบจัดเก็บค่าน้ำประปาองค์การบริหารส่วนตำบล กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลนาโพธิ์ อำเภอสวี จังหวัดชุมพร โดยออกแบบการทำงาน การออกเอกสารที่จำเป็นต่อการขออนุญาตใช้น้ำ การออกใบเสร็จรับเงินและใบแจ้งหนี้ การรับชำระเงินโดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลทางด้านการชำระเงิน อีกทั้งยังสร้างรายงานการชำระเงินต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ในฐานข้อมูล

จากผลการทดลองแอปพลิเคชันการเก็บเงินค่าน้ำประปาหมู่บ้านป่ามะคาบ ศึกษาการออกแบบและเชื่อมต่ออุปกรณ์พกพาด้วยสัญญาณบลูทูธ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด มงคล เดชสงคราม (2564) ทำการศึกษาเรื่อง โปรแกรมระบบประปา (Prapa On Mobile) มีทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และรับบปฏิบัติการไอโอดอส โดยผู้ใช้น้ำชำระค่าน้ำโดยการสแกนบาร์โค้ด (QR Code) ที่ใบเสร็จแจ้งหนี้ และส่งใบโอนผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยไม่ต้องไปชำระที่สำนักงาน โดยเครื่องพิมพ์แบบพกพา 58 mm 1 เครื่อง และช่วยป้องกันการทุจริตเกี่ยวกับการจัดเก็บค่าน้ำประปา

เอกสารอ้างอิง

ธันยพัฒน์ วงศ์รัตน์. (2563). **คู่มือพัฒนาแอพพลิเคชั่น Android ผู้เริ่มต้น.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สวัสดีไอที.

ประภัสสร ศรีเผด็จและคณะ. (2559**). การพัฒนาระบบจองคิวบนสมาร์ทโฟน กรณีศึกษาการจองคิวร้านสัก.** สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2559, จาก http://www.hu.ac.th/conference/conference2016/proceedings/data/4.pdf

พรพิมล ศรีวัฒนพงศ์. (2559). **ระบบจองห้องประชุม.** สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2563, จาก https://www.esarabun.praram199.com/

พรไพริน ธีระแนว มัลฑิรา สอยเหลืองและลฎาภา แผนสุวรรณ์. (2563). **ระบบเก็บค่าน้ำประปาด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา ประปาหมู่บ้านหนองเต่า.** นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

โยธิน แสวงดี. (2558). **ประชากร การคำนวณขนาดตัวอย่างและวิธีการสุ่ม.** สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2564, จาก http://www.libarts.mju.ac.th/LibDocument/KM/Tech/%A1-1.ppt

สนทยา พลพาลสังข์ และคณะ. (2560). **การพัฒนาระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษา อุทยานแห่งชาติตาดโตน.** สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2563, จาก https://ph02.tci-thaijo.org/

สุทธิดา คิดรัมย์ และมัชณิมา คะเรรัมย์. (2559). **ระบบการจองคิวออนไลน์ กรณีศึกษาร้านบ้านชาบู.** สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2563, จาก https://www.dspace.bru.ac.th.

สุบิน แก้วก่า และคณะ. (2559). **รูปแบบการพัฒนาระบบจองห้องบริการด้วยระบบออนไลน์.** สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2559, จาก https://pulinet.oas.psu.ac.th/

Android. (2557). **Android.** สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2564 จาก https://www.android.com/

โปรแกรมสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม

Thai Herbs Forecasting Program using Artificial Neural Network Techniques

กัลยา กินามณีย์[1] และ เทวิน ธนะวงษ์[1]*

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Emails: Kanlayak61@nu.ac.th, tawint@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอระบบพยากรณ์ผลผลิตของสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม เราได้รวบรวมข้อมูลนำเข้าจำนวน 144 ตัวอย่าง และสร้างโมเดลในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมเวก้า สำหรับอัลกอริทึมที่เราเลือกใช้คือ Multilayer Perceptron โดยมีรูปแบบการจำแนกข้อมูลสำหรับการเรียนรู้และการทดสอบข้อมูลคือ Percentage split (30 และ 66%) ด้วยวิธี Cross validation fold (5,10) ตามลำดับ ผลลัพธ์ที่ได้จะพบว่า รูปแบบ Percentage split 30% มีความเหมาะสมที่สุด มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล เท่ากับ 88.37%, 91.00%, 88.40% และ 88.40% ตามลำดับ แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมที่ได้จะมีรูปแบบโครงสร้าง 10-6-4 โมเมนตัมเท่ากับ 0.2 อัตราการเรียนรู้ 0.3 หลังจากนั้นได้นำโมเดลนี้ พัฒนาเป็นระบบ Responsive web application ด้วยการใช้เครื่องมือพัฒนาได้แก่โปรแกรม Visual Studio Code รวมถึงภาษา PHP และ JavaScript

คำสำคัญ—การพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทย, โครงข่ายประสาทเทียม, เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

ABSTRACT

This research presents the Thai Herbs forecasting program using artificial neural network techniques. We have collected 144 imported data and modeled for analysis with เวก้าprogram. For the algorithm that we choose is Multilayer Perceptron. The data classification model for learning and data testing is Percentage split (30 and 66%) and Cross validation fold (5, 10) respectively. The result will be found that 30% Percentage split is the most appropriate. We found that an accuracy value, precision value, recall value and f-measure at 88. 37% , 91. 00% , 88. 40% and 88. 40% respectively. The ANN model was a structure of 10-6-4, with momentum 0. 2, and the learning rate value 0. 3. After this model was introduced Developed as a Responsive web application by using development tools including Visual Studio Code, including PHP and JavaScript.

Keywords—Thai herbs forecasting, Artificial neural network, Data mining techniques

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันผลผลิตสมุนไพรกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และมีการเติบโตในตลาดมากขึ้น [1] สมุนไพรจึงเป็นความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงทำให้ผลผลิตสมุนไพรไม่เพียงพอตามความต้องการของผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรต้องการปลูกสมุนไพรเพิ่มมากขึ้น เพื่อที่จะทำให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นปัญหาที่พบก็คือเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการดูแล การให้ปุ๋ยและการเก็บเกี่ยว โดยการทำการเกษตรที่ผ่านมาล้วนแต่ใช้ประสบการณ์ในการทำการเกษตรแต่ละครั้งว่าจะได้ปริมาณผลผลิตเท่าไหร่ จึงทำให้ผลผลิตในบางครั้งนั้นออกมาไม่ค่อยดี ถึงแม้องค์ความรู้เหล่านี้สามารถค้นหาบนอินเทอร์เน็ตได้ก็กระจัด

กระจาย พบว่าในปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เข้ามาสร้างองค์ความรู้ในการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรให้กับเกษตรกร และยังไม่มีเครื่องมือที่สามารถประเมินปริมาณผลผลิตสมุนไพรให้กับเกษตรกรได้ว่าจะได้ผลผลิตสมุนไพรปริมาณเท่าไหร่ในอนาคต

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรขึ้นโดยมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้เทคนิค Neural Networks เพื่อมาพัฒนาตัวแบบจำลอง หลังจากนั้นจะนำกฎที่ได้ในแบบจำลองไปฝังไว้ในเว็บแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันจะสามารถบอกได้ว่าจะได้ผลผลิตปริมาณเท่าไหร่ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับเกษตรกร การใช้งานสามารถใช้งานผ่านเรสฟอนซีฟเว็บแอปพลิเคชัน (Responsive Web Application) บนโทรศัพท์หรืออุปกรณ์พกพาต่าง ๆ ที่เกษตกรส่วนใหญ่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

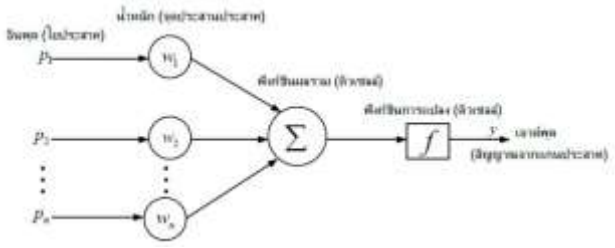
1.เพื่อสร้างแอปพลิเคชัน ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิค Neural Networks

2.เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิค Neural Networks สำหรับพัฒนาตัวแบบจำลองในการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 โครงข่ายประสาทเทียม

โครงข่ายประสาทเทียม [2] มีรูปแบบโครงสร้างและการทำงานของการประมวลผลเหมือนกับสมองของสิ่งมีชีวิตซึ่งมีปรับเปลี่ยนตัวเองต่อการตอบสนองของอินพุตตามกฎของการเรียนรู้ สำหรับในคอมพิวเตอร์ Neuron ประกอบด้วย input และ output [3] โดยจำลองให้ input แต่ละอันมี weight เป็นตัวกำหนดน้ำหนักของ input โดย neuron แต่ละหน่วยจะมีค่า threshold เป็นตัวกำหนดว่าน้ำหนักรวมของ input ต้องมากขนาดไหนจึงจะสามารถส่ง output ไปยัง neuron ตัวอื่นได้ เมื่อนำ neuron แต่ละหน่วยมาต่อกันให้ทำงานร่วมกัน การทำงานนี้ในทางตรรกแล้วก็จะเหมือนกับปฏิกิริยาเคมีที่เกิดในสมอง เพียงแต่ในคอมพิวเตอร์ทุกอย่างเป็นตัวเลขเท่านั้นเอง



ภาพ 1 โครงสร้างระบบประสาท
(ที่มา : https://www.mut.ac.th/upload/from_eng/a96_4.jpg)

3.2 โปรแกรมเวก้า (Weka)

เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอยู่ภายใต้การควบคุมของ GPL License โปรแกรม เวก้า [4] ได้ถูกพัฒนามาจากภาษาจาวาทั้งหมด ซึ่งเขียนมาโดยเน้นกับงานทางด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) และการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โปรแกรมจะประกอบไปด้วยโมดูลย่อย ๆ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูล ยังเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ Graphic User Interface (GUI) และใช้ค่าส่งในการให้ซอฟต์แวร์ประมวลผล และสามารถรันได้หลายระบบปฏิบัติการ สามารถพัฒนาต่อยอดโปรแกรมรวบรวมแนวคิดอัลกอริทึมมากมาย ซึ่งอัลกอรทึมสามารถเลือกใช้งานโดยตรงได้จาก 2 ทาง คือจากชุดเครื่องมือที่มีอัลกอริทึมมาให้ และชุดเครื่องมือมีฟังก์ชันสำหรับการทำงานร่วมกับข้อมูล

3.3 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local และ Global [5] ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ ใช้งานง่าย ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP / HTTPS เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วนแปลภาษา CLR ที่ใช้แปลภาษา intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น

3.4 เรสฟอนซีฟ เว็บดีไซน์ (Responsive Web Design)

การออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive [6] นี้จะใช้การกำหนดขนาดของเว็บไซต์ด้วย HTML, CSS3 และ JavaScript ซึ่งจะสามารถปรับขนาดของเว็บไซต์ได้อัตโนมัติตามขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ หน้าเว็บไซต์จะมีเพียง 1 URL เท่านั้น ไม่จำเป็นต้องแยกเว็บไซต์เป็นเวอร์ชั่น Desktop และ Mobile เมื่อเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอคอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊ค หรือจอโทรทัศน์ที่มีขนาดจอกว้าง เว็บไซต์แบบ Responsive Web นี้ก็จะแสดงผลได้อย่างเต็มจอสวยงาม และสามารถปรับขนาดตามได้อย่างพอดี

3.5 สมุนไพร

สมุนไพร หมายถึง "ผลิตผลธรรมชาติ ได้จาก พืช สัตว์ และแร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยา หรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ" หากนำเอาสมุนไพรตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสมรวมกันซึ่งจะเรียกว่า ยา ในตำรับยา นอกจากพืชสมุนไพรแล้วยังอาจประกอบด้วยสัตว์และแร่ธาตุอีกด้วย เราเรียกพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของยานี้ว่า เภสัชวัตถุ พืชสมุนไพรบางชนิด เช่น เร่ว กระวาน กานพลู และจันทน์เทศ เป็นต้น

ตาราง 1 แสดงลักษณะดินและสภาพอากาศ

สมุนไพร	ลักษณะดินที่ปลูก				สภาพอากาศ			
	ดินร่วน	ดินทราย	ดินเหนียว	ดินผสม	ร้อน	ร้อนชื้น	เย็น	ทุกสภาพ
กระชายดำ	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓
ขมิ้นชัน	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓
ไพล	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓

ตาราง 2 แสดงพื้นที่เพาะปลูก และแหล่งน้ำ

สมุนไพร	พื้นที่เพาะปลูก			แหล่งน้ำ			
	น้ำท่วมขัง	แห้งแล้ง	อุดมสมบูรณ์	น้ำฝน	น้ำประปา	น้ำบาดาล	ใช้ทุกแหล่งน้ำ
กระชายดำ	✓	×	✓	✓	×	×	✓
ขมิ้นชัน	×	×	✓	✓	×	✓	✓
ไพล	×	✓	✓	✓	×	×	✓

1) กระชายดำ

กระชายดำหรือว่านกำบังเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นมีปุ่มปม ลักษณะคล้ายกระชาย แต่เนื้อในหัวเป็นสีม่วง เมื่อแก่สีจะเข้มขึ้นเรื่อย ๆ ผิวด้านนอกสีเหลือง ใบเดี่ยว แทงขึ้นมาจากหัวใต้ดิน ดอกช่อ ออกที่ปลายยอด สีขาวแต้มชมพู สารสกัดจากกระชายดามีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย เชื้อรา และไมโครแบคทีเรีย

2) ขมิ้นชัน

ขมิ้นชันเป็นพืชล้มลุกในวงศ์ขิง มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีเหง้าอยู่ใต้ดิน เนื้อในของเหง้าเป็นสีเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว มีสีเหลืองเข้ม จนสีแสดจัด มีสรรพคุณช่วยขับพิษที่สะสมในตับ รักษาโรคที่เกี่ยวกับผิวหนัง แก้อาการท้องร่วง รักษาแผลในกระเพาะอาหารให้หายเร็วขึ้น รักษาริดสีดวง แก้พิษแมลงกัดต่อย เป็นต้น

3) ไพล

ไพล เป็นพืชชนิดหนึ่งในวงศ์ขิง เป็นพืชลงหัว มีเหง้าใหญ่ เนื้อในสีเหลือง มีกลิ่นหอมใบเรียวยาวปลายแหลมดอกออกรวมกันเป็นช่ออยู่บนก้านช่อดอก ช่วงเวลาที่เก็บเป็นยา เก็บเหง้าแก่จัด หลังจากต้นไพลลงหัวแล้ว ไพลที่ใช้เป็นยาคือเหง้าแก่จัด แก้ฟกช้ำ บวม ปวดเมื่อย ขับลม ท้องเดิน ช่วยขับระดูหรือประจำเดือนของสตรี เป็นต้น

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์ และคณะ (2555) [7] งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ตัวแบบพยากรณ์อุปทานสำหรับลำไยนอกฤดูที่พัฒนาโดยอาศัยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบเต็มซึ่งสามารถพยากรณ์ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรจากปัจจัยนำเข้า 40 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตของลำไยนอกฤดูประโยชน์ของตัวแบบนี้คือเมื่อเกษตรกรสามารถทราบค่าคาดการณ์ผลผลิตล่วงหน้าการวางแผนการเพาะปลูกและการขายผลผลิตจะสามารถทำได้อย่างเหมาะสมซึ่งตัวแบบที่นำเสนอนี้หากมีการอัพเดทข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเข้าไปมากขึ้นค่าพยากรณ์ที่ได้ก็จะมีความถูกต้องมากขึ้น

ประภาพรรณ ยาลังกา (2559) [8] เป็นงานวิจัยพัฒนาและเปรียบเทียบแบบจำลองเหมืองข้อมูลกับสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับพยากรณ์ปริมาณโรคอ้วนแบบอัตโนมัติ โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจด้วยอัลกอริทึม J48 อัลกอริทึม J48graft และอัลกอริทึม ID3 และโครงข่ายประสาทเทียมแบบมัลติเลเยอร์เพอร์เซ็ปตรอนในการสร้างโมเดล แบ่งข้อมูลโดยวิธีการแบบสุ่มด้วยการแบ่งร้อยละ (Percentage Split) ในอัตราส่วน 80:20

และ 34:66 และการตรวจสอบไขว้แบบ 5-Fold Cross Validation และ 10-Fold Cross Validation มาใช้ในการพัฒนาระบบพยากรณ์ปริมาณโรคอ้วนแบบอัตโนมัติ

ธนวัฒน์ เมฆนิล (2560) [9] งานวิจัยนี้ได้จัดทำการพยากรณ์ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค Neural Networks พัฒนาเป็นแอปพลิเคชันในการพยากรณ์ผลผลิตของเกษตรกร ซึ่งในตัวแอปพลิเคชันจะสามารถสร้างความน่าเชื่อถือของปริมาณผลผลิต และสร้างความมั่นคงของรายได้ให้กับเกษตรกร โดยแอปพลิเคชันสามารถบอกได้เลยว่า ปลูกเท่าไหร่ จะได้ผลผลิตปริมาณเท่าไหร่ จึงนำเทคนิค Neural Networks มาคิดพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร

ณัฐวดี หงษ์บุญมี และณัฐพงศ์ จันต๊ะวงศ์ (2563) [10] งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อวัดระดับความหวานของแตงโมผ่านสมาร์ทโฟน โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับใช้งานบนสมาร์ทโฟนเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลทั่วไป ที่ต้องการทราบชื่อพันธุ์และความหวานแตงโม การนำโมเดลจากอัลกอริทึม Mobile Net ไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ดำเนินการพัฒนาด้วยโปรแกรม Android Studio

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยโปรแกรมสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

4.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหางานวิจัย

การศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องการปลูกพืชสมุนไพร จากนั้นพบว่าการดูแลตลอดจนถึงขั้นตอนการปลูกของเกษตรกรที่แตกต่างกัน ทำให้มีโอกาสที่จะได้ผลผลิตสมุนไพรที่ออกมานั้นมีปริมาณไม่เท่ากัน โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาว่ามีปัจจัยใดบ้างที่สามารถทำให้ผลผลิตสมุนไพรออกมาแตกต่างกัน โดยจากการสอบถามเกษตรกรที่ปลูกพืชสมุนไพรเป็นอาชีพหลัก รวมทั้งในกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกพืชสมุนไพรเป็นอาชีพเสริม และทำการศึกษาโปรแกรม เวก้าเพื่อมาปรับใช้ในการวิเคราะห์และพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพร โดยใช้เทคนิค Neural Networks และนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ไปพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน

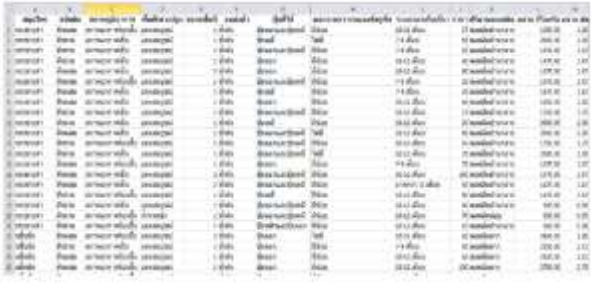
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และซอฟต์แวร์ (Software) มีรายละเอียดดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วย
   - ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ขึ้นไป
   - โปรแกรมเวก้า 3.6.14
   - Microsoft Excel
   - Visual Studio Code
   - Adobe Photoshop 2020
2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย
   - หน่วยประมวลผลกลาง CPU Intel Core i5-8250U
   - หน่วยความจำ 4 GB
   - ฮาร์ดดิสก์ 1 TB

4.3 การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลโดยการสอบถามปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยการสอบถามจากเกษตรกรและกลุ่มผู้ปลูกพืชสมุนไพรทั้งหมด จำนวน 144 ตัวอย่าง จากนั้นทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดการเรียนรู้(Train) และชุดทดสอบการเรียนรู้ (Test) เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพแต่ข้อมูลที่ต้องการนั้นเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเป็นตัวเลข จึงทำการกำหนดรหัสหรือกำหนดค่าให้แต่ละตัวแปรในแต่ละแอททริบิวต์ เพื่อนำข้อมูลมาสร้างโมเดลการพยากรณ์



ภาพ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลเบื้องต้นของการจัดเก็บ

ตาราง 3 การกำหนดรหัสข้อมูลชนิดสมุนไพร

รหัส	ความหมาย
1	กระชายดำ
2	ขมิ้นชัน
3	ไพล

ตาราง 4 การกำหนดรหัสข้อมูลชนิดดิน

รหัส	ความหมาย
1	ดินร่วน
2	ดินทราย
3	ดินเหนียว
4	ดินผสม

ตาราง 5 การกำหนดรหัสข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

รหัส	ความหมาย
1	ร้อน
2	ร้อนชื้น
3	เย็น
4	ทุกสภาพอากาศ



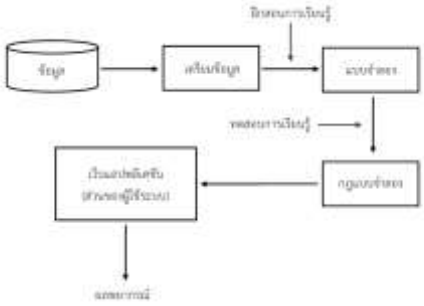
ภาพ 3 แสดงรายละเอียดข้อมูลสำหรับเข้าสู่การสร้างตัวแบบจำลอง

4.4 การออกแบบและพัฒนางานวิจัย

เริ่มต้นจากการให้ผู้ใช้ระบบเลือกกรอกข้อมูลในส่วนของข้อมูลการเพาะปลูกพืชสมุนไพรที่ต้องการจะพยากรณ์ปริมาณผลผลิต โดยผู้ใช้ระบบจะต้องเลือกกรอกข้อมูลให้ครบทุกช่องและตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูลให้สมบูรณ์ จากนั้นให้ผู้ใช้ระบบคลิกปุ่มพยากรณ์ผลผลิต ระบบจะทำการคำนวณค่าน้ำหนักในแต่ละโหนด โดยจะคิดตามโมเดลและค่าน้ำหนักที่ได้จากโปรแกรม เวก้าและระบบจะแสดงค่าออกมา ตามคลาสที่กำหนดไว้เพียงแค่คลาสเดียว โดยจะมีจำนวนทั้งหมด 4 คลาส ได้แก่

คลาสที่ 1 ผลผลิตสมุนไพรที่ได้ปริมาณน้อย
คลาสที่ 2 ผลผลิตสมุนไพรที่ได้ปริมาณปานกลาง
คลาสที่ 3 ผลผลิตสมุนไพรที่ได้ปริมาณมาก
คลาสที่ 4 ผลผลิตสมุนไพรที่ได้ปริมาณมากที่สุด

ภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ ระบบจะทำการคำนวณค่าน้ำหนักในแต่ละโหนดโดยจะคิดตามโมเดลและค่าน้ำหนักที่ได้จากโปรแกรมเวก้า และระบบจะแสดงค่าออกมาตามคลาสที่กำหนดไว้



ภาพ 4 ขั้นตอนการแสดงสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

4.5 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองโมเดล

นำข้อมูลที่ได้มาจากการสอบถามเกษตรกรไปทำการบันทึกไว้ใน Microsoft Excel ไฟล์ที่จะนำไปเข้าโมเดลต้องบันทึกไฟล์ให้เป็นไฟล์นามสกุล CSV ใช้โปรแกรม เวก้าในการสร้างโมเดลพยากรณ์ โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม อัลกอริทึม Multilayer Perceptron ใช้วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ 2 วิธี

1. Cross-validation Folds 5 และ Folds 10
2. Percentage split ซึ่งในงานนี้จะแบ่งเป็น 30% และ 66%

เมื่อนำข้อมูลตัวอย่างเข้าไปให้ระบบเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการบันทึกโมเดลที่มีค่าประสิทธิภาพมากที่สุด โดยที่คลิกขวาเลือก Save model จะได้ไฟล์โมเดล แล้วทำการ Load model จะได้ผลการทดสอบโมเดลออกมา เมื่อได้โมเดลตัวประสิทธิภาพที่มีค่าที่ดีที่สุด จากนั้นจึงพัฒนาต่อด้วยการนำค่าของโมเดล Neural Network (ANN) มาสร้างเว็บแอปพลิเคชันโดยการนำค่าน้ำหนักที่ได้จากโมเดล Neural Network ทำการคำนวณ แล้วให้นำค่าที่ได้จาก list of input node และค่าที่ได้

จาก list of hidden node ไปใช้เพื่อสร้างการฝังรหัสสำหรับการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน

5. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

5.1 ผลการพัฒนางานวิจัย

ผลของการสร้างโมเดล ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้อัลกอริทึม Multilayer Perceptron ได้ค่าความถูกต้องและค่าต่าง ๆ ผลการสร้างโมเดลที่ได้คือ Neural Network วิธีทดสอบประสิทธิภาพ Percentage split 30% โดยมีข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ได้แก่

Correctly Classified Instances 88.37 %

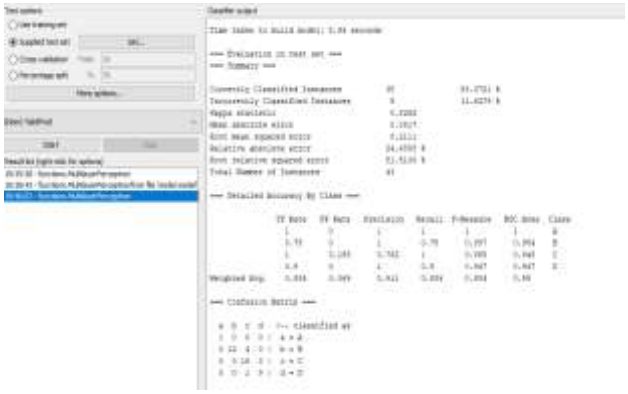
Precision 91.10%

Recall 88.40%

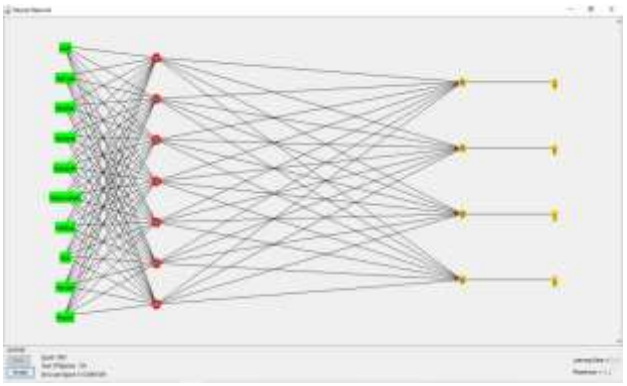
F-Measure 88.40%

การพัฒนาตัวแบบพยากรณ์	Correctly Classified	Precision (%)	Recall (%)	F-Measure (%)
Percentage split 30%	86.12 %	88.5	88.1	88.0
Percentage split 60%	87.93 %	89.1	87.9	87.9
Percentage split 66%	87.76 %	0.89	87.8	87.8
Percentage split 70%	88.37 %	91.1	88.4	88.4
Percentage split 80%	86.21 %	90.5	86.2	86.3
Cross-validation folds 5	62.07 %	62.1	62.1	61.7
Cross-validation folds 10	85.71 %	89.8	85.7	85.9

ภาพ 5 แสดงรายละเอียดค่าต่างๆ ของตัวแบบจำลอง



ภาพ 6 แสดงผลการสร้างตัวแบบจากโปรแกรมเวก้า



ภาพ 7 โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม แบบ 10-7-4

เมื่อได้โมเดล (ภาพ 7) ที่ตัววัดประสิทธิภาพมีค่าที่ดีที่สุด จากนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาต่อด้วยนำค่าของโมเดล ANN (Neural Network) มาสร้างเว็บแอปพลิเคชัน โดยการนำค่าน้ำหนักของโมเดล ANN Neural Network) มาทำการคำนวณ จากนั้นจึงพัฒนาต่อด้วยการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

ตาราง 6 ค่าน้ำหนัก list of input node (จุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

Input	Weights						
	Node 4	Node 5	Node 6	Node 7	Node 8	Node 9	Node 10
Herb	-7.86	-7.14	0.48	4.91	-8.80	-7.80	-7.56
SoilType	-1.97	0.31	3.12	-2.49	9.58	-0.37	-0.23
Weather	-2.81	-3.56	-0.84	4.24	-0.93	0.50	1.54
Farmland	-1.61	-1.22	-8.67	-3.16	4.78	1.00	5.40
Resizer	-0.18	-0.68	0.17	-0.37	-1.35	-10.92	-2.51
Watercontent	0.17	1.46	-0.66	-3.71	-1.46	-0.43	2.99
Fertilizer	-2.23	1.22	0.90	-0.80	-1.11	3.37	3.08
Pest	-1.55	-0.73	-1.29	-4.11	-0.59	0.15	-5.24
Harvest	-4.81	0.64	6.98	-5.76	5.00	3.98	1.24
Prick	-0.04	2.25	-3.38	0.33	4.57	-0.76	4.24
Threshold	-4.83	-4.29	2.05	6.56	-2.64	-0.15	-2.84

ตาราง 7 แสดงค่าน้ำหนักของโหนด

Input	Weights
Node 4	2.15
Node 5	1.50
Node 6	5.77
Node 7	0.17
Node 8	-3.67
Node 9	-0.19
Node 10	-3.77
Threshold	-5.55

5.2 การ Embed Code ลง Web Application

เริ่มการเขียนเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Visual Studio Code โดยเริ่มจากการสร้างการรับส่งค่าจากผู้ใช้ผ่านคำสั่ง value



ภาพ 8 ตัวอย่างโค้ดรับค่าจากผู้ใช้เพียงบางส่วน

หลังจากนั้นทำการแปลงค่าจากข้อมูลของผู้ใช้ โดยมีสูตรการแปลง ดังนี้

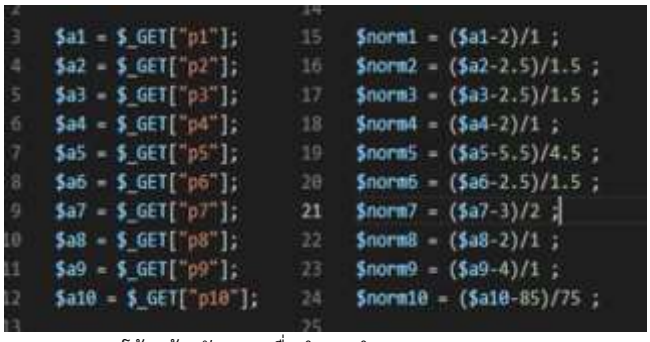
$$\text{Range} = (\frac{\max-\min)}{2} \quad (1)$$

$$\text{Base} = \frac{(\max+\min)}{2} \quad (2)$$

โดยค่า $\max$ และ $\min$ ได้จากค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของแต่ละแอททริบิวต์ จากนั้นนำไปเข้าสูตรเพื่อทำการแปลงค่าจากข้อมูลนำเข้าของผู้ใช้

$$\text{norm}_{\text{attribute}} = \frac{(\text{attribute}-\text{base})}{\text{range}} \quad (3)$$

สร้างตัวแปรขึ้นมาของแต่ละแอททริบิวต์เพื่อเก็บค่า norm_attribute



ภาพ 9 โค้ดสร้างตัวแปร เพื่อทำการคำนวณ norm_attribute

ตัวอย่างการคำนวณ

$$norm_{attribute} = \frac{(1-2.5)}{1.5}$$
$$= -1$$

โดย

1. คือค่าที่ได้รับมาจากผู้ใช้งาน เป็นค่า attribute

2.5 คือค่า base ที่ได้จากการหาสมการ 2

1.5 คือค่า range ที่ได้จากการหาสมการ 1

จากนั้นส่งค่าที่ได้เข้าสูตรเพื่อไปคำนวณตามสูตร ANN สูตรคำนวณค่าแต่ละ hidden Node มีสูตรดังนี้

$$S = \sum_{i=1}^{n} a_i w_i \quad (4)$$

นำค่าน้ำหนักที่ได้จากโมเดลในโปรแกรมเวก้า มาคำนวณ กำหนดและใส่ตัวแปรเพื่อนำไปคำนวณตามสูตรดังกล่าวข้างต้น



ภาพ 10 โค้ดสร้างตัวแปร เก็บค่าน้ำหนักเพื่อนำไปคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณ

Hidden node 4 ให้เป็น $f(x_1)$ จะได้ คือ

$$x_1 = \big((-1 * -7.86) + (-1 * -1.97) + (-0.33 * -2.81) + (-1 * -1.61) + (-1 * -0.18) + (-1 * 0.17) + (1 * -2.23) + 0 * -1.55\big) + (0 * -4.81) + (-0.2 * -0.04) - 4.83)$$
$$= 5.55$$

$$f(x_1) = \frac{1}{(1+e^{-5.33})}$$
$$= 1.00$$

โดย

-1 คือค่าที่ได้รับมาจากผู้ใช้งานเป็นค่า norm_attribute

-7.86 คือค่าน้ำหนัก

-4.83 คือค่า Threshold

จากนั้นนำตัวแปรแต่ละตัวแปรทั้งหมด หาค่า Output Layer ของโมเดล Neural Network

```
$hd1 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode1));
$hd2 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode2));
$hd3 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode3));
$hd4 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode4));
$hd5 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode5));
$hd6 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode6));
$hd7 = 1/(1+pow(2.72,-$resultnode7));

$out11 = (($hd1 * 2.15) + ($hd2 * 1.50) + ($hd3 * 5.77) + ($hd4 * 0.17) +
          ($hd5 * (-3.67)) + ($hd6 * (-0.19)) + ($hd7 * (-3.77))) -5.55);
$out12 = (($hd1 * 4.54) + ($hd2 * 1.71) + ($hd3 * (-4.24)) + ($hd4 * (-0.15)) +
          ($hd5 * 6.86) + ($hd6 * 2.88) + ($hd7 * 4.98)) -2.46);
$out13 = (($hd1 * (-5.15)) + ($hd2 * (-1.93)) + ($hd3 * (-6.28)) + ($hd4 * 0.67) +
          ($hd5 * (-8.63)) + ($hd6 * 5.48) + ($hd7 * (-6.24))) -1.55);
$out14 = (($hd1 * (-3.46)) + ($hd2 * (-2.14)) + ($hd3 * 8.70) + ($hd4 * 3.30) +
          ($hd5 * 5.50) + ($hd6 * (-9.32)) + ($hd7 * (-3.42))) -4.85);
```

ภาพ 11 โค้ดการคำนวณ Output Layer

ตัวอย่างการคำนวณ

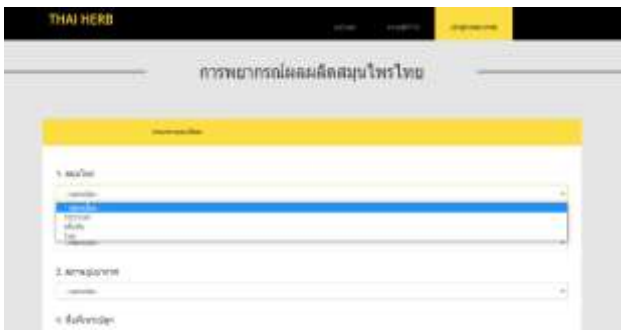
ค่า Output node0 ให้เป็น x_1 จะได้ คือ

$$x_1 = \big((-1 * 2.15) + (0.99 * 1.50) + (1 * 5.77) + (1 * 0.17) + (1 * -3.67) + (1 * -0.19) + (0.69 * -3.77) - 5.55\big) = -2.44$$

สามารถแสดงรายละเอียดแอปพลิเคชันดังนี้



ภาพ 12 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 13 หน้าให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อทำการพยากรณ์



ภาพ 14 หน้าผลพยากรณ์

5.3 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมา โดยผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นเกษตรกรผู้ทาการปลูกสมุนไพร ทั้ง 3 ชนิด คือ กระชายดำ ขมิ้นชัน และไพล ได้ให้ผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้ผู้ใช้งานนั้น

ประเมินเว็บแอปพลิเคชัน และเสนอแนะข้อดี ข้อเสียของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อนำคำแนะนำที่ได้จากผู้ใช้งานมาปรับปรุงเว็บแอปพลิเคชันให้ดียิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัย ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและแบบสอบถามไปให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้งาน โดยให้ผู้ใช้งานที่เป็นเกษตรกรปลูกพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ รวมทั้งหมด 15 คน ทำการประเมินให้คะแนนในแบบสอบถาม จากนั้นได้ผลการให้คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด ดังนี้

ดังนั้น สามารถสรุปภาพรวมของประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันการพยากรณ์ผลผลิตของสมุนไพรได้ ดังนี้

(4.13 + 4.13 + 4.00 + 3.97 + 440) / 5 = 4.11 อยู่ในเกณฑ์ระดับที่ ดี (ดังตาราง 8)

ตาราง 8 ผลการประเมินและคะแนนเฉลี่ยของเว็บแอปพลิเคชัน

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย
1	ความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.13
2	ความสวยงามของเว็บแอพพลิเคชั่น	4.13
3	ความถูกต้องของผลพยากรณ์	4.00
4	ความน่าเชื่อถือของการทำงานของระบบ	3.87

5	ความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการประมวลผลของระบบ	4.40
รวม		4.11

6. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาโมเดลการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้ภาษา PHP HTML และ JavaScript CSS เป็นภาษาหลักในการพัฒนา และการสร้างโมเดลด้วยโปรแกรมเวก้าสรุปผลได้ ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาและพัฒนาสร้างโมเดลการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม โปรแกรม เวก้า อัลกอริทึม Multilayer Perceptron และวิธีทดสอบประสิทธิภาพ Percentage split 30% มีประสิทธิภาพสูงที่สุด คือ 88.37% และได้นำเอาข้อมูลค่าน้ำหนัก (Weight) ที่อยู่ตามโหนดต่าง ๆ ของโมเดลมาใช้ประกอบการทำนายผลลัพธ์บนเว็บแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น

6.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

การจัดทำแบบสอบถาม ข้อความหรือข้อมูลที่ต้องการใช้ยังไม่มีความละเอียดและเจาะลึกในการปลูกสมุนไพรไทยมากพอ ประกอบไปด้วยเกษตรกรไม่สามารถบอกถึงข้อมูลที่แน่นอนได้ จึงมีการประมาณค่าในการให้ข้อมูลใกล้เคียงที่สุด เว็บแอปพลิเคชันการพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรไทยด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม มีข้อจำกัดในด้านการพยากรณ์ เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชัน สามารถพยากรณ์ได้เพียงสมุนไพร 3 ชนิดเท่านั้น ก็คือ กระชายดำ ขมิ้นชัน และไพล จึงไม่สามารถพยากรณ์สมุนไพรชนิดอื่น ๆ ได้

6.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

การศึกษานี้ ผู้ศึกษามีแนวคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพิ่มเติมในอนาคตโดยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ มีรายละเอียดดังนี้

1) ควรเพิ่มปัจจัยของแบบสอบถามให้ละเอียดยิ่งขึ้น

2) ในการพัฒนาครั้งต่อไปควรเพิ่มให้เว็บแอปพลิชันสามารถพยากรณ์ผลผลิตสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ได้นอกเหนือจากที่มีอยู่

เอกสารอ้างอิง

[1] ไทยแลนด์พลัส, “Champion Products สมุนไพร,” สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2564, จาก https://www.thailandplus.tv/archives/8293.

[2] อำภา สาระศิริ, “เทคนิคการเรียนรู้พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม,” สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564, จาก http://www.mut.ac.th/research-detail-92.

[3] Jeerawat190834, “Neutral network” สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564, จาก https://sites.google.com/site/jeerawat190834/karban-wicha-khwam-mankhng-khxng-rabb-sara-snthes/neutral-network.

[4] P. Prempree, “โปรแกรม Weka- เวก้าคืออะไร” สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564, จาก http://preedeechanok.blogspot.com/2017/12/weka-waikato-environment-for-knowledge.html.

[5] KnowledgeRoom, “Web App-เว็บแอปพลิเคชัน,” สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564, จาก https://www.uds.co.th/article/2020/06/24/web-application.

[6] Siamhtml, “Responsive Web Design,” สืบค้น 3 กันยายน 2564, จาก https://www.sogoodweb.com/Article/Detail/7776/Responsive-Web-Design.

[7] ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์ และคณะ, (2555), “การประยุกต์ใช้ตัวแบบการพยากรณ์โดยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม. : กรณีศึกษาการพยากรณ์ผลผลิตลำไยนอกฤดู,” วิทยานิพนธ์ วศ.บ., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,เชียงใหม่, สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564, จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/eng_ubu/article/view/84382.

[8] ประภาพรรณ ยาลังกา, (2559), “การพัฒนาและเปรียบเทียบแบบจำลองเหมืองข้อมูลกับสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับพยากรณ์ปริมาณโรคอ้วนแบบอัตโนมัติ” วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

[9] ธนวัฒน์ เมฆนิล, (2560), “การพยากรณ์ปริมาณผลผลิตของถั่วเหลืองด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม,” วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

[10] ณัฐวดี หงษ์บุญมี และณัฐพงศ์ จันต๊ะวงศ์, (2563), “การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อวัดระดับความหวานของแตงโมผ่านสมาร์ทโฟน,” วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก, สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564, จาก ThaiJOhttps://li01.tci-thaijo.org.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

The Development of Web Application Café Online

จิราภรณ์ นันทะ[1*], ชณิดาภา บุญประสม[2*] และบุปผาวรรณ เฉลิมวงค์[2]

[1]นักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

[2]อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Emails: std.61122710108@ubru.ac.th, chanidapa.b@ubru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ 2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ 3) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรม จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์แบ่งระบบผู้ใช้งานเป็น 2 ส่วน พนักงาน และสมาชิก 2) เว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ มีฟังก์ชันการทำงาน คือ จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลสินค้า การชำระเงิน การจัดส่งสินค้า การสั่งซื้อ การสะสมแต้ม จัดการโปรโมชันของร้าน และการออกรายงาน 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = 0.61)

คำสำคัญ **--** ร้านกาแฟ, เว็บแอปพลิเคชัน, ออนไลน์

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to analytics and design web application cafe online, 2) to the develop of web application cafe online, 3) to evaluate the efficiency of the develop of web application cafe online. The sample groups used in the research including a group of 5 experts. The research instruments were the web application cafe online, the system performance assessment form. The statistics used for data analysis was frequency, percentages, means, standard deviations.

The results of the research were as follows: 1) to analytics and design web application cafe online the system divides users into two parts. Employees and Members. 2) The development of the system has functions member information management, product information management, payment, shipping, order, collecting points, manage promotions, and issuing reports. 3) Efficiency result evaluated by experts was at the highest level ($\overline{X}$= 4.53, S.D. = 0.61)

Keywords **--** Café, Web application, Online

1. บทนำ

ในปัจจุบันแอปพลิเคชันมีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการดำเนินธุรกิจมากขึ้นบทบาทของแอปพลิเคชันไม่ได้จำกัดอยู่ที่ระดับของธุรกิจเท่านั้น แต่ได้แผ่ขยายเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของบุคคลทั่วไป ธุรกิจหลากหลายประเภทได้เริ่มหันมาเน้นการใช้ประโยชน์จากการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ากันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสั่งอาหารออนไลน์ จองห้องพักออนไลน์ ไม่เว้นแม้แต่ร้านกาแฟที่กำลังขยายช่องทางการให้บริการผ่านแอปพลิเคชัน การจัดการออเดอร์เมนูกาแฟได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ซึ่งมีความแตกต่างไม่เหมือนแต่ก่อนที่การจะซื้อกาแฟนั้นอยู่แค่ในร้านกาแฟเท่านั้น และในทุกวันนี้ทุกคนสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ การใช้งานที่ง่าย ผ่านทางอุปกรณ์อย่างโทรศัพท์มือถือหรืออื่น ๆ อีกมากมายที่จะช่วยให้ผู้คนสามารถเข้าถึงและมีการจัดการที่ง่ายขึ้น

อย่างไรก็ตาม ปัญหาของแอปพลิเคชันร้านกาแฟที่เจอคือการสั่งออเดอร์ไม่ครบตามความต้องการของลูกค้า เช่น การเพิ่ม

ช็อตกาแฟ เพิ่มไซรัป เพิ่มวิปปิ้งครีม เพิ่มหวาน-หวานน้อย การเพิ่มเมนูพิเศษต่างๆ ทำให้ยุ่งยากต่อการใช้งานทำให้ลูกค้าไม่ได้กาแฟตามความต้องการ และเป็นสาเหตุที่แอปพลิเคชันร้านกาแฟยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เพราะไม่ครอบคลุมตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่มีการจัดส่งออนไลน์ และยังต้องมาชำระเงินได้แค่ที่หน้าร้าน ทำให้เสียโอกาสทางธุรกิจไปโดยปริยาย เนื่องจากคนในสังคมต้องการความรวดเร็วและใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบตลอดเวลา ในส่วนของร้านกาแฟที่ยังใช้ปากกาในการจดบันทึกและไม่มีแอปพลิเคชันเข้ามาใช้งาน ทำให้การบริการลูกค้าล่าช้าและเกิดปัญหาต่าง ๆ ในการบริหารจัดการร้าน [1] รูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งการใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบ มีข้อจำกัดด้านเวลา ต้องการความสะดวกสบาย รวมถึงต้องการหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัด ส่งผลให้ผู้คนมีแนวโน้มเลือกใช้บริการที่รวดเร็วและอำนวยความสะดวกให้แก่ตนเองได้มาก [2]

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นทางผู้พัฒนาเกิดแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และระบบปฏิบัติการไอโอเอส โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ใช้งานมีการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ที่ครอบคลุมในการใช้งานมากยิ่งขึ้น ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า และเพื่อความถูกต้องของออเดอร์กาแฟ เน้นความสะดวกสบายเป็นหลัก ลดเวลาในการนั่งรอออเดอร์ และช่วยให้ร้านกาแฟสามารถรับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์
2. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1) แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบให้รับรองการทำงานหรือกิจกรรมหลายด้านเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้ มีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีทั้งแบบให้ดาวน์โหลดใช้งานฟรีและเสียเงิน

2) ร้านกาแฟ หรือ คาเฟ่ (อังกฤษ: Café) เป็นร้านประกอบกิจการเกี่ยวกับกาแฟ ลักษณะร้านแบบคาเฟ่นั้น เป็นการผสมรูปแบบระหว่างภัตตาคาร และบาร์เข้าด้วยกัน โดยทั่วไปคาเฟ่จะจำหน่ายเครื่องที่มีแอลกอฮอล์ จะเน้นไปที่เครื่องดื่มประเภทกาแฟ ชา หรือ ช็อกโกแลต และอาจมีอาหารว่าง เช่น ซุป แซนด์วิช ขนมอบและขนมหวานที่เสิร์ฟเคียงกับเครื่องดื่ม เช่น เค้กหรือคุกกี้ไว้บริการด้วย ปัจจุบันร้านกาแฟยังมีการสั่งออเดอร์ตามความต้องการของลูกค้า เช่น การเพิ่มช็อตกาแฟ เพิ่มไซรัป เพิ่มวิปปิ้งครีม เพิ่มหวาน-หวานน้อย การเพิ่มเมนูพิเศษต่างๆ โดยเมนูพิเศษนี้จะขึ้นอยู่กับร้านกาแฟว่าจะมีเมนูใดไว้คอยบริการ [3]

3) การวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented System Analysis and Design) เป็นการวิเคราะห์และการออกแบบ มีความหมายรวมถึงการออกแบบระบบและการออกแบบโปรแกรม ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เหมือนคล้ายกันการแต่มีความหมายไม่เหมือนกัน โดยทั่วไปจะวิเคราะห์และออกแบบระบบก่อน จากนั้นจึงออกแบบในรายละเอียด หนึ่งในรายละเอียดนั่นก็คือ การออกแบบโปรแกรมหรือการออกแบบการเขียน [4]

4) ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกันระบบฐานข้อมูลจึงนับว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่าง ๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล [5]

5) ภาษาโปรแกรม Python คือ ชื่อภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม กล่าวคือ สามารถรันภาษา Python ได้ทั้งบนระบบ Unix, Linux ,Windows NT, Windows 2000, Windows XP หรือแม้แต่ระบบ FreeBSD อีกอย่างหนึ่งภาษาตัวนี้เป็นโอเพนซอร์ซเหมือนอย่าง PHP ทำให้ทุกคนสามารถที่จะนำ Python มาพัฒนาโปรแกรมได้ฟรี ๆ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และความเป็นโอเพนซอร์ซทำให้มีคนเข้ามาช่วยกันพัฒนาให้ Python มีความสามารถสูงขึ้น และใช้งานได้ครบคุมกับทุกลักษณะงาน [6]

6) ภาษาโปรแกรม HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาพื้นฐานที่ใช้เขียนโค้ดเพื่อสร้างโครงเนื้อหาต่าง ๆ ของเว็บไซต์ ส่วน CSS (Cascading Style Sheets) เป็นภาษาที่ช่วย

จัดรูปแบบหน้าตา HTML เหล่านั้นให้สวยงาม มีสีสันและลูกเล่นต่าง ๆ ซึ่งสามารถจัดรูปแบบและปรับเปลี่ยนโครงเว็บไซต์ให้เหมาะสมในแพลตฟอร์มที่แตกต่างกันได้ เช่น Mobile, iPad, Notebook เป็นต้น ทั้ง HTML และ CSS ต่างเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้งานในทุก Website และเป็นภาษาที่เรียนรู้ได้ไม่ยาก โดยถูกพัฒนามาเรื่อย ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งาน [7]

7) การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง [8]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุธิรา จันทร์ปุ่ม (2560) [9] การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนครบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ โมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลทั่วไป ที่มางานพระราชทานปริญญาบัตรในปี พ.ศ.2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครจำนวน 500 คน และคณะครูอาจารย์ของมหาวิทยาลัย จำนวน 300 คน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ หาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเพื่อมาพัฒนาแอปพลิเคชันให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด และยังสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันท่องเที่ยวเพื่อให้รองรับการใช้งานที่มากขึ้น และมีความพึงพอใจในการใช้งานที่มากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

ธิญาดา ไชยสร (2559) ปัจจัยส่วนประสมการตลาด 7P'S และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าใช้บริการร้านกาแฟระดับพรีเมียมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 24-28 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ทำงานเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ 15,000-30,000 บาท ต่อเดือน มีพฤติกรรมการใช้บริการร้านกาแฟ เพราะบรรยากาศดีกว่าร้านกาแฟร้านอื่น เข้าใช้บริการเฉลี่ย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์โดยมีเป้าประสงค์เป็นจุดนัดพบ ส่วนใหญ่ไปร้านพร้อมกับเพื่อนร่วมงาน/ลูกค้าโดยการสั่งเครื่องดื่มตามเมนู และสั่งเบเกอรี่ควบคู่เป็นส่วนใหญ่ภาพรวมปัจจัยแนวโน้มทางการตลาดและส่วนประสมการตลาดบริการทั้ง 7 ด้านพบว่า ปัจจัยทั้งหมดมีผลต่อพฤติกรรมที่ทำให้เข้าไปใช้บริการร้านกาแฟระดับพรีเมียมในระดับสูงทั้งหมด โดยปัจจัยรายย่อยที่ส่งผลต่อการเข้าร้านกาแฟระดับพรีเมียมคือ ปัจจัยเรื่องจำนวนร้านกาแฟระดับพรีเมียมที่มีจำนวนเยอะมาก เรื่องสิทธิพิเศษเฉพาะของการส่งเสริมการตลาด ระบบการทำงานที่มีความรวดเร็วและได้มาตรฐาน

คุณากร วิวัฒนากรวงศ์ (2559) จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการประยุกต์ใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเติมเต็มสินค้าอาหารแห้งพบว่า สามารถลดเวลาในการดำเนินงานของพนักงานได้ถึง 74.5% จากเวลาดำเนินงานในระบบเดิม อีกทั้งได้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้ทฤษฎี Cost Benefit Analysis พบว่า บริษัทมีสัดส่วนผลประโยชน์จากรายได้ที่ได้รับกลับมาทางเศรษฐศาสตร์ (ค่าเสียโอกาสด้านแรงงานและค่าใช้จ่ายจากการติดต่อประสานงานของรูปแบบการทำงานเดิม) สูงกว่าต้นทุนรวม (ต้นทุนคงที่ : ค่าเช่า Server ค่าจดทะเบียน Domain ต้นทุนผันแปร:ค่าจ้างพนักงานสร้างระบบค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ) เป็นจำนวนเงิน 191,901.06 บาท อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 2.71 นอกจากนั้นยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานจากแบบสอบถามความพึงพอใจของซัพพลายเออร์ด้านเวลาที่ใช้ในการยื่นคำขอจองส่งสินค้าเพิ่มขึ้น 51.09% ด้านความสะดวกในการยื่นคำขอจองส่งสินค้าเพิ่มขึ้น 47.25% ด้านการตอบสนองในการยื่นคำขอจองส่งสินค้าเพิ่มขึ้น 41.11% ด้านความถูกต้องของข้อมูล 39.78% และด้านความพึงพอใจโดยรวม 43.62%

ณปภัช วรรณตรง และ ชลลดา มีพวงผล (2561) ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนา Mobile Application ร้านไอศกรีม ด้วย Android Studio และ QR Code มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจการใช้แอปพลิเคชัน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในส่วนของลูกค้าโดยรวมพบว่า การพัฒนา Mobile Application ในส่วนของลูกค้า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยระบบร้านไอศกรีมทำให้ลูกค้าสะดวกในการสั่งไอศกรีมมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยจักรกฤษณ์ หมั่นวิชา และคณะ (2559) ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี QR Code ในพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ ผลการวิจัยพบว่า การนำเทคโนโลยี QR Code

มาประยุกต์ใช้งานกับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและใช้งานง่าย อยู่ในระดับดีมาก งานวิจัยของ Abdulhakim Aliyu Wara et al (2014) วิจัยเรื่อง Enhancing User Experience using Mobile QR Code Application ที่พบว่า การนำ QR code ไปใช้ในการทำในห้างสรรพสินค้า สามารถทำให้ลูกค้ามีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลสินค้า และงานวิจัยเรื่องการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับร้านอาหารจานด่วนของสุดา เธียรมนตรีและคณะ (2562) ที่ผลการประเมินจากการทดลองใช้งาน พบว่าประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอยู่ในอยู่ในระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมที่มีประสบการณ์ทางด้านการทำงานด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันอย่างน้อย 3 ปี

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ผู้วิจัยใช้หลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน [10] ดังนี้

1) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement analysis) ในขั้นตอนนี้ทางผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์โดยเฉพาะปัญหาความไม่สะดวกในการรอคิวนาน หรือ ความผิดพลาดจากการสั่งออเดอร์ ดังนั้นผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสั่งซื้อกาแฟออนไลน์ผ่านเว็ปแอปพลิเคชัน เพื่อการใช้งานที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า และเพื่อความถูกต้องของออเดอร์กาแฟ เน้นความสะดวกสบายเป็นหลัก ลดเวลาในการนั่งรอออเดอร์ที่สั่งซึ่งสำคัญมาก และช่วยให้ร้านกาแฟสามารถรับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง

2) การออกแบบระบบ (Design) ผู้พัฒนาได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิมเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่ต้องเจอในการสั่งออเดอร์กาแฟ ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารการจัดการและการให้บริการจึงเป็นสาเหตุให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น สรุปได้ดังนี้

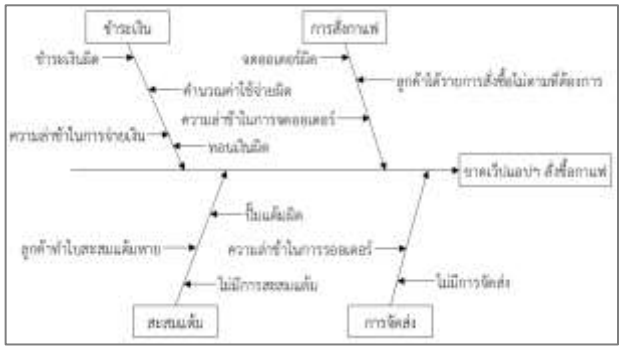
2.1 ลูกค้าได้รับรายการสินค้าไม่ตรงตามออเดอร์

2.2 ไม่มีบริการจัดส่งสินค้า

2.3 ไม่มีข้อมูลลูกค้าสำหรับการสะสมแต้ม

2.4 การชำระเงินได้แค่ที่หน้าร้าน ทำให้เสียโอกาสทางธุรกิจไปโดยปริยาย

2.5 เว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เพราะไม่ครอบคลุมตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้



ภาพ 1 แผนภูมิก้างปลาปัญหาระบบงานเดิม

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบโดยพิจารณาจากความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการให้บริการโดยออกแบบการใช้งานระบบ เป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 พนักงาน

1) เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลสมาชิกได้

2) เพิ่ม ลบ แก้ไขโปรโมชั่นของร้านได้

3) เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลสินค้าได้

4) ดูออเดอร์ที่ลูกค้าสั่ง แสดงชื่อผู้สั่ง, วันเวลาที่มารับสินค้า, เมนูที่สั่ง, จำนวนแก้ว, รายละเอียดอื่น ๆ (หวานน้อย-เพิ่มหวาน, วิปปิ้งครีม, ไซรัป) และ ราคารวมได้

5) ดูประวัติออเดอร์ย้อนหลังได้

6) สามารถตรวจสอบการชำระเงินของลูกค้าได้

7) สามารถตรวจสอบสถานะการส่งสินค้าได้

8) เรียกดูรายงานสรุปสินค้าขายดีในแต่ละเดือนได้

ส่วนที่ 2 สมาชิก

1) ล็อกอินผ่านเฟซบุ๊กได้

2) สามารถรับส่วนลดจากโปรโมชั่นของร้านได้

3) สามารถดูรายชื่อเมนูกาแฟ รายละเอียดต่าง ๆ ของกาแฟได้

4) สามารถดูโปรโมชั่นของร้านได้

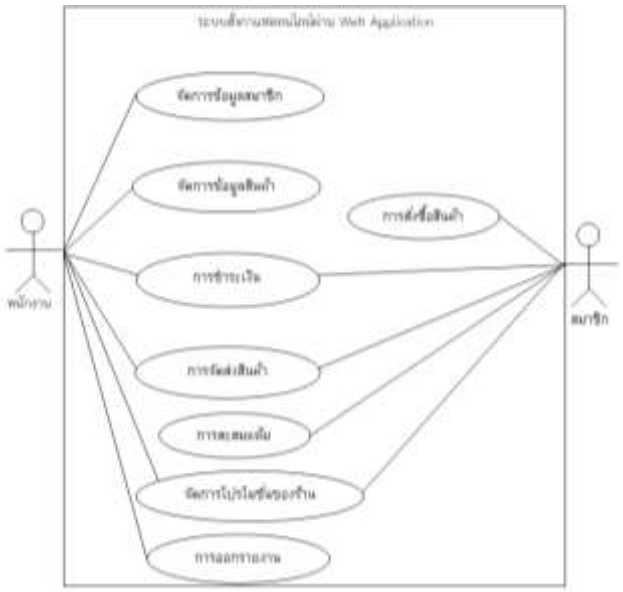
5) สามารถสั่งซื้อ จัดส่งกลับบ้านได้

7) สามารถดูประวัติออเดอร์ที่เคยสั่งได้

8) สามารถตรวจสอบสถานะการส่งสินค้าได้

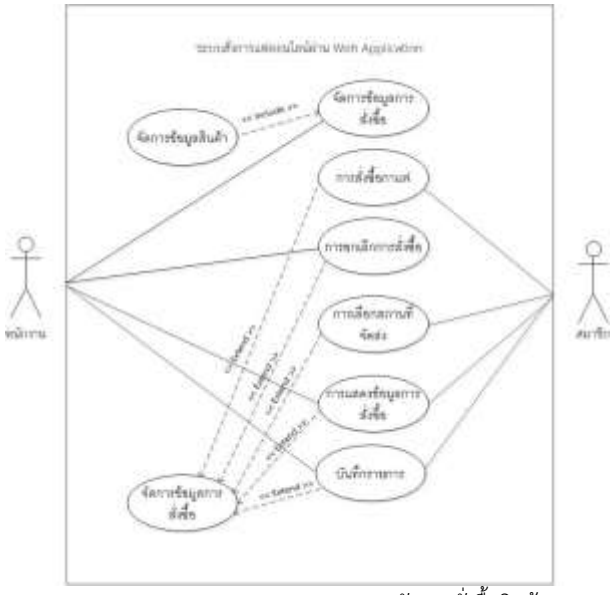
9) สามารถสะสมแต้มได้

ผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการทำงานและสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบด้วยแผนภาพระบบ (Use Case Diagram) ดังภาพ 1



ภาพ 2 แสดง Use case Diagram เว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

จากภาพ 2 เป็นการแสดงการออกแบบ Use case Diagram ระบบสั่งกาแฟออนไลน์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน



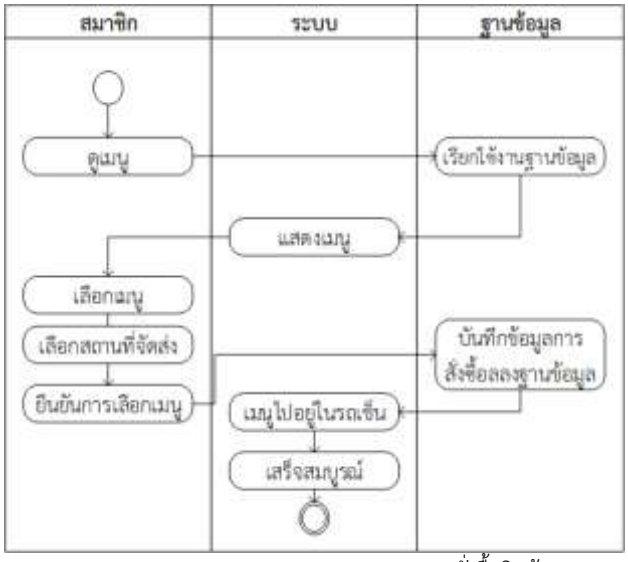
ภาพ 3 แสดง Use case Diagram การจัดการสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 3 เป็นการแสดงการออกแบบ Use case Diagram การจัดการสั่งซื้อสินค้าผ่านเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

ตาราง 1 รายละเอียด Use case Description ของการสั่งซื้อสินค้า

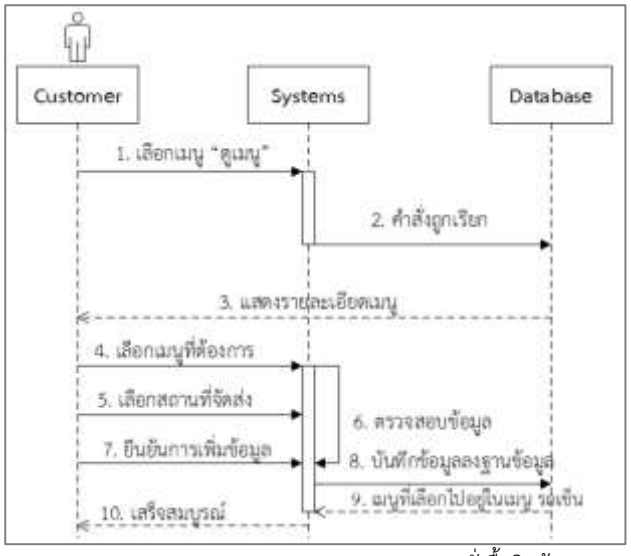
Use case	**การสั่งซื้อสินค้า**
วัตถุประสงค์	เพื่อการสั่งซื้อสินค้า
ผู้ใช้งานหลัก	สมาชิก
ระบบงานหลัก	ระบบจัดการข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ถ้าดำเนินการตามขั้นตอนสำเร็จ	สมาชิกทำการสั่งซื้อสินค้าผ่าน Web Application
ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ถ้าดำเนินการตามขั้นตอนไม่สำเร็จ	สมาชิกไม่สามารถสั่งซื้อสินค้าได้
บุคคล/หน่วยงาน/ระบบงาน	สมาชิก
สิ่งที่กระตุ้นที่ทำให้ Use case ทำงาน	สมาชิกต้องการสั่งซื้อสินค้า
ขั้นตอนการทำงานหลัก	1. สมาชิกกดปุ่มเมนู 2. ระบบทำการดึงเมนูจากฐานข้อมูล 3. สมาชิกเลือกเมนูตามความต้องการ 4. สมาชิกเลือกสถานที่จัดส่ง 5. ระบบตรวจสอบข้อมูลเมนูและสถานที่จัดส่ง 6. สมาชิกกดบันทึกการเลือกเมนู 7. ระบบทำการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อลง

	ในฐานข้อมูล 8. เมนูที่เลือกจะไปอยู่ในเมนูรถเข็น 9. เสร็จสมบูรณ์



ภาพ 4 การออกแบบ Activity Diagram การสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 4 เป็นการแสดงข้อมูลการออกแบบ Activity Diagram การสั่งซื้อสินค้าผ่านเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์



ภาพ 5 การออกแบบ Sequence Diagram การสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 5 เป็นการแสดงข้อมูลการออกแบบ Sequence Diagram การสั่งซื้อสินค้าผ่านเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

3) การพัฒนาระบบ (Implementation) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันผู้พัฒนาได้ใช้ภาษา Python และ HTML ในการแสดงผลใช้ภาษา CSS เพื่อช่วยให้การแสดงผลเอกสารให้มีความสวยงาม ใช้โปรแกรม App sheet ให้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ง่าย และใช้ My SQL ในการติดต่อฐานข้อมูล การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแบ่งฟังก์ชันการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) พนักงาน 2) สมาชิก สมาชิกสามารถสั่งซื้อกาแฟผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เลือกสถานที่จัดส่ง ยกเลิกออเดอร์อาหาร และตรวจสอบสถานะการจัดส่งได้ ช่วยให้การสั่งซื้อกาแฟผ่านเว็บแอปพลิเคชันมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

4) การทดสอบโปรแกรม (Testing and Setting)

ใช้วิธีการทดสอบ 2 แบบ คือ 1) White Box Testing และ 2) Black Box Testing เพื่อให้มั่นใจว่าตัวระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตามขอบเขตระบบงานที่กำหนดขึ้น และหากมีข้อผิดพลาดในด้านฟังก์ชันการทำงานก็ทำการแก้ไขระบบเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้ระบบเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีการประมวลผลระบบที่ถูกต้อง

5) การบำรุงรักษา ประเมิน และปรับปรุง (Maintenance) นำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ และดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์คุณภาพระบบเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ด้วยการสร้างแบบสอบถามการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดคุณภาพเฉลี่ยตามเกณฑ์ดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก
3.50-4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี
2.50-3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง
1.50-5.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใจ
1.00-1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ต้องปรับปรุง

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน จนสามารถออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีฟังก์ชันการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยระบบพนักงานสามารถจัดการข้อมูลสมาชิก สามารถจัดการโปรโมชันของร้าน สามารถจัดการข้อมูลของสินค้า สามารถดูออเดอร์และรายละเอียดออเดอร์ที่ลูกค้าสั่ง สามารถดูประวัติออเดอร์ย้อนหลัง สามารถตรวจสอบการชำระเงินของลูกค้า สามารถตรวจสอบสถานการณ์ส่งสินค้า เรียกดูรายงานสรุปสินค้าขายดีในแต่ละเดือนได้ ระบบสมาชิกสามารถล็อคอินผ่านเฟซบุ๊กได้ สามารถดูและรับส่วนลดจากโปรโมชั่นของร้าน สามารถดูรายละเอียดเมนูร้านกาแฟ สามารถสั่งซื้อและจัดส่งกลับบ้าน สามารถตรวจสอบประวัติออเดอร์ที่เคยสั่งซื้อ ตรวจสอบสถานะการส่งสินค้าได้ และสามารถสะสมแต้มได้ ซึ่งผลการทำงานของระบบปรากฏว่า ระบบสามารถใช้งานได้ถูกต้องและแม่นยำ มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานระบบได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้มีเรื่องการเขียนโปรแกรมก็สามารถใช้งานได้ และมีความเข้าใจในการใช้งานของระบบมากขึ้น

6.2 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้



ภาพ 6 หน้าหลักในการเข้าใช้ระบบเว็ปแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

จากภาพ 6 การแสดงหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ประกอบไปด้วยเมนู กาแฟ นม ชา ออเดอร์ ตะกร้าสินค้า และ การเข้าสู่ระบบ



ภาพ 7 หน้าหลักของการสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 7 การแสดงหน้าหลักของการสั่งซื้อสินค้าของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วย ชื่อ ประเภท ราคา จำนวนของสินค้า และปุ่มเพิ่มสินค้าลงตะกร้าสินค้า



ภาพ 8 การแสดงหน้าหลักของตะกร้าสินค้า

จากภาพ 8 การแสดงหน้าหลักตะกร้าสินค้าของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วย จำนวนเมนูที่เลือก รายละเอียดสินค้า ราคาจำนวนรวม ลบข้อมูลเมนูที่สั่ง และปุ่มการชำระเงิน (Payment)



ภาพ 9 หน้าหลักของการเข้าสู่ระบบการชำระเงินด้วย PayPal

จากภาพ 9 การแสดงหน้าหลักของการเข้าสู่ระบบการชำระเงินด้วย PayPal ของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ประกอบไปด้วย อีเมลเพื่อเข้าสู่ระบบการชำระเงิน



ภาพ 10 หน้าหลักของการค้นหาข้อมูลสินค้า

จากภาพ 10 การแสดงหน้าหลักของการค้นหาข้อมูลสินค้าของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วยแถบค้นหาเพื่อกรอกชื่อสินค้าที่ต้องการค้นหา



ภาพ 11 หน้าหลักของการเลือกสถานที่จัดส่ง

จากภาพ 11 การแสดงหน้าหลักของการเลือกสถานที่จัดส่งของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วยแถบค้นหาและปุ่มเลือกสถานที่การจัดส่ง



ภาพ 12 หน้าหลักของการสะสมแต้ม

จากภาพ 12 การแสดงหน้าหลักของการสะสมแต้ม ของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วยแต้มที่สะสม ของรางวัลที่จะได้รับ และ รายละเอียดการใช้งานแต้มสะสม และสแกน QR Code เพื่อสะสมแต้ม



ภาพ 13 หน้าหลักของการแสดงโปรโมชัน

จากภาพ 13 การแสดงหน้าหลักของการแสดงโปรโมชันของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ประกอบไปด้วยข้อมูลโปรโมชัน

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมจำนวน 5 คน ผลการประเมิน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ในภาพรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = 0.61) และนอกจากนี้มีความคิดเห็นตรงกันว่าเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ช่วยลดเวลาในการนั่งรอออเดอร์และช่วยให้ร้านกาแฟสามารถรับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย สรุปได้ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับประสิทธิภาพ
	$\overline{X}$	S.D.	
1. ด้านตรงตามความต้องการ	4.58	0.56	มากที่สุด
2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.48	0.68	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.58	0.56	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพ	4.53	0.61	มากที่สุด
5. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล	4.48	0.68	มาก

ระดับคุณภาพในภาพรวม	4.53	0.61	มากที่สุด

7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟพบว่าที่เว็บแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นสามารถอำนวยความสะดวกให้กับร้านกาแฟ มีการทำงานที่ถูกต้องและใช้งานง่าย โดยระบบสามารถอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าที่เป็นสมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว เรียกดูเมนูและเลือกสินค้าที่ต้องการสั่งซื้อ สามารถเลือกวิธีการชำระเงิน เลือกที่อยู่จัดส่งสินค้าและสะสมแต้มได้ และอำนวยความสะดวกให้แก่พนักงานในการจัดการข้อมูลร้านกาแฟตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้า ดูออเดอร์ ตรวจสอบสถานะการจัดส่งสินค้า และออกรายงานได้ ผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมจำนวน 5 คน ผลการประเมิน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ ในภาพรวมอยู่ที่ระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53, S.D. = 0.61) สามารถอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า ช่วยลดเวลาในการนั่งรอออเดอร์และช่วยให้ร้านกาแฟสามารถรับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการจัดการข้อมูลให้ใหม่อยู่เสมอ เนื่องจากเว็บไซต์เป็นระบบออนไลน์ ซึ่งต้องมีความทันสมัยเพื่อดึงดูดความน่าสนใจจากผู้ใช้บริการได้

2. ควรมีการพัฒนาระบบให้มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการใช้งานระบบ

3. พนักงานต้องศึกษาการทำงานของระบบอย่างละเอียดเพื่อที่จะสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันร้านกาแฟออนไลน์ได้ถูกต้อง

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับไลน์ออฟฟิเชี่ยลแอคเคานต์เพื่อพัฒนาในส่วนที่ตอบโต้กับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรเพิ่มระบบรีวิวร้านกาแฟ ให้ลูกค้าสามารถให้คะแนนการให้บริการของร้านกาแฟได้ และสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร้านได้

3. เพิ่มวิธีการชำระเงินให้สามารถชำระเงินผ่านกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ได้ เช่น สามารถชำระผ่านทรูมันนี่วอลเล็ท เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนดล จันทร์หอม. (2562) **เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านกาแฟ (กรณีศึกษา ร้านลุงทอง กาแฟสด)** นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสยาม

[2] ปิยธิดา ศรีพล. (2564) **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้ในธุรกิจสั่งอาหารเดลิเวอรี่ในจังหวัดขอนแก่น** ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

[3] ร้านกาแฟ. (2555, 20 พฤษภาคม) ใน *วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี*. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564, จาก https://th.Wikipedia.org/wiki/ร้านกาแฟ

[4] ณัฐดนัย หวังพระธรรม. (2562) **UML คืออะไร.** สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2564, จาก https://nutdnuy.medium.com/uml-คืออะไร-53669f3a56f3

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชัน.

[6] ศรายุทธ นนท์ศิริ. (2563). **ภาษาโปรแกรม Python คืออะไร?.** สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2564, จาก https://www.9experttraining.com/articles/python-คืออะไร?

[7] ทัศน์พล รัชตะสัมฤทธิ์. (2564). **ก้าวแรกสู่ Front-end Developer เริ่มต้นและปรับแต่งเว็บด้วย HTML/ CSS**. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2564, จาก https://www.skooldio.com/bundles/bundle-html-css

[8] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). **วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC).** สืบค้นเมื่อ 23 สิงหาคม 2564, จาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29

[9] สุธิรา จันทร์ปุ่ม. (2560). **การพัฒนาโมบายแอพพลิเคชั่นแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

[10] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ และสมโภชน์ ชื่นเอี่ยม. (2558). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ** : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี

Legal Information Management System: Defendant

นายนิธิกร ผิวอ่อน[1*], นายกิตติชัย อนันต์สินชัย[1], นายทัพปกรณ์ ปัญยาง[1] และนางสาววันทนา ศรีสมบูรณ์[1]

[1]คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 61160183@go.buu.ac.th*, 61160052@go.buu.ac.th, 61160286@go.buu.ac.th, wantanasi@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การทำงานในกระบวนการส่วนคดีความและบังคับใช้กฎหมายกรณีเป็นผู้ถูกฟ้องคดี ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ที่ในปัจจุบันถูกจัดทำและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของแผ่นกระดาษ ซึ่งไม่สะดวกต่อผู้บันทึกและยากต่อการรวบรวมเพื่อนำมาแสดงผลเป็นรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาวิธีการที่ช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยผลลัพธ์ที่ได้เป็นการพัฒนาระบบที่มีลักษณะของการบันทึกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มและสามารถแนบไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องหรือที่จำเป็นต่าง ๆ นอกจากนี้ในแต่ละแบบฟอร์มสามารถแก้ไขข้อมูลและแนบไฟล์เอกสารเพิ่มเติมได้ตามต้องการ ข้อมูลที่บันทึกแล้วนั้นจะถูกนำมาแสดงผลในส่วนของรายงาน ที่สามารถจำแนกการแสดงผลของข้อมูล ในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ในการพัฒนาระบบมีภาษาที่ใช้ ได้แก่ CSS, HTML และ JavaScript และมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา คือ Visual Studio Code, Postman, MongoDB และ Git

คำสำคัญ **--** กฎหมาย, ผู้ถูกฟ้องคดี

ABSTRACT

The criminal prosecution process can be long and complex, and involves a lot of people, ranging from investigators, prosecutors and court staff to the defendant and their solicitors. All the parties to a lawsuit have an obligation to use the documents that are produced through the discovery process only for the proper purposes of the proceeding. This project aims to develop software to assists staff who involve to a lawsuit to reduce their work process. The software provides users to record data in electronics form. The system also allows users to edit and re-attach files. The data in the system was selected to generate relevant reports to the specific purpose. The system adopted CSS, HTML and JavaScript as developing languages under framework called Visual Studio Code. MangoDB was selected to manage database. Postman utilized for API testing, and Gitlab was selected for version control system.

Keywords **--** law, defendant

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลทำให้มีการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการการทำงานต่าง ๆ เช่น การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยให้งานที่มีการทำงานแต่เดิมใช้การจดบันทึกเพียงบนแผ่นกระดาษอย่างเดียว ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านความรวดเร็วในการทำงานหรือความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่มีความสำคัญ เป็นต้น ฉะนั้นการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ร่วมด้วยในการทำงานจะช่วยประหยัดระยะเวลาและทรัพยากรบุคคลในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี ซึ่งเป็นระบบสำหรับการบันทึกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มและสามารถทำการแนบไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องหรือที่

จำเป็นลงบนแบบฟอร์ม โดยข้อมูลในแบบฟอร์มสามารถแก้ไขหรือแนบไฟล์เอกสารเพิ่มเติมในภายหลังได้ ข้อมูลที่ผ่านการบันทึกแล้วจะถูกนำมาแสดงผลเป็นรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ รวมถึงไฟล์เอกสารที่ถูกแนบมาพร้อมกับการกรอกแบบฟอร์มจะถูกนำมาแสดงผลเช่นเดียวกัน

ซึ่งระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้ 1) เพื่อช่วยจัดการข้อมูลภายในกระบวนการทางกฎหมายในส่วนงานของผู้ถูกฟ้องคดีให้สามารถแสดงผลสรุปข้อมูลในแต่ละคดี 2) เพื่อพัฒนาความรู้และฝึกทักษะกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการแสดงผลรายงานภายในกระบวนการทางกฎหมายในส่วนงานของผู้ถูกฟ้องคดี 3) เพื่อช่วยให้การตรวจสอบไฟล์เอกสารต่าง ๆ ภายในแต่ละคดี ให้มีความเป็นระเบียบและสามารถเข้าถึงได้สะดวก

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ และกระบวนการทางด้านกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี ซึ่งในการพัฒนานั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงหลักการทำงานของระบบ รวมถึงองค์ความรู้ และทฤษฎีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาได้แก่ ซอฟต์แวร์ภาษาที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา เทคโนโลยี และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามความต้องการ และสามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนาระบบให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.1 งานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับการฟ้องคดีของศาลปกครอง การกรอกแบบฟอร์ม และสถาปัตยกรรม RESTful API เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถพัฒนาระบบได้อย่างถูกต้อง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ

2.1.1 กระบวนการทางด้านกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี

ศาลปกครองเป็นศาลที่ได้รับการจัดตั้งใหม่ เขตอำนาจของศาลปกครองได้กำหนดไว้ในบทบัญญัติแห่งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยและพระราชบัญญัติจัดตั้งศาลปกครอง และวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ.2542 ซึ่งลักษณะของคดีปกครอง ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ องค์ประกอบแรก คือ “คู่กรณีในคดีปกครอง” ซึ่งได้นิยามความหมายของคู่กรณีในคดีปกครองไว้ในมาตรา 3 แห่งพระราชบัญญัติจัดตั้งศาลปกครองและวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ. 2542 ว่า “คู่กรณี” หมายความว่า ผู้ฟ้องคดี ผู้ถูกฟ้องคดี และให้หมายความรวมถึงบุคคล หน่วยงานทางปกครอง หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งเข้ามาเป็นคู่กรณีด้วยการร้องสอดไม่ว่าจะโดยความสมัครใจเองหรือโดยถูกคำสั่งศาลปกครองเรียกเข้ามาในคดี ประการที่สอง คือ การกระทำที่เป็นมูลพิพาทในคดีปกครอง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าในคดีปกครองหรือเจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกิดจากการใช้อำนาจทางปกครอง หรือการดำเนินกิจการทางปกครองลักษณะสองประการของคดีปกครองดังกล่าวข้างต้นเป็นกรอบกำหนดเขตอำนาจของศาลปกครองว่าคดีใดจะอยู่ในเขตอำนาจของศาลปกครองหรือศาลยุติธรรม เมื่อพิจารณาเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งในการฟ้องคดีปกครอง คือ “เงื่อนไขในการฟ้องคดีปกครอง” หมายความว่า เงื่อนไขทุกประการเกี่ยวกับตัวคำฟ้อง หรือที่ผู้ฟ้องคดีจะต้องดำเนินการก่อนฟ้องคดีต่อศาลปกครอง ซึ่งอาจกำหนดโดยกฎหมาย ระเบียบ แนวคำพิพากษาของศาลหรือหลักกฎหมายทั่วไป [2]

กระบวนการทางด้านกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1) บันทึกข้อมูลบนแบบฟอร์มเปิดงานคดี
2) จัดการไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้อง
3) แสดงผลรายงาน

2.1.2 การกรอกแบบฟอร์ม

ตามข้อมูลในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ให้ความหมายของคำว่า แบบ คือ การกำหนดให้ถือเป็นหลักหรือเป็นแนวดำเนิน ส่วนคำว่า ฟอร์ม เป็นคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ หมายถึง รูปร่าง ดังนั้นคำว่าแบบฟอร์ม หมายถึงเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยมีการเว้นช่องว่างไว้ให้บุคคลที่ประสงค์ติดต่อสื่อสารเป็นผู้กรอกข้อมูลลงไปในช่องว่างตามแนวคำถามในแบบฟอร์มนั้นให้ได้ใจความสมบูรณ์ แบบฟอร์มที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายชนิดแตกต่างกันไป [1] โดยลักษณะของการติดต่อสื่อสารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) แบบฟอร์มที่บุคคลทั่วไปใช้ติดต่อกับหน่วยงาน
2) แบบฟอร์มที่ใช้ติดต่อกันภายในหน่วยงาน
3) แบบฟอร์มที่ใช้ติดต่อกันระหว่างบุคคล

2.1.3 สถาปัตยกรรม RESTful API

เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการโดยใช้สถาปัตยกรรม REST (Representational State Transfer) ซึ่งเป็นการอนุญาตให้ระบบส่งคำร้องขอ (Request) และเข้าถึงทรัพยากร (Resource) บนเว็บแอปพลิเคชันที่ให้บริการ โดยมีการกำหนดชุดของคำสั่งเอาไว้ การโต้ตอบของระบบที่ใช้ REST จะอยู่บนพื้นฐานของ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ซึ่งการส่งคำร้องขอ จะถูกส่งไปยัง URL (Universal Resource Locator) ที่มีการกำหนดไว้แล้ว จากนั้นจะได้การตอบกลับ (Response) กลับมาเป็นข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ เช่น HTML, XML หรือ JSON เป็นต้น โดยองค์ประกอบสำคัญของ RESTful API ประกอบไปด้วยผู้ที่จะเข้ามาเรียกใช้งาน (Client) และผู้ให้บริการ (Server) [7]

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับการกรอกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มและมีการอัปโหลดไฟล์เอกสารในแต่ละแบบฟอร์ม โดยใช้ภาษา Vue.js จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนา เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

2.2.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเป็นกลไกสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาเว็บไซต์หรือเว็บแอปพลิเคชันเนื่องจากเป็นขั้นตอนวิธีการบอกสิ่งที่มนุษย์เข้าใจให้คอมพิวเตอร์รับรู้และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นควรเลือกใช้ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาที่เหมาะสมกับระบบที่ทำ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและได้ผลลัพธ์ที่ตรงกับความต้องการในการใช้งานมากที่สุด ซึ่งในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยทั่วไปจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับภาษาต่าง ๆ ที่เป็นภาษาพื้นฐาน เช่น ภาษา HTML JavaScript และ CSS เป็นต้น

ภาษา Vue.js เป็น Front-End Framework ที่ช่วยให้สามารถเขียน Javascript ได้ง่ายขึ้น [8] ทำให้ลดระยะเวลาในการทำงานไปได้พอสมควร หน้าที่หลักของ Vue.js คือ ใช้สำหรับทำ User Interface หรือส่วนที่โต้ตอบกับผู้ใช้งาน เช่น การคลิกเพื่อแสดงหรือซ่อนองค์ประกอบต่าง ๆ

2.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจำเป็นต้องมีเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนา ซึ่งซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาใช้จะมีประโยชน์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการออกแบบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรม ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการทดสอบผลลัพธ์ เป็นต้น โดยการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับการกรอกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มและมีการอัปโหลดไฟล์เอกสารในแต่ละแบบฟอร์ม โดยใช้ภาษา Vue.js มีการใช้ซอฟต์แวร์ ดังต่อไปนี้

1) Visual Studio Code เป็นโปรแกรมประเภท Code editor จากบริษัทไมโครซอฟต์ ใช้ในการแก้ไขโค้ด มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน [4]

2) Postman เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการช่วยทดสอบระบบหรือ API (Application Programming Interface) [5] ที่พัฒนาขึ้นมา ซึ่งการทดสอบจะเป็นการส่งคำร้องขอ (Request) เพื่อดูผลลัพธ์ที่ถูกส่งกลับมา (Response) ว่าถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งเหมาะสำหรับนักพัฒนาที่กำลังพัฒนา API หรือผู้ใช้งานทั่วไปที่กำลังจะใช้งาน API ของที่ใดที่หนึ่ง แล้วต้องการทดสอบการทำงานของระบบ

3) MongoDB เป็น Open Source Document Database รูปแบบหนึ่ง ที่ใช้เป็นฐานของข้อมูลแบบ NoSQL หรือก็คือการไม่มีความสัมพันธ์ (Relation) ของตารางแบบ SQL แต่ใช้วิธีการเก็บข้อมูลให้เป็นแบบ JSON (JavaScript Object Notation) แทนโดยการบันทึกข้อมูลทุก ๆ ข้อมูล (Record) ใน MongoDB เรียกว่าเป็น Document ที่จะเก็บค่าเป็น Key และ Value ซึ่งการเก็บข้อมูล Document นั้นจะถูกเก็บไว้ใน Collections เปรียบเทียบได้กับตาราง (Table) ในรูปแบบ SQL [3]

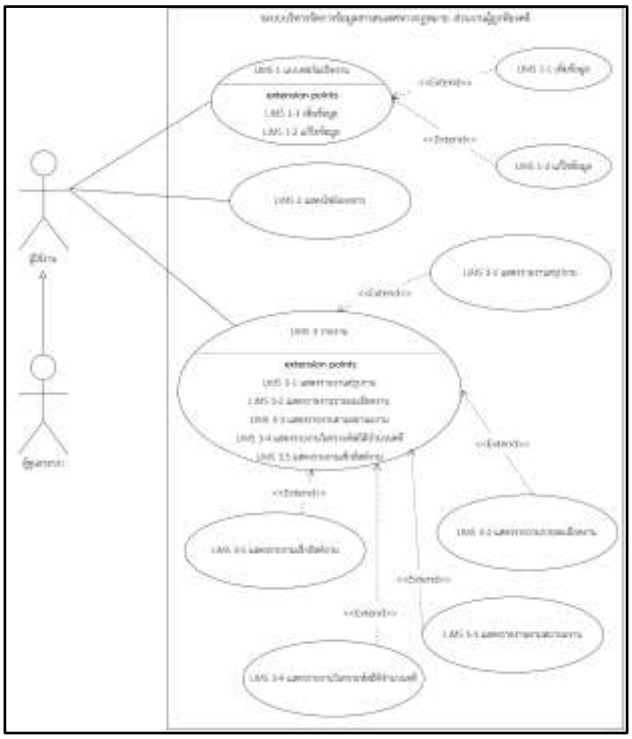
4) Git เป็น Version Control แบบกระจายศูนย์ตัวหนึ่ง (Distributed) เป็นระบบที่ใช้จัดเก็บและควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับไฟล์ชนิดใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นชนิดของ Text File หรือ Binary File ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถช่วยจัดการเวอร์ชันโดยจะเก็บประวัติว่าไฟล์แต่ละไฟล์ถูกสร้าง ลบ หรือแก้ไขโดยใครเวลาใด และอย่างไรเอาไว้ทั้งหมด [6]

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบได้ทำการวิเคราะห์ถึงภาพรวมของการทำงานแบบเดิมของการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี เพื่อให้สามารถนำความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานต่าง ๆ มาออกแบบเป็นการทำงานของระบบ ได้แก่ แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพยูสเคส เป็นแผนภาพที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งสามารถอธิบายให้เข้าใจได้ว่าผู้ใช้งานคนไหนสามารถทำอะไรภายในระบบได้บ้าง นอกจากนี้ยังเป็นแผนภาพที่เน้นการอธิบายให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน อธิบายลักษณะการทำงานดังภาพ 1 ถึงภาพ 2 โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 มอดูลหลัก ดังนี้

1) แบบฟอร์มเปิดงาน
2) แสดงไฟล์เอกสาร
3) รายงาน



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคส

4. วิธีการดำเนินงาน

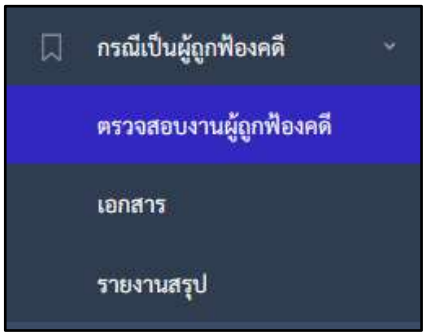
พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี โดยใช้ภาษา Vue.js ในการพัฒนา ซึ่งในช่วงแรกได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานในรูปแบบเดิมที่มีอยู่ จากนั้นจึงสามารถออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 มอดูล ได้แก่

1) มอดูลแบบฟอร์มเปิดงาน
2) มอดูลแสดงไฟล์เอกสาร
3) มอดูลรายงาน

ในการพัฒนาระบบมีแผนภาพที่ใช้ในการออกแบบได้แก่ แผนภาพยูสเคส หลังจากออกแบบแผนภาพต่าง ๆ ได้ครบถ้วนแล้วจึงได้ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งผลลัพธ์ของการพัฒนาได้เป็นระบบที่มีรูปแบบใช้ในการบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี ซึ่งสามารถอัปโหลดไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมกับบันทึกแบบฟอร์มต่าง ๆ และสามารถแสดงข้อมูลเอกสารในแต่ละงาน รวมถึงสามารถแสดงรายงานในรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถแสดงผลการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

4.1 มอดูลแบบฟอร์มเปิดงาน

เป็นแบบฟอร์มแรกของงาน ผู้ใช้งานสามารถทำการบันทึกข้อมูลลงบนแบบฟอร์มเปิดงานได้โดยเลือกที่เมนูหลัก “กรณีเป็นผู้ถูกฟ้องคดี” จากนั้นเลือกเมนูย่อย “ตรวจสอบงานผู้ถูกฟ้องคดี” ระบบจะแสดงตารางงานทั้งหมดทางหน้าจอแสดงผล ให้ผู้ใช้งานกดที่ปุ่ม “เปิดงาน” ระบบจะแสดงหน้าจอแบบฟอร์มเปิดงานทางหน้าจอแสดงผล ดังภาพ 2 ถึงภาพ 4



ภาพ 2 เลือกเมนูย่อยตรวจสอบงานผู้ถูกฟ้องคดี



ภาพ 3 ระบบแสดงตารางงานทั้งหมด(กรณีไม่มีข้อมูล)

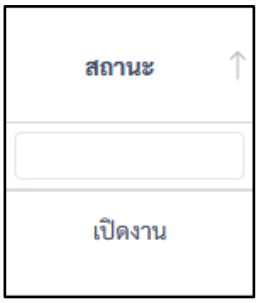


ภาพ 4 บันทึกข้อมูลแบบฟอร์มเปิดงาน

ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ให้ครบถ้วน จากนั้นกดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูล เมื่อบันทึกข้อมูลแล้ว งานที่เพิ่มจะถูกนำมาแสดงหน้าตารางงาน ดังภาพ 5 โดยงานที่เพิ่มมาใหม่จะมีสถานะเป็นเปิดงาน ดังภาพ 6

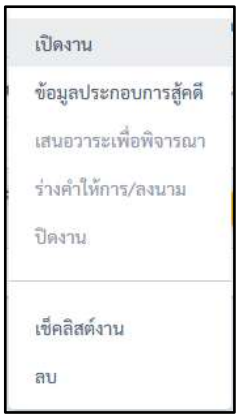


ภาพ 5 ตารางงานทั้งหมดหลังเพิ่มงานใหม่

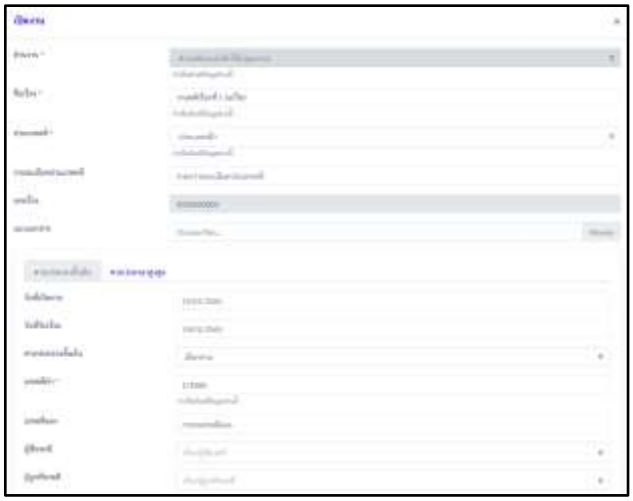


ภาพ 6 สถานะเปิดงาน

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลของแบบฟอร์มเปิดงานได้โดยการกดปุ่ม “ดำเนินการ” จากนั้นเลือกที่เมนูแบบฟอร์มเปิดงาน ระบบจะแสดงแบบฟอร์มเปิดงานพร้อมกับข้อมูลที่บันทึกไปก่อนหน้านี้ ให้ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นกดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” ข้อมูลที่แก้ไขจะถูกนำมาแสดงหน้าตารางงานทั้งหมด ดังภาพ 7 ถึงภาพ 9



ภาพ 7 เลือกเมนูแบบฟอร์มเปิดงาน



ภาพ 8 แก้ไขข้อมูลแบบฟอร์มเปิดงาน

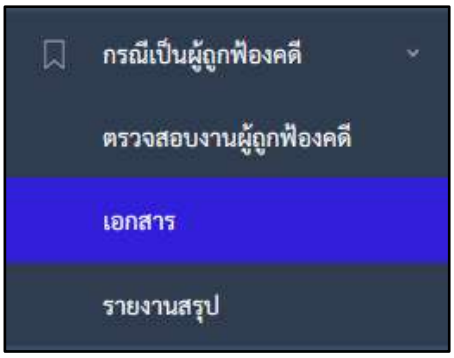


ภาพ 9 ตารางงานทั้งหมดหลังแก้ไขข้อมูลแบบฟอร์มเปิดงาน

4.2 มอดูลแสดงไฟล์เอกสาร

ผู้ใช้งานสามารถแสดงข้อมูลของไฟล์เอกสารต่าง ๆ ที่ทำการแนบมาพร้อมกับการบันทึกแบบฟอร์ม โดยเลือกที่เมนูหลัก “กรณีเป็นผู้ถูกฟ้องคดี” จากนั้นเลือกเมนูย่อย “เอกสาร” ดังภาพ 10

จากนั้นผู้ใช้งานเลือกส่วนงาน ระบบจะแสดงรายการงานทั้งหมดของส่วนงานที่เลือก ดังภาพ 11 ถึงภาพ 12



ภาพ 10 เลือกเมนูย่อยเอกสาร



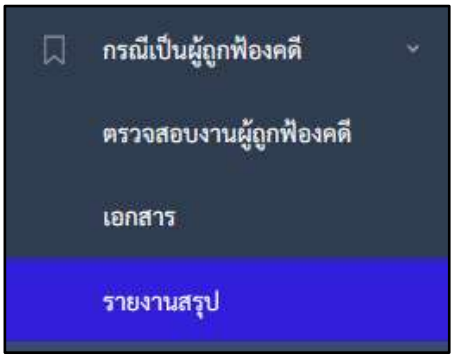
ภาพ 11 เลือกส่วนงานเพื่อแสดงรายการงานทั้งหมดในเมนูย่อยเอกสาร



ภาพ 12 แสดงรายการงานทั้งหมดในเมนูย่อยเอกสาร

4.3 มอดูลรายงาน

ผู้ใช้งานสามารถแสดงรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ดังภาพ 13 โดยการเลือกที่เมนูหลัก “กรณีเป็นผู้ถูกฟ้องคดี” จากนั้นเลือกเมนูย่อย “รายงานสรุป”



ภาพ 13 เลือกเมนูย่อยรายงานสรุป

รายงานที่แสดงข้อมูลจากแบบฟอร์มที่ใช้งานบันทึก ประกอบไปด้วย รายงานสรุปงาน รายงานรายละเอียดงาน และรายงานตามสถานะงาน ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบของรายงานได้จากการกดที่แถบเมนูด้านบนของตารางรายงาน ดังภาพ 14 ถึงภาพ 16



ภาพ 14 แสดงรายงานสรุปงาน



ภาพ 15 แสดงรายงานรายละเอียดงาน

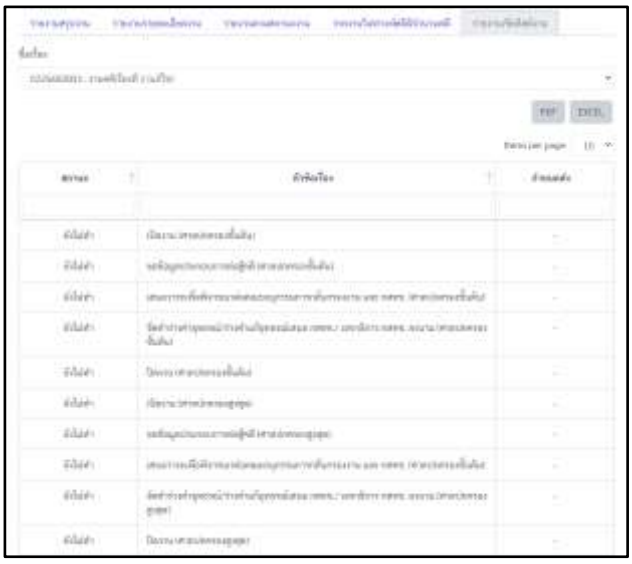


ภาพ 16 แสดงรายงานตามสถานะงาน

ในภาพ 17 ถึงภาพ 18 เป็นรายงานที่แสดงสถิติจำนวนงานทั้งหมด โดยแบ่งกลุ่มจากขั้นตอนของแต่ละแบบฟอร์ม และรายงานรายการตรวจสิ่งที่ต้องทำที่เป็นของผู้ใช้งานที่รับผิดชอบในแต่ละงาน ตามลำดับ



ภาพ 17 รายงานวิเคราะห์สถิติจำนวนคดี



ภาพ 18 รายงานเช็กลิสต์งาน

5. สรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินโครงงาน

ส่วนของการสรุปผลการดำเนินโครงงาน ประโยชน์ที่ได้รับ รวมถึงแนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาในอนาคต สามารถอธิบายถึงรายละเอียดได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

ตลอดระยะเวลา 3 เดือน ในการดำเนินโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี โดยใช้ภาษา Vue.js ในการพัฒนา ซึ่งในช่วงแรกทำการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานในรูปแบบเดิมที่มีอยู่ จากนั้นจึงสามารถออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 มอดูล ได้แก่

1) มอดูลแบบฟอร์มเปิดงาน

2) มอดูลแสดงไฟล์เอกสาร

3) มอดูลรายงาน

โดยมีแผนภาพที่ใช้ในการออกแบบได้แก่ แผนภาพยูสเคส หลังจากออกแบบแผนภาพแล้ว จึงได้ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งผลลัพธ์ของการพัฒนาได้เป็นระบบที่มีรูปแบบใช้ในการบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางกฎหมายในส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี ซึ่งสามารถอัปโหลดไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมกับบันทึกแบบฟอร์มต่าง ๆ และสามารถแสดงข้อมูลเอกสารในแต่ละงาน รวมถึงสามารถแสดงรายงานในรูปแบบต่าง ๆ

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางกฎหมาย: ส่วนงานผู้ถูกฟ้องคดี พัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์สำหรับการบันทึกข้อมูลลงบนแบบฟอร์ม และสามารถทำการแนบไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องหรือที่จำเป็นลงไปพร้อมกับแบบฟอร์ม โดยข้อมูลในแบบฟอร์มสามารถแก้ไขหรือแนบไฟล์เอกสารเพิ่มเติมในภายหลังได้ ข้อมูลที่บันทึกแล้วจะถูกนำมาแสดงผลเป็นรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ รวมถึงไฟล์เอกสารที่แนบมาพร้อมกับแบบฟอร์มจะถูกนำมาแสดงผลเช่นเดียวกัน

5.3 แนวโน้มหรือทิศทางการพัฒนาในอนาคต

การพัฒนาระบบในปัจจุบัน เป็นเพียงขั้นตอนการเริ่มต้นพัฒนา ยังไม่ได้ถูกทดสอบการทำงานได้อย่างเพียงพอ ในอนาคตจึงสามารถที่จะพัฒนาต่อไปได้ ดังนี้

1) ปรับปรุงความสวยงามของหน้าจอระบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบได้มากยิ่งขึ้น

2) ปรับปรุงกระบวนการพัฒนาโปรแกรม ให้มีการประมวลผลการทำงานในส่วนต่าง ๆ ได้รวดเร็ว เพื่อประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้งาน

3) เพิ่มฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับการใช้งานในส่วนงานอื่น ๆ ผู้ใช้งาน

6. Acknowledgement

ขอขอบคุณ บริษัท ไอวี ซอฟต์ จำกัด สำหรับหัวข้อในการทำโครงงาน และขอขอบคุณ นายเสกสรร แป้นงาม นายทินกร สำเภาแก้ว นางสาวอัญชลี เกตุจรุง และนายทาทัต ธนกนก สำหรับการให้คำปรึกษาตลอดการจัดทำโครงงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] การกรอกแบบฟอร์ม. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://sites.google.com/site/thaipktc2018/kark-rxk-baeb-fxrm. (วันที่สืบค้น : 20 กันยายน 2564).

[2] การฟ้องคดีของศาลปกครอง ตอน ๑. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.dsi.go.th/th/Detail/การฟ้องคดีของศาลปกครอง-ตอน-๑. (วันที่สืบค้น : 20 กันยายน 2564).

[3] จัดการข้อมูลได้ง่ายด้วย-mongodb. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.nipa.cloud/blogs/จัดการข้อมูลได้ง่ายด้วย-mongodb. (วันที่สืบค้น : 30 สิงหาคม 2564).

[4] วิธีการใช้งาน Visual Studio Code. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2. (วันที่สืบค้น : 16 กันยายน 2564).

[5] วิธีใช้งาน Postman สำหรับการทดสอบ API. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.codebee.co.th/labs/วิธีใช้งาน-postman. (วันที่สืบค้น : 16 กันยายน 2564).

[6] Git คืออะไร... Git is your friend. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://medium.com/@pakin/git-คืออะไร-git-is-your-friend-c609c5f8efea. (วันที่สืบค้น : 15 กันยายน 2564).

[7] REST กับ RESTful API ต่างกันนะรู้ยัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://iamgique.medium.com/restful-api-กับ-rest-api-ต่างกันนะรู้ยัง-2c70c42990e3. (วันที่สืบค้น : 16 กันยายน 2564).

[8] Vue.js คืออะไร มีดีอย่างไร ทำไมถึงต้องใช้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://insawasd.com/what-is-vuejs. (วันที่สืบค้น : 30 สิงหาคม 2564).

การพัฒนาระบบการคำนวณ และแจ้งเตือน การชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

Development of calculation and notification the monthly rent payment through the line application of the Laktan apartment.

นายธีรโชติ ศรีอุดม[1],ณัฐภูมิ หลักฐาน[1] และ จิตาพัชญ์ ไชยสิทธิ์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: theerachot.s@nsru.ac.th, nattapoom.l@nsru.ac.th, naricha.c@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

การจัดการระบบบริหารหอพักปัจจุบันมีปัญหาในการจัดการหอพัก การเก็บข้อมูล การค้นหาข้อมูล การคำนวณค่าน้ำ ค่าไฟในรูปแบบการจัดเก็บเป็นเอกสาร จึงยากต่อการแก้ไขข้อมูลบางครั้งอาจทำให้เกิดความผิดพลาด เพื่อให้เกิดความสะดวกและง่ายต่อการเรียกดูข้อมูล รวมไปถึงการคำนวณค่าเช่ารายเดือนและการแจ้งเตือนผู้เช่า นำไปสู่คุณภาพหอพักที่มีความทันสมัยตามกระแสโลกาภิวัฒน์ ที่มีประสิทธิภาพในการตอบสนองของการจัดการของหอพัก ซึ่งหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ตั้งอยู่ที่ ต.สันทราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ทางหอพักได้ประสบกับปัญหาด้านการจัดเก็บข้อมูล และการแจ้งเตือนการชำระค่าบริการ จึงทำให้ผู้เช่าไม่สามารถรับรู้ถึงค่าบริการที่ตนต้องชำระ จากการพัฒนาระบบการคำนวณ และแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ผู้จัดทำมีการนำเสนอกระบวนการสร้างระบบการคำนวณ และแจ้งเตือนค่าเช่า รวมไปถึงการบันทึกข้อมูลต่างๆ ซึ่งสามารถตอบสนองของบกพร่องของการจัดการเดิมได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ **--** ระบบการแจ้งเตือนชำระค่าเช่า

ABSTRACT

Management of the dormitory management system in present, there are a problems in managing, collecting data, searching for information, Calculation of water, Electricity and Document storage. Therefore, It difficult to data modification sometime for ease of retrieval of information including monthly rent calculations and tenant notifications. To leading to the quality of dormitory that are modern according to the globalization trend effective in response to The management of the dormitory. The Laktan apartment, Muang District, Chiang Rai Province. It have document storage problem and payment notification as a result it tenants are unable to recognize the service fees that they have to pay. Development of calculation and notification the monthly rent payment through the line application of the Laktan apartment. I have presented the process of creating a calculation and leasing notification including recording. This is a good response and it can manage deficiencies of the original.

Keywords -- *Notification Of Pay The Rent*

1. บทนำ

ในปัจจุบันธุรกิจประเภทบริการให้เช่าห้องพักเกิดขึ้นมากมาย ผู้ที่มีบ้านพักอาศัยอยู่ห่างไกลจากที่ทำงาน หรือสถานที่ศึกษาไม่สะดวกในการเดินทางมักจะใช้บริการเช่าห้องพักอยู่ไม่น้อย แต่ยังมีผู้ประกอบการธุรกิจให้บริการเช่าห้องพักหลายรายที่ยังคงใช้ระบบการบริหารจัดการแบบจดบันทึกใส่สมุดตาราง จัดเก็บเป็นแฟ้ม เมื่อครบรอบปีก็นำแฟ้มเอกสารไปทำลาย บิลใช้เป็นแบบเขียน ทำให้เกิดความยุ่งยากในการตรวจสอบและการค้นหา และการทำงานในระบบเดิมนั้นใช้แรงงานบุคลากรในทุกขั้นตอน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการให้บริการแก่ผู้เช่าห้องพัก เอกสารของผู้เช่า ถูกจัดเก็บไม่เป็นระเบียบ ทำให้การบันทึกข้อมูลผิดพลาดไปบ้าง เช่น คำนวณค่าน้ำ

ค่าไฟ ผิดพลาด และผู้เช่าไม่สามารถตรวจอัตราค่าน้ำ ค่าไฟในเดือนที่ข้องใจได้

หลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ตั้งอยู่ที่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เปิดบริการให้เช่าห้องพัก มาเป็นระยะเวลาค่อนข้างหลายปี แต่ระบบการบริหารจัดการห้องพักในการจัดเก็บข้อมูลของผู้เช่า การทำสัญญาเช่าห้องพัก การคำนวณค่าน้ำ ค่าไฟ อยู่ในรูปแบบการจัดทำโดยลายมือ และจัดเก็บเอกสารแบบแฟ้มเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูลต่างๆ เกิดข้อผิดพลาดในการจัดทำเอกสาร เช่น การคำนวณค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าเช่าห้องพัก เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการห้องพักโดยการใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic, MS Access เข้ามาช่วยในการสร้าง พัฒนาระบบและจัดเก็บรวบรวมข้อมูลของธุรกิจ และนำ Line Notify ที่มาจาก Official Account Line มาเป็นตัวช่วยในการเตือนการชำระเงินในแต่ละเดือน ซึ่งระบบสามารถอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เช่น การคำนวณค่าเช่าของหอพัก การบันทึกข้อมูลผู้เช่า การค้นหาข้อมูลต่างๆ การคำนวณค่าน้ำ ค่าไฟ การรายงาน และการแจ้งเตือนเพื่อชำระเงิน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการคำนวณ และแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

2.2 เพื่อพัฒนาระบบการคำนวณ และแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการคำนวณและแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

3. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล

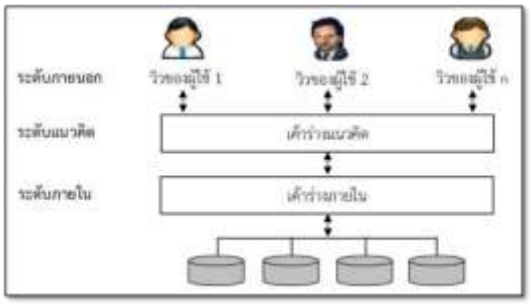
3.1.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล

ในปี ค.ศ. 1975 American National Standard Institute ได้นำเสนอสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

1) ระดับภายใน (Internal Level) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระดับกายภาพ (Physical Level)

2) ระดับแนวคิด (Conceptual Level) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระดับตรรกะ (logical level)

3) ระดับภายนอก (External Level) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระดับวิว (View Level)



ภาพ 1 แสดงความสัมพันธ์ของเค้าร่างความสัมพันธ์ 3 ระดับ

3.1.2 รูปแบบของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาการจัดการข้อมูล จึงมีการสร้างแบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) ขึ้นมาเพื่อเก็บข้อมูลจริงๆ ตามแนวคิดต่างๆ เพื่อนำเสนอข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย โดยแบบจำลองข้อมูลที่ได้รับการยอมรับก็จะถูกนำมาสร้างเป็นระบบ ฐานข้อมูลต่างๆ ให้เลือกใช้กันในการพัฒนาเป็นฐานข้อมูลมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

1) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (The Hierarchical Database Model) มีลักษณะเป็นแผนภูมิต้นไม้ (Tree) ความสัมพันธ์เป็นแบบพ่อกับลูก (Parent/Child Relation)

2) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (The Network Database Model) ความเป็นมาของฐานข้อมูลเครือข่ายได้เริ่มต้นจากความพยายามกำหนดมาตรฐานในการสร้างการจัดการ และการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล

3) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (The Relational Database Model) เป็นแบบจำลองที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

4) ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (The Object-Oriented Database Model) เป็นแบบจำลองที่นำมาใช้กับหน่วยงานขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ในการจัดการกับข้อมูลที่มีความสลับซับซ้อน

5) ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ - สัมพันธ์ (The Object-Relational Database Model) ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ใช้งานอยู่ สามารถเพิ่มคุณสมบัติของแบบจำลองเชิงวัตถุ เข้าไปได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในด้านการออกแบบข้อมูลใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลเดิม

6) คลังข้อมูล (Data Warehouse) ฐานข้อมูลส่วน

ใหญ่ในปัจจุบันใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำออกมาใช้งานในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านธุรกิจ

7) ฐานข้อมูลแบบหลายมิติ (Multidimensional Database) เป็นฐานข้อมูลที่พัฒนามาจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

8) ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ฐานข้อมูลเว็บ คือ การสร้างเว็บเพจที่ผู้ใช้สามารถเลือกดูในสิ่งที่ต้องการได้

9) ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database) เป็นการกระจายการจัดเก็บข้อมูลไว้ในหลายๆ สถานที่ที่เรียกว่า “ไซต์ (Site)” (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ , 2546)

3.2 โปรแกรม Visual Studio 2019

โปรแกรม Visual Basic 2019 จัดว่าเป็นโปรแกรมภาษาที่สมบูรณ์แบบมากที่สุดภาษาหนึ่ง เพราะประกอบด้วยเครื่องมือที่ช่วยให้การพัฒนาแอพพลิเคชันที่หลากหลาย และสะดวกสบายต่อการใช้งานมากกว่าเวอร์ชั่นก่อนๆ มาก สำหรับโปรแกรม Visual Studio นั้น เป็นโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาหรือสร้างโปรแกรม ระบบต่างๆ บนฝั่ง Window หรือ Mobile โดยเน้นภาษา VB หรือ VB.NET ในเวอร์ชั่นก่อนๆ แต่ปัจจุบัน Visual Studio ได้กลายเป็น IDE ตัวนึงที่รองรับ Project ที่สร้างด้วยหลายๆภาษา เช่น CC++, C#, Python, GO โดยมีส่วนเสริมหรือ Extension ที่สามารถดาวน์โหลดเพิ่มเติมภายหลังได้ (ธัญญา ธารตระกูล , 2563)

3.3 การแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

การแจ้งเตือนผ่านโปรแกรมไลน์เรียกว่า LINE Notify เป็นบริการส่งข้อความอัตโนมัติไปยังผู้ใช้เพื่อช่วยแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่างที่สำคัญๆให้กับผู้ใช้ ด้วยการส่งข้อความบนโทรศัพท์มือถือผ่านระบบอินเตอร์เน็ตซึ่งสามารถส่งข้อความได้หลากหลายภาษา แต่จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน 160 ตัวอักษรผ่านทาง API ของ Line ไปยังผู้รับโดยโนทีไฟจะเก็บข้อความจนกว่าปลายทางจะมีสัญญาณแล้วจึงส่งข้อความทั้งหมดไปยังผู้ใช้งาน

พบว่าในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ก่อให้เกิดการพัฒนาให้สามารถส่งข้อความรายละเอียดข้อมูลของการแจ้งเตือนระดับผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยระบบไลน์นอทิไฟ (เมกเว็บอีซี่ , 2563)

3.4 แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินผลความพึงพอใจของระบบ

ชนินทร์ ตั้งชูทวีทรัพย์ กล่าวว่า เป้าหมายสำคัญของการบริการ คือ การสร้างความพึงพอใจในการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชน โดยมีหลักและแนวทาง คือ การให้บริการอย่างเสมอภาค หมายถึง ความยุติธรรมในการบริหารงาน ภาครัฐที่มีฐานคติที่ว่าคนทุกคนเท่าเทียมกัน ดังนั้นประชาชนทุกคนจะได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกันในแง่มุมของกฎหมายไม่มีการแบ่งแยกกีดกันในการให้บริการประชาชนจะได้รับ การปฏิบัติในฐานะที่เป็นปัจเจกบุคคลที่ใช้มาตรฐานในการให้บริการเดียวกับการให้บริการที่ตรงเวลา หมายถึง ในการบริการจะต้องมองว่าการให้บริการสาธารณะจะต้องตรงต่อเวลา ผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐจะถือว่าไม่มีประสิทธิผลเลยถ้าไม่มีการตรงต่อเวลา ซึ่งจะต้องสร้างความไม่พอใจให้แก่ประชาชน การให้บริการอย่างเพียงพอ หมายถึง การให้บริการสาธารณะต้องมีลักษณะมีจำนวนการให้บริการและสถานที่ให้บริการอย่างเหมาะสม Millet เห็นว่าความเสมอภาค หรือการตรงต่อเวลาจะไม่มีความหมายถ้ามีจำนวนการให้บริการไม่เพียงพอและสถานที่ตั้งให้บริการสร้างความไม่ยุติธรรมให้เกิดขึ้นแก่ผู้รับบริการ การให้บริการอย่างต่อเนื่อง หมายถึง การให้บริการสาธารณะที่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยยึดประโยชน์ของสาธารณะเป็นหลัก ความพอใจของหน่วยงานที่ให้บริการว่า จะให้บริการหรือหยุดบริการเมื่อใดก็ได้ และการให้บริการอย่างก้าวหน้า (Progressive Service) หมายถึง การให้บริการสาธารณะที่มีการปรับปรุงคุณภาพและผลการปฏิบัติงาน (ชนินทร์ ตั้งชูทวีทรัพย์ , 2545)

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิตต์อารีย์ กนกนิรันดร (2561 : การพัฒนาระบบสารสนเทศในส่วนงบประมาณ พัสดุ การเงินและบัญชี) การพัฒนาระบบสารสนเทศในส่วนงบประมาณพัสดุการเงินและบัญชี กรณีศึกษาหอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นโครงการวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและวิจัยสร้างสรรค์งบประมาณเงินรายได้คณะวิจิตรศิลป์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ประจำปีงบประมาณ 2560 ซึ่งผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบันทึกข้อมูลทางการเงินและบัญชีจึงได้พัฒนาโปรแกรมบัญชีการเงินโดยเกณฑ์เงินสดของหอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานแทนระบบเดิม (Manual) นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีข้อบังคับว่าด้วยการบริหารการเงิน พ.ศ.2551 ให้ทุกส่วนงานบันทึกข้อมูลรายจ่ายทุกรายการในระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยซึ่ง หอนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมจำเป็นต้องนำระบบดังกล่าวมาใช้ในการ

ปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและเตรียมการติดตั้งรวมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานระบบงบประมาณพัสดุการเงิน และบัญชีกองทุนโดยเกณฑ์พึงรับ - พึงจ่ายลักษณะ 3 มิติเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อมีการปรับเปลี่ยนระบบงานในอนาคต

ศุกพิชญาณ์ บุญเกื้อ (2559 : การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการบัญชีอย่างง่าย) งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงิน รายได้ประจำปีงบประมาณ 2559 เป็นงานวิจัยพื้นฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการบัญชีอย่างง่าย กรณีศึกษา บ่อหินฟาร์มสเตย์ อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง เพื่อปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นตัวช่วย ในการจัดทำบัญชีให้มีความสะดวก รวดเร็วมากขึ้นและชุมชนสามารถพัฒนากลุ่มได้อย่างยั่งยืนเพื่อสร้าง รายได้ตลอดจนผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอื่นๆ ได้

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 กลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ประชากรกลุ่มเป้าหมายที่เป็น คือ สมาชิกของหอพักหลักฐาน และเจ้าของหอพักจำนวน 25 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ อายุ ผู้ใช้งานระบบ

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนการชำระเงินของผู้ใช้บริการหอพักหลักฐาน

4.3.2 ขอบเขตการประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจาก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 25 คน

4.3.3 ขั้นตอนการประเมินผล นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามไปคำนวณหาค่าเฉลี่ย ตามความคิดเห็นของผู้ประเมิน แล้วนำค่ามาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

4.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการเก็บ ดังนี้

4.4.1 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องใช้ในการตอบแบบสอบถาม เช่น ดินสอ ปากกา น้ำยาลบคำผิด ยางลบ เป็นต้น

4.4.2 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่าง

4.4.3 ผู้วิจัยรวบรวมและตรวจสอบแบบสอบถามว่าผู้ใช้งานตอบแบบสอบถามครบถ้วน

4.5 วิธีการออกแบบระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

4.5.1 การออกแบบระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ มีดังนี้

1) การออกแบบระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.1) การกำหนดบริบท (CONTEXT DESCRIPTION)

1.2) แผนภาพระบบงาน (CONTEXT DIAGRAM)

1.3) การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (PROCESS DECOMPOSITION DIAGRAM)

1.4) แผนภาพกระแสข้อมูล (DATA FLOW DIAGRAM : DFD)

2) การออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล แสดงการจำลองของข้อมูลระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ (ENTITY - RELATIONSHIP DIAGRAM : E-RD)

4.5.2 การพัฒนาระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

การดำเนินโครงงานในครั้งนี้ คณะผู้ดำเนินงานได้ทำการพัฒนาระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ โดยใช้โปรแกรมวิชวลสตูดิโอ (VISUAL STUDIO) และโปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส (MICROSOFT ACCESS)

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการวิเคราะห์ระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

5.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis)

ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis)

1) สามารถพัฒนางานระบบการคำนวณค่าเช่ารายเดือนของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ได้

2) สามารถบันทึกจัดเก็บข้อมูลของผู้เช่าได้

3) ข้อมูลมีการจัดเก็บบันทึกอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

4) สามารถนำผลลัพธ์ไปแสดง หรือแจ้งเตือนให้แก่ผู้เช่าอพาร์ทเม้นท์ได้

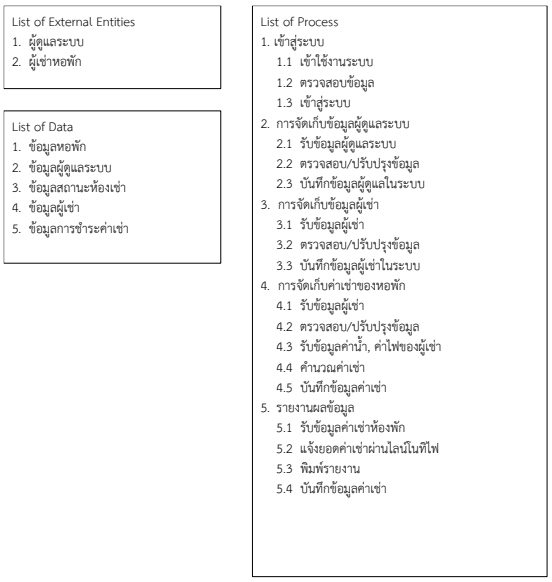
5) สามารถแสดงรายงานในการตรวจสอบย้อนหลังได้

ความต้องการด้านเทคนิค (Requirement Specification)

ในการศึกษาและการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานบัญชีและการแจ้งการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ มีเหตุผลที่ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานบัญชีมีความสะดวกในการจัดการของอพาร์ทเม้นท์ได้มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของข้อมูลของผู้เช่าอพาร์ทเม้นท์ ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสามารถเพิ่มหรือจัดการข้อมูลผู้เช่า ผ่านระบบสารสนเทศของอพาร์ทเม้นท์ ฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บลงใน Microsoft Access และมีการแจ้งเตือนการชำระเงินค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานและการพัฒนาแอพลิเคชันต่อไปในอนาคต

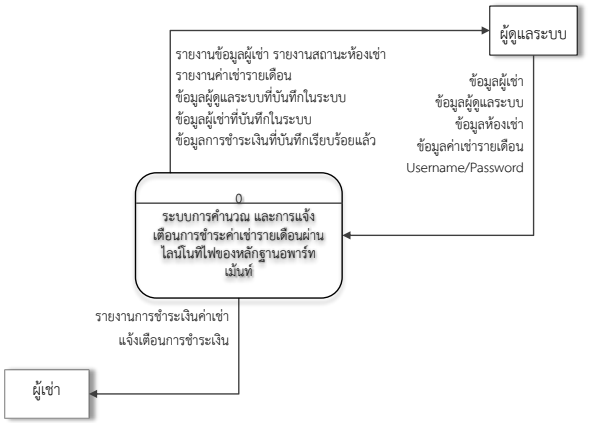
5.1.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (Analysis and Design)

1) การกำหนดบริบท (Context Description)



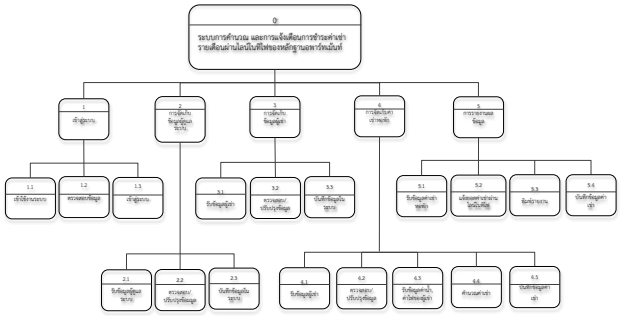
ภาพ 2 แสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง (List) ของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

2) แผนภาพระบบงาน (Context Diagrams)



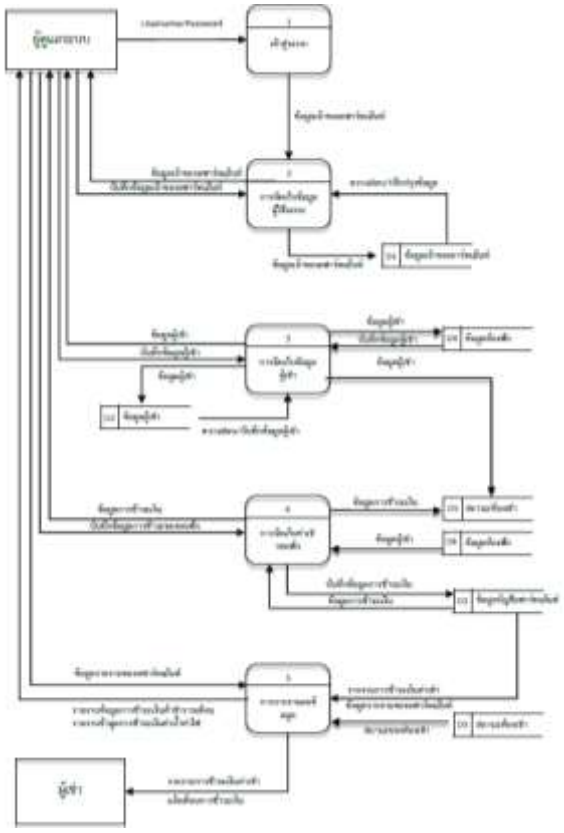
ภาพ 3 แสดงแผนภาพระบบงาน (Context Diagrams) ของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

3) แผนผังการไหลของข้อมูล (Process Decomposition Diagram)



ภาพ 4 แสดงแผนผังการไหลของข้อมูล (PROCESS DECOMPOSITION DIAGRAM) ของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

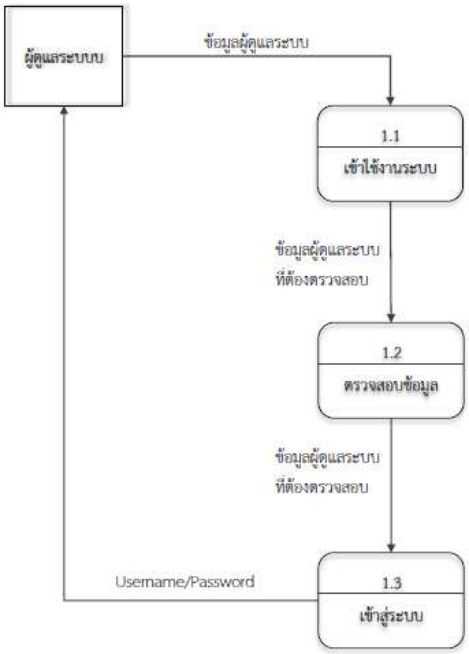
4) แผนภาพแสดงกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)



ภาพ 5 แสดงแผนภาพแสดงกระแสข้อมูล (DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 0) ของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

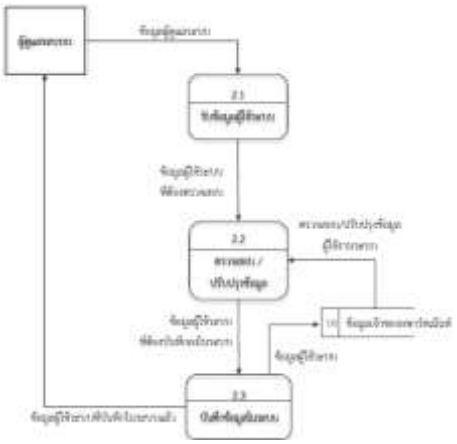
5) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับรอง (Data Flow Diagram Level 1)

5.1 โพรเซสการเข้าสู่ระบบ



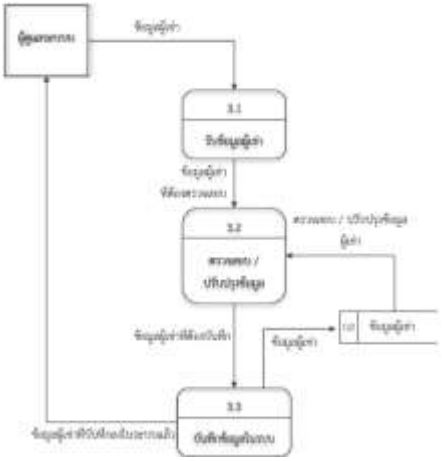
ภาพ 6 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองโพรเซสการเข้าสู่ระบบ

5.2 โพรเซสการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้ระบบ



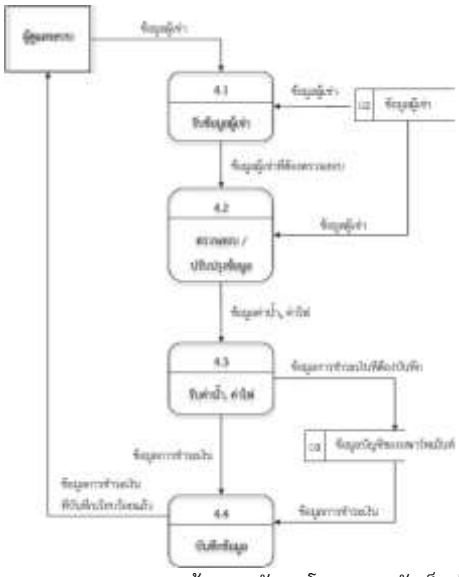
ภาพ 7 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองโพรเซสการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้ระบบ

5.3 โพรเซสการจัดเก็บข้อมูลผู้เช่าอพาร์ทเม้น



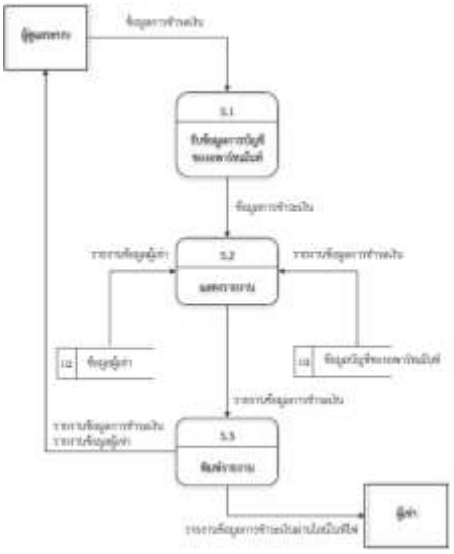
ภาพ 8 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองโพรเซสการจัดเก็บข้อมูลผู้เช่าอพาร์ทเม้น

5.4 โพรเซสการจัดเก็บค่าเช่า



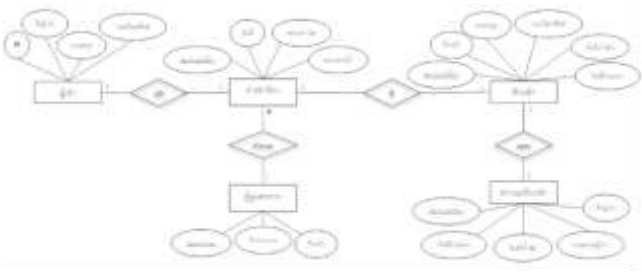
ภาพ 9 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองโพรเซสการจัดเก็บค่าเช่า

5.5 โพรเซสการรายงานผลข้อมูล



ภาพ 10 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับรองโพรเซสการรายงานผลข้อมูล

6) แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-RD)



ภาพ 11 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM : E-RD) ของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

5.2 ผลการพัฒนาระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

5.2.1 การออกแบบหน้าจอนำเสนอเข้าข้อมูล (Input Design)

1) การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ



ภาพ 12 แสดงการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 12 แสดงการออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบโดยเป็นหน้าต่างแรกของระบบ มีการทำงานของระบบคือ เจ้าของผู้ใช้งานระบบจะทำการกรอก Username และ Password ของตัวเองเพื่อทำการเข้าสู่ระบบ หน้าต่างนี้มีฟังชันก์การแสดงและซ่อนพาสเวิร์ด การบันทึกและจดจำ Username และ Password ของผู้ใช้ระบบ หากผู้ใช้ระบบไม่ได้ทำการกรอกข้อมูลที่ให้ไว้ครบถ้วนก็จะไม่สามารถเข้าสู่หน้าจอหลักได้

2) การออกแบบหน้าจอหลัก



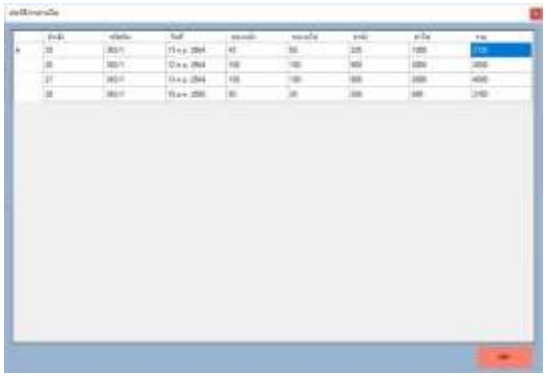
ภาพ 13 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักในส่วนของสถานะห้องเช่า และสถานะการชำระเงิน



ภาพ 14 แสดงหน้าต่างการจัดการของผู้เช่าห้องพัก



ภาพ 15 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักในส่วนของการจัดการของเจ้าของอพาร์ทเม้นท์



ภาพ 16 ตารางสรุปการชำระค่าเช่ารายเดือน

3) การออกแบบหน้าคำนวณค่าเช่ารายเดือนของห้องเช่า



ภาพ 17 แสดงการออกแบบหน้าต่างการคำนวณค่าเช่ารายเดือน

จากภาพที่ 17 แสดงการออกแบบหน้าต่างการคำนวณค่าเช่ารายเดือนของระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ เป็นการคำนวณการใช้น้ำและการใช้ไฟ การคำนวณคือ การนำหน่วยที่วัดได้เดือนล่าสุด ไปลบกับหน่วยที่ในเดือนก่อนหน้า เพื่อที่จะหาหน่วยที่ใช้ในเดือนปัจจุบันแล้วนำไปคูณกับอัตราที่อพาร์ทเม้นท์ได้กำหนดขึ้นแล้วนำไปบวกกับค่าเช่ารายเดือน เมื่อกดปุ่ม “Calculate Room Rental Fee” ค่าใช้จ่ายจะเก็บไว้ในฐานข้อมูล และส่งออกไปยังไลน์โนทิไฟของกลุ่ม Laktan Apartment

4) การออกแบบใบเสร็จ



ภาพ 18 แสดงการออกแบบใบเสร็จของการคำนวณ และแจ้งเตือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

จากภาพที่ 18 ระบบแสดงใบเสร็จของระบบการคำนวณและแจ้งเตือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ หลังจากที่ผู้ใช้กดจ่ายเงิน ระบบจะขึ้นหน้าต่างของใบเสร็จ และรายละเอียดต่างๆมาในบิลแจ้งการชำระเงินของหอพัก

4) การออกแบบหน้าจอการแจ้งเตือนการชำระเงินค่าเช่ารายเดือนถึงผู้เช่า



ภาพ 19 แสดงการออกแบบหน้าจอการแจ้งเตือนการชำระเงินค่าเช่ารายเดือนถึงผู้เช่า

จากภาพที่ 19 แสดงการออกแบบหน้าจอการแจ้งเตือนการชำระเงินค่าเช่ารายเดือนถึงผู้เช่า โดยหลังจากการคำนวณค่าใช้จ่ายรายเดือนเสร็จแล้ว ระบบจะทำการประมวลผล และรายงานแจ้งเตือนข้อมูลการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของกลุ่ม Laktan Apartment โดยระบบจะสรุปผลค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดและรายละเอียดของค่าใช้จ่าย

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์

5.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52.0 และเป็นเพศชาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48.0 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อายุ 20 - 25 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 รองลงมาอายุ 26 – 30 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32.0 รองลงมาอายุ 31 - 35 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.0 รองลงมาอายุ 35 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.0 ตามลำดับ

5.3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ในภาพรวมอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ด้านรูปแบบของโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และด้านรูปแบบการใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ตามลำดับ

6. บทสรุป

6.1 การอภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบการคำนวณ และการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ สามารถอำนวยความสะดวก ให้กับเจ้าของหอพัก และผู้เช่า ในการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือน และด้วยการที่นำเทคโนโลยี ระบบสาระสนเทศเข้ามาใช้ในกิจการหอพักทำให้หอพักดูมีความแปลกใหม่และทันสมัยต่อสังคมปัจจุบัน ที่มีความแตกต่างจากการจัดการของระบบแบบเดิม ซึ่งในการทำแบบเดิมนั้น มีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นมากมาย เกิดปัญหาการจัดเก็บการชำระเงินของผู้เช่าล่าช้า การไม่ทราบจำนวนเงินค่าเช่าที่ต้องชำระ รวมถึงการสับสนในการจัดเก็บบันทึกข้อมูล จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของโครงงานการพัฒนาระบบการคำนวณและการแจ้งเตือนการชำระค่าเช่ารายเดือนผ่านไลน์โนทิไฟของหลักฐานอพาร์ทเม้นท์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ภาสกร ดอนสมพงษ์ ระบบบริหารจัดการหอพักกรณีศึกษาหอพักอาจารย์เอียด เนื่องจากในปัจจุบันมีการเปิดธุรกิจเกี่ยวกับห้องเช่าเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาการซ้ำซ้อนของข้อมูล การสูญหายของข้อมูลและเอกสาร ปัญหาเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลการเช่า การบันทึกข้อมูลมีการคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง เช่น การคำนวณราคาผิดพลาด การบันทึกข้อมูลลูกค้าไม่ครบถ้วน ซึ่งเป็นการสูญเสียเวลาในการตรวจสอบข้อผิดพลาด และถ้าเอกสารสูญหายก็ต้องทำเอกสารชุดใหม่ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเนื่องจากเจ้าของหอได้ทำการจัดเก็บข้อมูลโดยบันทึกลงกระดาษ ทำให้ข้อมูลตกหล่นได้ ดังนั้นทางผู้ศึกษามีแนวคิดที่จะจัดทำระบบบริหารจัดการหอพักโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดการข้อมูลต่างๆ เพื่อพัฒนาระบบการทำงานที่มีความซับซ้อนให้เป็นระบบระเบียบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้ศึกษาจะพัฒนาระบบการเก็บข้อมูลห้องพัก ข้อมูลผู้เข้าพัก ข้อมูลจองห้องพัก ข้อมูลเช่าห้องพัก ข้อมูลคืนห้องพัก ข้อมูลย้ายห้องพัก ข้อมูลการชำระค่าน้ำ ค่าไฟ ข้อมูลรับชำระค่าเช่า และ ข้อมูลแจ้งซ่อมและสามารถออกรายงานต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับหอพักและลูกค้าได้ ซึ่งระบบนี้

จะช่วยในกระบวนการทำงานของเจ้าของหอพัก รวมถึงการบริการผู้เข้าพักอย่างรวดเร็วละมีประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านของโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

วรณัฐ ถ้ำทองถวิล การพัฒนาระบบการออกข้อสอบตอบแบบสุ่ม กล่าวว่า การประเมินความพึงพอใจของระบบงานโดยประเมินจากผู้ใชงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งระบบมีความง่ายในการใช้งานระบบ ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ ซึ่งสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่าย ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ การประเมินความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางส่วนต่างๆ บนจอภาพ ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ การแสดงผลเข้าใจง่ายและมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาความเหมาะสม

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งนี้

7.1.1 พัฒนาโปรแกรมให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างครอบคลุม มีสัดส่วนเค้าโครงที่ใช้งานสะดวก และสวยงาม

7.1.2 การทำงานของระบบการแจ้งเตือนผ่านไลน์โนทิไฟมีข้อจำกัดบางส่วน ผู้พัฒนาสามารถทำการแจ้งเตือนผ่านที่อยู่ของเมล์แอดเดรสของผู้เช่า แทนการแจ้งเตือนผ่านไลน์โนทิไฟของกลุ่มหอพักได้ เนื่องจากการแจ้งผ่านไลน์โนทิไฟเป็นการแจ้งเตือนแบบส่วนรวมอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นส่วนตัวบางประการ

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งต่อไป

7.2.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานระบบเพื่อให้เข้าใจในกระบวนการทำงานต่าง ๆ ของระบบ และนำไปใช้พัฒนาระบบในหลายๆ ด้าน

7.2.2 ควรมีการจัดทำคู่มือเกี่ยวกับวิธีการออกแบบหน้าจอที่สามารถเข้าใจง่ายไม่เรียบง่ายจนเกินไปเพื่อที่จะทำให้มีผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายและอยากใช้งานระบบมากยิ่งขึ้น

7.2.3 จัดทำการแจ้งเตือนผ่านที่อยู่อีเมล์ถึงผู้เช่าแทนการแจ้งเตือนผ่านไลน์โนทิไฟ

7.3 ข้อจำกัดของระบบ

7.3.1 เนื่องจาก Line Notify เป็น Official Account และด้วยการกำหนดนโยบายขององค์กรของไลน์นั้น ไม่สามารถทำผู้ใช้ทั่วไปที่จะใช้ไลน์โนทิไฟทำการส่งข้อความไปถึงผู้เช่าแบบตัวต่อตัวได้ ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของไลน์โนทิไฟพบว่าในส่วนของไลน์โนทิไฟนั้นสามารถทำได้เพียงสร้างกลุ่มเพื่อที่จะให้ผู้ที่ยินยอมเข้ากลุ่มรับทราบข้อมูลข่าวสารที่ทางระบบจะแจ้งให้ทราบเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

[1] จิตต์อารีย์ กนกนิรันดร. (2551). **การพัฒนาระบบสารสนเทศในส่วนงบประมาณ พัสดุ การเงินและบัญชี: กรณีศึกษาหอ นิทรรศการศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะวิจิตรศิลป์.

[2] ชนินทร์ ตั้งชูทวีทรัพย์. (2545). **การประเมินผลการบริการประชาชนของสำนักงานทะเบียนอำเภอตามมาตรฐานภาครัฐด้านระบบบริการภาคเอกชนและประชาชน (P.S.O.107): ศึกษาเฉพาะกรณีอำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี.** ปัญหาพิเศษรัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายสาธารณะ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

[3] ธัญญา ธารตระกูล. (2563). **พื้นฐานเกี่ยวกับ Visual Basic 2010,** สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2564.

[4] เมกเว็บอีซี่. (2563). **การตั้งค่าระบบแจ้งเตือน ผ่านทาง Line Notification API,** สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2564. จาก. https://www.makewebeasy.com/th/blog/line-notification/

[5] วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2546). **ระบบฐานข้อมูล.** 2,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

[6] ศุกพิชญาณ์ บุญเกื้อ (2559). **การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการบัญชีอย่างง่าย กรณีศึกษา บ่อหินฟาร์มสเตย์ อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง.** สงขลา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว.

ระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน

Guiding Public Transport Routes in Phra Nakhon Si Ayutthaya District System Using Smartphone

ธาราธรณ์ ทองแท้[1] และ ธวัชชัย พรหมรัตน์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132033@aru.ac.th, Thawatchai@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อจัดทำระบบการแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอพระนครศรีอยุธยา ประกอบด้วยรถ 4 ประเภท คือ วินมอเตอร์ไซค์, รถตุ๊กตุ๊ก, รถรอบเมืองและ ปอ. 5 โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการพัฒนา ประกอบด้วย ภาษา Kotlin ในรูปแบบ Mobile Application และใช้โปรแกรม Android Studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และใช้ Cloud Firebase ในการเก็บข้อมูลของรถสาธารณะ จากการประเมินนักท่องเที่ยว 10 คน พบว่าผู้ใช้มีความพอใจระดับมากที่สุด โดย 4.53

คำสำคัญ **–** แพลตฟอร์ม, โมบายแอปพลิเคชัน, เส้นทาง, จุดประจำรถ, ประเภทรถ

ABSTRACT

we purpose guiding public transport routes in Phra Nakhon Si Ayutthaya District system. public transport consists of four type namely motorcycles, Tuk-Tuks, City Buses, and POR. 5. This research, we apply technology such as kotlin which is programming language to develop android application, and Firebase cloud for storing public transport data. Moreover, we bring application to test with users. As a result, user have most satisfied that is average 4.53

Keywords **–** Platform, Mobile application, Route, Bus stop, Car type

1. บทนำ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีความสำคัญและมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์มาอย่างยาวนาน เต็มไปด้วยวัดโบราณสถานและสถานที่ทางประวัติศาสตร์ พระนครศรีอยุธยาได้รับการประกาศขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก จากการประชุมคณะกรรมการมรดกโลกสมัยสามัญ ณ กรุงคาร์เธจ ประเทศตูนิเซีย เมื่อวันที่ เป็นสิ่งที่ยืนยันถึงหลักฐานทาง 2534 ธันวาคม 13 วัฒนธรรม หรืออารยธรรมที่ปรากฏให้เห็นอยู่ในปัจจุบัน ที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ เพื่อให้เยาวชนรุ่นหลังได้ศึกษาและเป็นแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ในภายภาคหน้า ปัจจุบันจังหวัดพระนครศรีอยุธยากลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเยี่ยมชม [1]

ภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยายังไม่มีข้อมูลเส้นทางรถขนส่งสาธารณะที่ให้บริการแต่ละประเภท ทำให้นักท่องเที่ยว นักเดินทางหรือผู้เดินทางเข้าสู่อำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาที่เป็นคนต่างจังหวัดหรือไม่ได้ใช้รถส่วนตัวและไม่รู้จักเส้นทาง อาจจะหลงทางและทำให้เสียเวลาในการมาท่องเที่ยวหรือพักผ่อน หากเป็นคนไทยที่เป็นคนต่างจังหวัดก็ยังสามารถสอบถามคนในพื้นที่ได้ แต่ก็อาจจะมีปัญหาในการสื่อสารหรือได้รับข้อมูลมาได้ไม่ครบถ้วนก็อาจจะทำให้เสียเวลามากกว่าเดิมได้

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาต่อเนื่องและรวดเร็ว โดยหนึ่งในเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมา นั้นคือ สมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต และด้วยความสามารถต่าง ๆ ที่มีมากมายและรอบด้านของสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ทุกที่ทุกเวลาได้โดยสะดวก ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนี้ทำให้

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำแอปพลิเคชันการบอกเส้นทางและจุดประจำรถของรถสาธารณะประเภทต่างๆ เช่น วินมอเตอร์ไซค์ รถตุ๊กตุ๊ก รถรอบเมืองและ ปอ.ภายในอำเภอเมือง 5 พระนครศรีอยุธยาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวหรือผู้ที่เดินทางเข้ามาอำเภอพระนครศรีอยุธยา

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับบอกเส้นทางขนส่งสาธารณะแต่ละประเภทภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา

2.เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลของรถขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา

3.เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นนักเดินทางหรือนักท่องเที่ยว

3. ทฤษฎีและโครงงานที่เกี่ยวข้อง

3.1 เทคโนโลยีสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน

Kotlin เป็นภาษาที่เป็นที่ต้องการสำหรับนักพัฒนาแอป Android นับตั้งแต่เปิดตัว Android Studio 3.0 ในเดือนตุลาคม 2017 Kotlin ถูกรวมไว้เป็นทางเลือกแทนคอมไพเลอร์ Java มาตรฐาน คอมไพเลอร์ Android Kotlin สร้าง Java 8 bytecode โดยค่าเริ่มต้น (ซึ่งทำงานใน JVM ที่ใหม่กว่า) แต่ให้โปรแกรมเมอร์เลือกกำหนดเป้าหมาย Java 8 ได้ถึง 16 เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพ หรืออนุญาตให้มีคุณลักษณะเพิ่มเติม เช่น Java 8 ที่เกี่ยวข้องกับ Kotlin 1.4 และมีการสนับสนุนคลาสบันทึกทดลองสำหรับความเข้ากันได้ของ Java 16 และ Kotlin ยังรองรับ JavaScript (เช่น แบ็คเอนด์แบบคลาสสิก) ถือว่าเสถียรใน Kotlin 1.3 โดยนักพัฒนา ในขณะที่ Kotlin/JS (อิง IR) ในเวอร์ชัน 1.4 ถือเป็นอัลฟ่า Kotlin/Native Runtime (เช่น ฝ่ายสนับสนุนของ Apple) ถือเป็นรุ่นเบต้า [2]

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์ฟแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิ้ล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกใช้อย่างแพร่หลาย มีผู้ใช้จำนวนมากที่สุดในโลก ครอบคลุมสมาร์ตโฟน และอุปกรณ์แท็บแลตหลากหลายยี่ห้อ รวมถึงเหตุผลด้านราคา ที่มีทางเลือกของผู้ใช้งานหลายระดับ และมีบริษัทที่มีนวัตกรรมที่แข็งแกร่งด้านเทคโนโลยีคือ Google เป็นผู้สร้าง Google Map ระบบการนำทาง และหาพิกัดสถานที่ที่ได้รับการยอมรับว่าดีที่สุดในโลก ทำให้มั่นใจได้ว่าการพัฒนาออกแบบแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะทำให้เป็นประสิทธิภาพและประสิทธิผลนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุด [3]

GPS (Global Positioning System) ที่คณะกรรมการบัญญัติศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศ ราชบัณฑิตยสถาน ให้ชื่อภาษาไทยบัญญัติไว้เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2541 ว่า "ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก" โดยทั่วไปเรามักจะคุ้นเคยกับคำว่าเครื่อง GPS ซึ่งเป็นเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียม NAVSTAR GPS (NAVigation System with Time and Ranging Global Positioning System) ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา และเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุดจึงเรียกสั้น ๆ ว่าดาวเทียม GPS แต่ยังมีระบบบอกพิกัดด้วยดาวเทียมอีก 2 ค่าย โดยค่ายหนึ่งเป็นของประเทศรัสเซียที่ชื่อว่า GLONASS(Global Orbiting Navigation Satellite) แต่ไม่เป็นที่นิยมใช้เท่ากับระบบ GPS และยังมีโครงการ Galileo มีดาวเทียม 27 ดวงโดยความร่วมมือระหว่างสหภาพยุโรป (European Union: EU) กับ European Space Agency: ESA จัดทำระบบ GNSS(Global Satellite Navigation System) [4]

Android Studio เป็นเครื่องมือไว้สำหรับพัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกัน บน Smart Phone แต่ล่ะรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน [5]

Firebase คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยจะไม่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการข้อมูล แต่ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นและเน้นความเร็วในการใช้งาน โดย NoSQL ที่นิยมใช้งานมากที่สุดในปัจจุบันคือ MongoDB ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON โดยที่มี

ตารางเหมือนกับ SQL แต่ไม่มีคอลัมน์ ในหนึ่งแถวสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งข้อความ (String) ตัวเลข (Number) และอื่นๆ รวมไปถึงอาเรย์และ Object และเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชัน Android [6]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัตน์สินี ออมสินสมบูรณ์ (บทคัดย่อ: 2559) ศึกษาและเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันประเภทคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย เพื่อให้นักออกแบบและนักพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้เชี่ยวชาญด้านคมนาคมขนส่งทางบกและผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน นอกจากนี้มีการเก็บข้อมูล เพิ่มเติมโดยใช้การสนทนากลุ่มผู้ใช้งานโมบายแอปพลิเคชันด้านคมนาคมขนส่งทางบก เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการอย่างแท้จริง

ปานจิตร์ หลงประดิษฐ์ และสุรสีห์ น้อยมหาไวย (บทคัดย่อ: 2559) ศึกษาโครงงานเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้ด้วยกูเกิ้ลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้สถานที่ท่องเที่ยว อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรีเป็นกรณีศึกษา และ 2) ประเมินการยอมรับแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่ เดินทางมาท่องเที่ยวภายในจังหวัดเพชรบุรี และใช้โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้ ด้วยกูเกิ้ลแมพเอพีไอ บนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแบบสอบถามการยอมรับจากผู้ใช้ สถิติที่ใช้ในการ วิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

นิภาพร มิ่งสินธ์, บุษดี ทองเกลี้ยง และพิศมัย พรมกสิกร (บทคัดย่อ: 2559) ศึกษาโครงงานเรื่องค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธรผ่านระบบ ดาวเทียมบอกพิกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธรโดยใช้ โปรแกรม Google Map API และโปรแกรม Thunkable สร้างแอปพลิเคชันค้นหาตำแหน่งของ ร้านอาหารและสถานที่ท่องเที่ยว Google Map ยังเป็นแผนที่ที่มีภาพถ่ายทางอากาศความละเอียดสูง มีความแม่นยำ วิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัด ยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด และเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาร้านอาหารรอบสถานที่ ท่องเที่ยวในจังหวัดยโสธร ผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งหมด 20 สถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหารทั้งหมด 60 ร้าน แบ่งเป็น 10 ประเภท เก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว ประวัติความเป็นมา ตำแหน่งที่ตั้ง และภาพบรรยากาศ รายการอาหาร และข้อมูลติดต่อทางร้าน ขอบเขตด้านระบบงาน แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ผู้ใช้งานระบบและ ผู้ดูแลระบบ ขอบเขตด้านเทคโนโลยีที่ใช้ ภาษา Lego , PHP ฐานข้อมูล MySQL โปรแกรม คอมพิวเตอร์ Thunkable และ Adobe Dreamweaver

ณฤทธิ์ จึงสมาน, นิคม ลนขุดทด, สุรเชษฐ์ วงศ์ชัยประทุม และสุชาติ ดุมนิล (บทคัดย่อ: 2563) ศึกษาโครงงานเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้เครื่องมือ ในการสร้างแอปพลิเคชัน คือ (1Rational Rose (2 0.0.7Workbench (3 19.0.8Navicat Premium (4 15 Android studio – (5 0.1.3Android version (6 1.1.7 Android emulator (7ProGuard (8 2.2.6Gradle Plugin – (9 3.0.3JDK Java Platform SE (10 02.13Smartphone (11Sublime Text Editor Tool version – โดยสร้าง 1.1.3 แอปพลิเคชัน แอ 8ปพลิเคชัน คือ สถานที่ท่องเที่ยว จัดแยก (1 เป็นหมวดหมู่ เช่น สถานที่ท่องเที่ยวทาง วัฒนธรรมสถานที่ท่องเที่ยวธรรมชาติ สถานที่ท่องเที่ยววิถีชุมชน เป็นต้น ที่พัก (2 มีข้อมูลที่ พักหรือโรงแรม นำเสนอโรงแรม ที่พักให้หลากหลาย 3 ตามพื้นที่ท่องเที่ยว) ร้านอาหาร มีข้อมูล ร้านอาหาร เป็นร้านอาหารทั่วไปและร้านอาหาร พื้นถิ่น เป็นที่นิยมของคนทั่วไป ข้อมูลจัง (4หวัดสุรินทร์มีประวัติและข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสุรินทร์ แหล่งบันเทิง มีข้อมูล แหล่งบันเทิงหรือ สถานที่ (5 6 ท่องเที่ยวเวลากลางคืน) เบอร์โทรฉุกเฉิน มีข้อมูลเบอร์โทรที่สำคัญ เช่น เบอร์สถานีตำรวจ เบอร์โรงพยาบาล เบอร์กู้ภัย (7 ปฏิทินกิจกรรม มีปฏิทินกิจกรรมของ จังหวัดสุรินทร์ และ ทริ (8 ปการเดินทาง มีข้อมูลประกอบการวางแผนการเดินทางโดยใช้ แผนที่ จากGoogle Map ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าว มีประสิทธิภาพร้อยละ และพบว่า แอ 100ปพลิเคชันทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพร้อยละ นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังมีความพึง 96 พอใจในแอปพลิเคชันอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์

โดยรวมทั้ง ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านการทำงานของ 4 แอปพลิเคชัน ด้านความทันสมัยของแอปพลิเคชัน ด้านกราฟิกของแอปพลิเคชัน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแอปพลิเคชัน และตอบสนองการใช้งานของ นักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี

สุธิรา จันทร์ปุ่ม, พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม และแพรตะวัน จารุตัน (บทคัดย่อ: 2560) ศึกษาโครงงานเรื่องการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนครบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้โมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่มางานพระราชทานปริญญาบัตรในปี พ.ศ.2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 500 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้ใช้โมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สถิติที่ใช้ในการ วิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สุวนันท์ บังคม, หทัยรัตน์ วรรณขาม และพนิดา พานิชกุล (บทคัดย่อ: 2560) ศึกษาโครงงานเรื่องระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วยระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยกลุ่มผู้ใช้ระบบคือบุคคลภายนอกที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยและนักศึกษาใหม่

ไพศาล สุธีบรรเจิด, ยุภา คำตะพล, ดวงจันทร์ สีหาราช และศรัญญา ตรีทศ (บทคัดย่อ: 2559) ศึกษาโครงงานเรื่องแอนดรอยด์แอปพลิเคชันจัดเส้นทางการท่องเที่ยวสถานที่สำคัญในจังหวัดเพชรบูรณ์ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในสถานที่ท่องเที่ยวชั้นนำของโลก โดยประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยว คิดเป็น 8.6 เปอร์เซ็นต์ของจีดีพีในปี พ.ศ.2557 และจังหวัดเพชรบูรณ์มีรายได้ 5,356 ล้านบาทจากการท่องเที่ยวในปี พ.ศ.2556 ดังนั้นการท่องเที่ยวจึงเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเพชรบูรณ์ แต่การวางแผนการเดินทางเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากสำหรับนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นปัญหาที่รู้จักกันในชื่อปัญหาการเดินทางของเซลล์แมน บทความนี้จึงนำเสนอวิธีการสำหรับการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติตามประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว โดยได้ทำการสำรวจข้อมูลตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวจาก Google Maps และการลงพื้นที่สำรวจของผู้วิจัย จากนั้น ทำการแก้ปัญหาการเดินทางของเซลล์แมน เพื่อหาเส้นทางการเดินทางที่สั้นที่สุดสำหรับนักท่องเที่ยว โดยใช้อัลกอริทึมเนียร์เรสเนเบอร์

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางและจุดประจำรถ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่ได้เข้ามาท่องเที่ยวภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยามีจุดรอรถหรือจุดประจำรถไม่มากหรือบางประเภทรถก็ไม่มีเลย ทำให้นักท่องเที่ยวหรือนักเดินทางที่ไม่ได้ใช้รถส่วนตัวเดินทางได้ลำบากและเสียเวลา การจะรู้เส้นทางหรือรถที่สามารถพาไปยังที่หมายได้ ก็ต้องถามเฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น หากเป็นคนต่างจังหวัดไปถามคนในพื้นที่ บางคนก็อาจจะสื่อสารได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งก็อาจทำให้ได้รับข้อมูลไม่ถูกต้อง ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันฐานข้อมูลของเส้นทางและจุดประจำรถประเภทต่าง ๆ โดยนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล เพื่อจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วยข้อมูล ประเภทรถ เส้นทาง และจุดประจำรถ ที่ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามคนในพื้นที่และลงสำรวจพื้นที่จริง เช่น การทดลองนั่งรถที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบเส้นทาง

4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

กระบวนในการสร้างระบบระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน โดยภายในวงจรการพัฒนาระบบแบบ SDLC เป็นหลักประกอบไปด้วย ขั้นตอนหลักคือ 6

1. เริ่มต้นจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากการสัมภาษณ์ และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมจริง

ภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ ซึ่งเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบคือต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานใหม่ที่กำลังออกแบบ ให้มีทิศทางที่ดีขึ้น

3. การออกแบบระบบ โดยการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบหน้าจอ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

4. การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรม Android Studio และภาษา Kotlin เป็นต้น

5. การทดสอบระบบเพื่อนำไปติดตั้งใช้งานจริง โดยผู้วิจัยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็จะปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

6. การบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุด

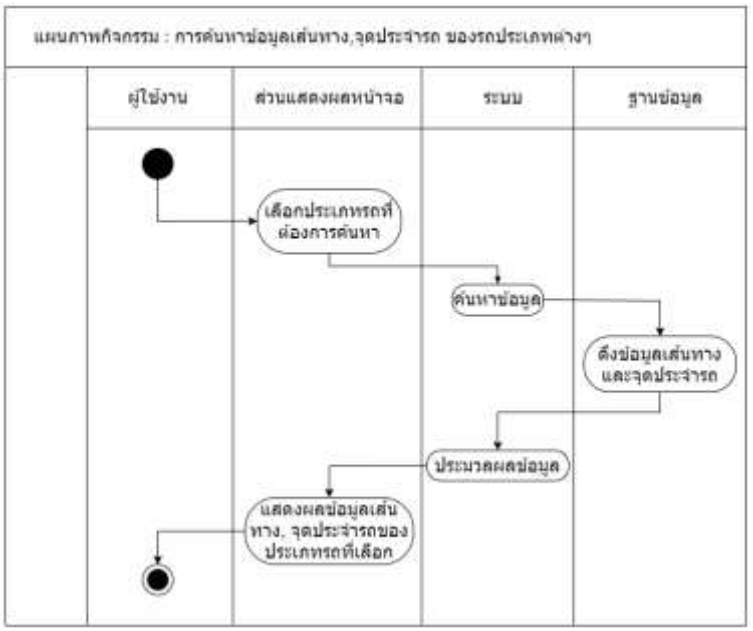
ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

) แผนภาพกิจกรรม .1Activity Diagram)

) แผนภาพบริบท .2Context Diagram)

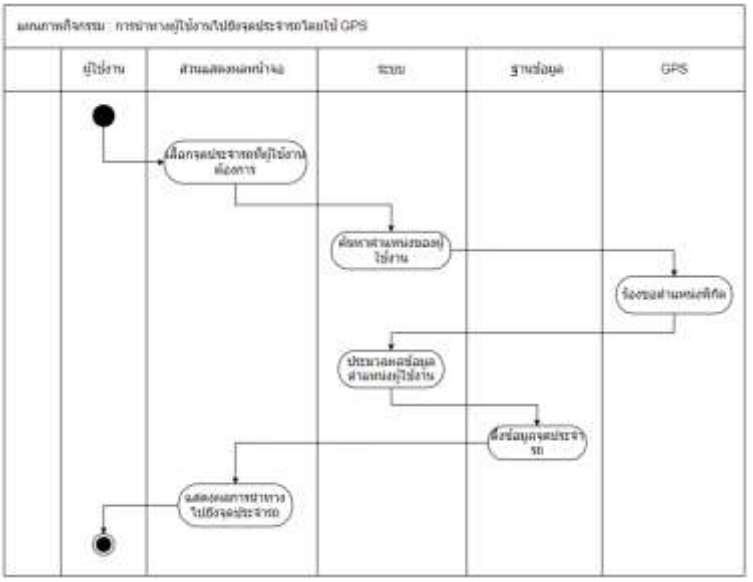
3. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)

4.2.1 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagrams) เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา โดยประกอบไปด้วย 2 แผนภาพ คือ 1.แผนภาพกิจกรรมการค้นหาข้อมูลเส้นทาง, จุดประจำรถของรถประเภทต่าง ๆ 2. แผนภาพกิจกรรมการนำทางผู้ใช้งานไปยังจุดประจำรถโดยใช้ GPS



ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรม การค้นหาข้อมูลเส้นทาง, จุดประจำรถของรถประเภทต่าง ๆ

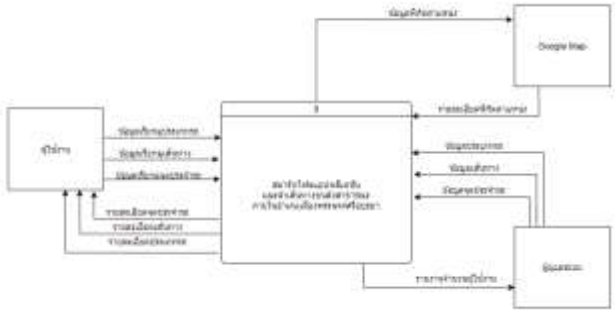
จากภาพ 1 ผู้ใช้งานจะเลือกข้อมูลประเภทรถที่ต้องการผ่านจอแสดงผลหน้าจอ จากนั้นระบบจะทำการค้นหาและดึงข้อมูลเส้นทางและจุดประจำรถจากฐานข้อมูลนำมาประมวลผลและแสดงผลข้อมูลเส้นทางและจุดประจำรถออกมา



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรม การนำทางผู้ใช้งานไปยังจุดประจำรถโดยใช้ GPS

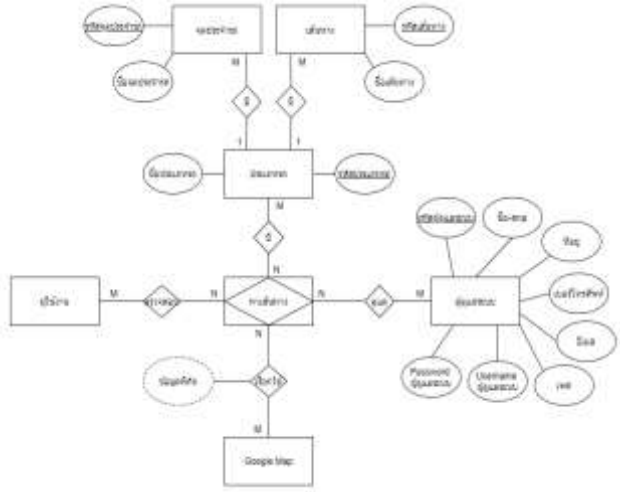
จากภาพ 2 จะเป็นการใช้งานการนำทางไปยังจุดประจำรถแบบมี GPS ผู้ใช้งานเลือกจุดประจำรถที่ต้องการ จากนั้นระบบจะทำการค้นหาตำแหน่งของผู้ใช้งาน โดยการติดต่อกับ GPS เพื่อขอพิกัดตำแหน่ง แล้วนำมาประมวลผลเป็นตำแหน่งของผู้ใช้งาน

และดึงข้อมูลจุดประจำรถจากฐานข้อมูล จากนั้นจึงแสดงการนำทางจากตำแหน่งผู้ใช้ไปยังจุดประจำรถผ่านหน้าจอแสดงผล



ภาพ 3 แผนภาพบริบท ระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน

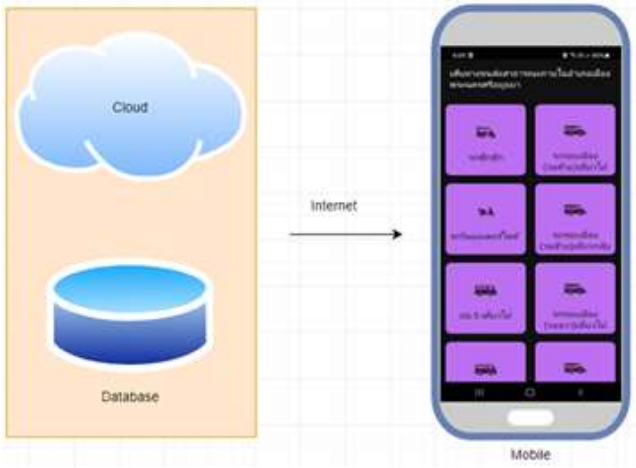
จากภาพ 3 ภายในจะมี Entity ทั้งหมด 3 Entity ประกอบไปด้วย ผู้ใช้งาน, ผู้ดูแลระบบ, Google Map



ภาพ 4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการจัดทำระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน จะใช้สถาปัตยกรรม ดังนี้



ภาพ 5 สถาปัตยกรรมระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยา

จากภาพ 5 สถาปัตยกรรมนี้มีทั้งหมด 2 องค์ประกอบ คือ

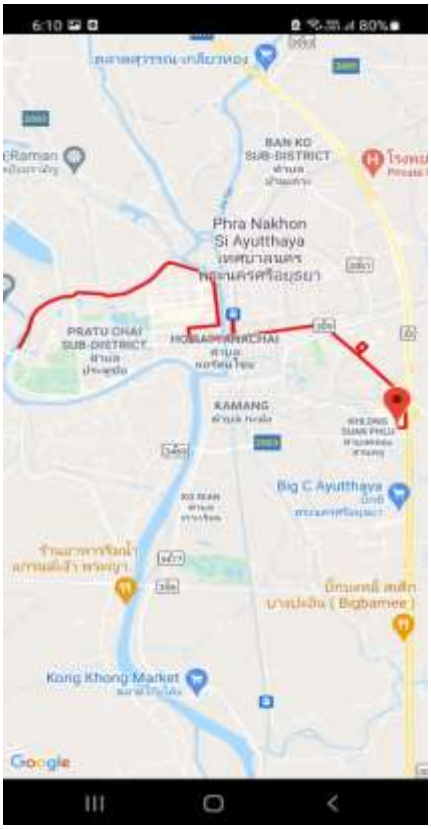
1.Cloud นำมาใช้ในการทำ Database จากที่ผู้วิจัยใช้งานก็คือ Firebase

2. Application ที่ทำหน้าที่ในการให้ User ใช้งานระบบ



ภาพ5 แสดงหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 5 คือหน้าเลือกประเภทรถที่ต้องการกดเข้าไปตรวจสอบจุดประจำรถหรือเส้นทางได้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกประเภทรถที่ต้องการ เพื่อตรวจสอบเส้นทางหรือจุดประจำรถที่ต้องการเลือกดูได้



ภาพ 6 หน้าข้อมูลเส้นทางและจุดประจำรถ

จากภาพ 6 เป็นหน้าจอแสดงผลหลังจากเลือกเข้าไปดูประเภทรถที่ต้องการโดยจะแสดงจุดประจำรถและเส้น Polyline ที่บอกเส้นทางการเดินทางของรถประเภทนั้น ๆ



ภาพ 7 หน้าข้อมูลเส้นทางและจุดประจำรถ

จากภาพ 7 เนื่องจากรถบางประเภทจะไปสถานที่ตามที่ลูกค้าต้องการ และไม่มีเส้นทางเดินรถที่ตายตัว จึงไม่มีเส้น Polylines เหมือนดังภาพ 5.3 เช่น รถวินมอเตอร์ไซค์



ภาพ 8 หน้าจอแสดงผลนำทางผู้ใช้งานไปยังจุดประจำรถที่ต้องการ โดยอ้างอิงจากตำแหน่งผู้ใช้

จากภาพ 8 ผู้ใช้งานสามารถเลือกจุดประจำรถในแผนที่จากภาพ 7 และระบบสามารถนำทางผ่านระบบ GPS ไปยังจุดประจำรถที่ต้องการได้

6. สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาที่ภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยายังไม่มีข้อมูลเส้นทางขนส่งสาธารณะของรถที่ให้บริการ ทำให้ผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบเส้นทางและจุดประจำรถของรถแต่ละประเภทได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางและจุดประจำรถจากรถประเภทต่างๆ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ ประเมินจำนวน 10 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 00.5 – 50.4

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มาก 49.4 – 50.3

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 49.3 – 50.2

คะแนนเฉลี่ย 49.2 – 50.1อยู่ในเกณฑ์น้อย

คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด 49.1 – 00.1

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจโมบายแอปพลิเคชัน

ระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. ความเหมาะสมของปริมาณและการจัดวางตำแหน่งต่างๆของข้อมูลบนจอ	4.40	0.70	มาก
2. ความถูกต้องของเส้นทางและจุดประจำรถ	4.80	0.42	มากที่สุด
3. รูปภาพและข้อความมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	4.20	0.63	มาก
4. ระบบและการแสดงผล	4.50	0.53	มากที่สุด
5. แอปพลิเคชันใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	4.80	0.42	มากที่สุด
6. สามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.50	0.53	มากที่สุด
รวม	**4.53**	0.54	มากที่สุด

จากตาราง 1 ผลการประเมินระบบแพลตฟอร์ม สำหรับระบบแนะนำเส้นทางขนส่งสาธารณะภายในอำเภอเมืองพระนครศรีอยุธยาโดยใช้สมาร์ตโฟนการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.53)

เอกสารอ้างอิง

[1] **มรดกโลกอยุธยา**.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.museumthailand.com/th/3084/storytelling/%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B8%B8%E0%B8%98%E0%B8%A2%E0%B8%B2/

[2] **Kotlin (ภาษาโปรแกรม).** [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่11 สิงหาคม 2564]. จาก https://hmong.in.th/wiki/Kotlin_(programming_language)

[3] **Android(ระบบปฏิบัติการ)**.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 19 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.similantechnology.com/news&article/android.html

[4] **Global Positioning System (GPS)**.[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก http://sci.bsru.ac.th/sciweb/e-magazine/7-2/chapter-2.pdf

[5] **Android Studio คืออะไร.** [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 19 สิงหาคม 2564]. จาก http://kcn01.blogspot.com/2018/11/android-studio.html

[6] **Firebase คืออะไร.**[ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 19 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.arduino-makerzone.com/article/54/firebase-basic-ep1-firebase-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3

[7] ศุภชัย สมพานิช. **พัฒนาแอพ Android ด้วย Firebase & Kotlin.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2563

เว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้

Web Application for Sufficiency Economy Learning Center, Southern Oil Press House

เกริกเกียรติ ฉิมตระกูล[1] และ สุภาพร ณ หนองคาย[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Email: 16132039@aru.ac.th, Suphaphon_na@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจองบ้านพักและอบรมออนไลน์ของศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้และเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ เนื่องจากการดำเนินงานการจองบ้านพักของศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ปัจจุบันยังไม่มีระบบการจองบ้านพักและอบรมแบบออนไลน์ทำให้เกิดความล่าช้าและอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ จึงเกิดการสร้างระบบการจองบ้านพักและอบรมออนไลน์ดังกล่าวสำหรับโครงงานนี้จัดทำโดยใช้รูปแบบภาษา PHP Laravel Framework ใช้โปรแกรม MySQL ในการจัดการข้อมูล ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ ผลการศึกษาพบว่า มีประสิทธิภาพของการใช้ระบบการจองบ้านพักออนไลน์มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 50 คน เป็นลูกค้าหรือผู้ที่ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งเกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$ =4.07, S.D.= 0.73)

คำสำคัญ –จองห้องพักและอบรม,เว็บแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

This research aims to design and develop a web application system for booking accommodation and online training of the Sufficiency Economy Learning Center, Ban Tai Oil Press, and to test the system's efficiency. Due to the operation of booking accommodation for the Sufficiency Economy Learning Center, Ban Klang Kham Tai, currently there is no online booking system for housing and training, causing delays and errors may occur. Therefore, a system for accommodation reservations and online training was created for this project, created using the PHP Laravel Framework language format, using MySQL to manage the data. Therefore, the organizers have analyzed and designed a system to develop an information system. The results of the study found that The efficiency of using the online housing booking system has 50 respondents who are customers or users of the learning center. The satisfaction criterion was at a high level, the mean was ($\bar{X}$ =4.07, S.D.= 0.73).

Keywords – *booking and training; web application*

1. บทนำ

หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแบบอย่างที่พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำริไว้ประกอบด้วยหลักการอาทิ เช่น 1. เป็นปรัชญาแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ 2. เป็นปรัชญาในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง 3. ความพอเพียงหมายถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่ จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน [1]

ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ เกิดจากการตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ก่อตั้งเห็นปัญหาจากการขุดหน้าดินไปขายทำให้ที่ดินถูกลดมูลค่ากลายเป็นที่ดินรกร้างว่างเปล่า ผู้ก่อตั้งจึงขอซื้อที่ดินจากเจ้าของเดิมมาพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยศูนย์การเรียนรู้เหมาะสมกับการทำเกษตรแบบอย่างพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยแหล่งเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงโดยมีการเปิดเป็นศูนย์ฝึกอบรมและให้บริการบ้านพัก และจากการเปิดศูนย์ฝึกอบรมและการให้บริการบ้านพักนั้นมีปัญหาในการจองบ้านพักและการจองบริการการอบรมยังเกิดข้อผิดพลาดเนื่องจากปัญหาในเวลาที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาพักในเวลาเดียวกันเพราะการทำงานในด้านการจองห้องพักของศูนย์การเรียนรู้ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรการทำงานในด้านการจองห้องพักและการอบรมที่ไม่มีประสิทธิภาพนั้น ทำให้เกิดปัญหาหลายๆอย่าง เนื่องจากการทำงานของผู้ให้บริการในการจองหน้าเคาท์เตอร์ยังเป็นการทำงานระบบเอกสารที่ยุ่งยากต่อการจัดเก็บข้อมูลและยากต่อการตรวจสอบข้อมูลในการทำงานและอาจเกิดปัญหาเนื่องจากการทำงานด้านการจองห้องพักและการอบรมต้องใช้พนักงานในการทำงานหลายคน พนักงานอาจทำงานผิดพลาดเพราะความวุ่นวายของการเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องหรือการทำงานยังเป็นการทำงานแบบเดิมที่ไม่ทันสมัย การจองห้องพักระบบเดิมนั้นลูกค้าที่เข้าพักจะเดินทางมาจองห้องที่ศูนย์การเรียนรู้โดยตรงหน้าเคาท์เตอร์บางครั้งห้องเต็มแล้วลูกค้าต้องเสียเวลาในการสอบถามสถานะ ซึ่งเดิมทีแล้วไม่มีป้ายแสดงสถานะห้องเต็มไว้หน้าทางเข้าจึงทำให้ลูกค้าต้องเสียเวลา

ดังนั้นจากปัญหาข้างต้นเพื่อเป็นการพัฒนาระบบงานคณะผู้จัดทำงานวิจัยได้เล็งเห็นความสาคัญที่จะพัฒนาระบบงานด้านการจองห้องพักของศูนย์การเรียนรู้ให้เป็นระบบงานใหม่ที่มีความสามารถทำการบันทึกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพค้นหาข้อมูลที่บันทึกได้อย่างรวดเร็วตรวจสอบข้อมูลได้อย่างแม่นยำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานต่อไปและนำไปปรับใช้กับหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบเพื่อการจัดสรรงบประมาณในการดูแล

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคช.ในศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ ปากจั่น หมู่ อ.นครหลวง 3 จ.พระนครศรีอยุธยา

2.เพื่อศึกษาความพึงพอใจระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ ปากจั่น หมู่ 3 อ.นครหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา

3. ทฤษฎีและโครงงานที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

PHP ย่อมาจาก Hypertext Preprocessor แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page Tools PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก Scripting Language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่งตัวอย่างของภาษาสคริปก็เช่น JavaScript Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server-Side or HTML-Embedded Scripting Language นั้นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web Server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เราจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web Pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้)ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับหรือ Open Source ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server ระบบปฏิบัติอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้นในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการ [2]

ภาษา Laravel Framework คือ PHP Framework ตัวหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ตามชื่อ

ที่เรียกเลย ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป Model คือ โค้ดส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลจัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล View คือ โค้ดส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน Controller คือโค้ดส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบมีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การเขียนโค้ดของเรานั้น ดูสะอาดสามารถอ่านและแก้ไขได้ง่ายแถมยังสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี ๆ โดยผู้พัฒนาคือ นาย Taylor Otwell ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ MIT และ Source Code ได้ถูกเก็บไว้บน Host ของ Github ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทำให้สามารถหาข้อมูลหรือตัวอย่างเกี่ยวกับตัว Laravel Framework ได้อย่างง่ายดายหมดห่วงเมื่อติดปัญหาที่คิดไม่ตกหรือแก้ไม่ได้เพราะสามารถหาข้อมูลดูได้อินเทอร์เน็ตอีกทั้งตัว Laravel นั้นยังมีการอัพเดทอยู่ตลอดเวลาทำให้เรามั่นใจได้ว่า Framework นี้จะยังคงมีการพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ นั้นเอง [3]

Composer เป็นเครื่องมือ ของ PHP ใช้จัดการ library ที่ต้องการใช้ในโปรเจ็ค ลักษณะการใช้งานคือ ให้เราระบุ library ที่โปรเจ็คของเราต้องการไว้ในไฟล์ composer.json จากนั้น composer จะทำการติดตั้งหรืออัพเดท library ที่เราต้องการให้เลย ช่วยให้เราจัดการกับ library ได้ง่ายขึ้น [4]

MySQL เป็นฐานขอ้มูลแบบโอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการมีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากหลายผู้ใช้และหลายคน โดยหน้าที่ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้ MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System(DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูลการที่จะเพิ่มเติมเข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับ การใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียวทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น [5]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวิมล จุงจิตร์(บทคัดย่อ: 2546) ศึกษาโครงงานเรื่องระบบจัดการและจองตั๋วรถโดยสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้นำประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตและระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานจัดการและการจองตั๋วสำหรับบริษัทเดินรถระบบที่ได้เป็นระบบที่มีลักษณะเป็นเว็บทำ (Web Portal) หรือE-Marketplace สำหรับการจองตั๋วรถโดยสารบนอินเทอร์เน็ตและพัฒนาขึ้นมารองรับการทำงานของบริษัทเดินรถได้ในระดับดีระบบสามารถอำนวยความสะดวกในการเปิดร้านเพื่อให้บริการจองตั๋วสำหรับบริษัทเดินรถได้อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสะดวกแก่ผู้บริโภคหรือลูกค้าที่ต้องการจองตั๋วรถโดยสารให้สามารถทำการจองตั๋วรถโดยสารได้จากหลายๆ บริษัทผ่านเว็บไซต์เดียว

ธีรพล ด่านวิริยะกุลจ (2549) การพัฒนาระบบจองห้องพักของ โลลิต้า บังกะโลเกาะสมุย โดยนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อนักท่องเที่ยวและเอเยนซี่ที่ติดต่อกับทางบังกะโล โดยระบบพัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บแอพพลิเคชันซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบงานโดยใช้ภาษา UML (Unified Modeling Language) พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP ภาษา HTML และภาษา XML ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL และระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบใช้วิธีการทดสอบแบบแบล็คบ็อกซ์ (Black Box Testing) โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ทั่วไปพบว่าจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 และผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นีรนุช กมลยะบุตร(2554) การศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องมินิเธียเตอร์ออนไลน์ศูนย์การเรียนด้วยตนเอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบการ

พัฒนาระบบดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยนำวิธีการE-R Diagram และ Data Flow Diagram มาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบพัฒนารูปแบบของเว็บเบสแอพพลิเคชันโดยใช้ภาษา PHP เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และ MySQL สำหรับสร้างและจัดการฐานข้อมูล ในการพัฒนาได้แบ่งการทำงานออกเป็น 30 ส่วนคือผู้บริหาร ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้บริการ [6]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการสัมภาษณ์เจ้าของศูนย์การเรียนรู้พบว่าศูนย์การเรียนรู้พอเพียงมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลและการจัดทำรายงานเป็นส่วนใหญ่ โดยในแต่ละขั้นตอนการทำงานจะต้องมีการบันทึกข้อมูลได้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและมีการสืบค้นข้อมูลเองเรียกใช้อยู่เสมอโดยเฉพาะขั้นตอนการทำรายงานที่จะต้องมีการนำข้อมูลที่เก็บไว้ในแฟ้มเอกสารทำการประมวลผู้นั้นยิ่งทำให้การทำงานมีความยุ่งยากมากขึ้น ซึ่งทำให้การปฏิบัติงานในส่วนของการจัดทำรายงานยังไม่มีประสิทธิภาพมากเท่าที่ควรเกิดความล่าช้าในการทำงานมีความซับซ้อนของข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลที่ไม่ได้ครบถ้วน เนื่องจากมีการฉีกขาดหรือสูญหายทำให้ข้อมูลที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือได้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อระบบเว็บไซต์ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูลห้องพักรายวัน ห้องพักรายเดือน ข้อมูลการจอง และการจัดทำรายงานสรุปผล เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบันทึกข้อมูลค้นหาข้อมูลและการคำนวณราคาห้องพักที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งในการพัฒนาระบบครั้งนี้จะช่วยทำให้ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้สามารถดำเนินศูนย์การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

กระบวนในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้โดยภายในวงจรการพัฒนาระบบประกอบไปด้วย ขั้นตอนหลัก 6ดังนี้

1.เริ่มต้นจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาทางศูนย์การเรียนรู้จากการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมการทำงานจริงจากศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นของศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ซึ่งเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบคือต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น

3.ทำการออกแบบระบบโดยการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เช่นออกแบบผังงานระบบการออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูลการออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

4.การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้โดยนำเครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบเช่น โปรแกรม XXAMP ,โปรแกรม Phpstorm และภาษา Laravel Framework เป็นต้น การทดสอบระบบเพื่อนำไปติดตั้งใช้งานจริงโดยผู้วิจัยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็จะปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

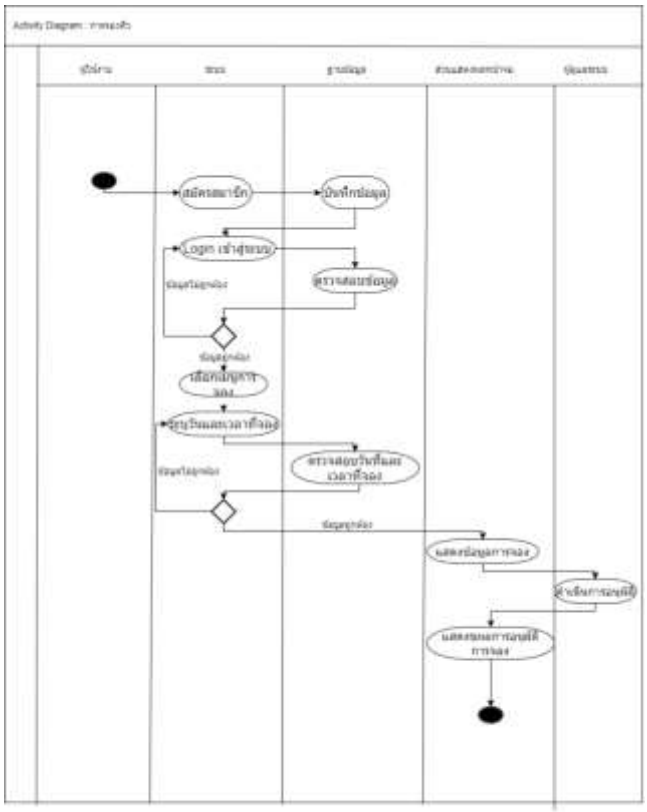
5.การบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุดภายใต้สภาพแวดล้อมของศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบโดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

1. แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)
2. แผนภาพบริบท (Context Diagram)
3. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)
4.แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ) 0Data Flow Diagram Level 0)

4.2.1 Activity Diagrams

Activity Diagram หรือแผนภาพกิจกรรม ใช้อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบที่เกิดขึ้นในลักษณะกระแสการไหลของการทำงาน (Workflow) โดยเน้นการทำงานไปที่การทำงานย่อย ๆ ของกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามีสถานการณ์ทำงานอย่างไรบ้างซึ่งจะมีลักษณะเดียวกับ Flowchart โดยขั้นตอนในการทำงานแต่ละขั้นจะเรียกว่าActivity Diagramเป็นแผนภาพ Activity Diagram ชนิดหนึ่งโดยแสดงถึงขั้นตอนจากกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรม

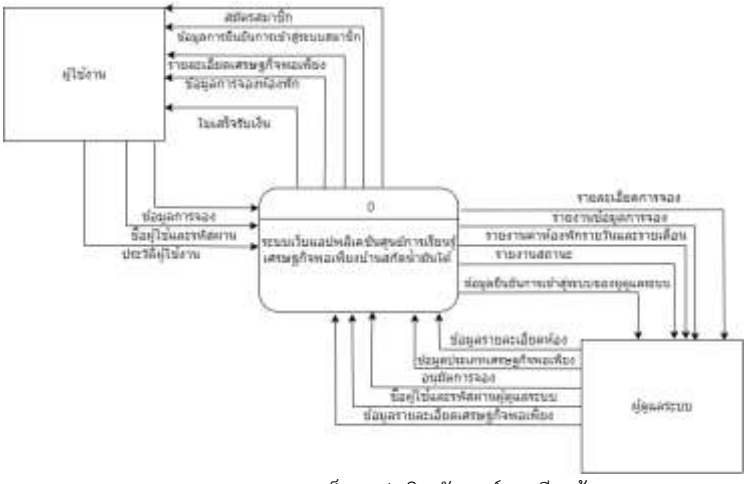
หนึ่งของระบบตามเงื่อนไขต่างๆที่ระบุไว้ วัตถุประสงค์ของ Activity Diagrams คือการแสดงพฤติกรรมแบบ ไดนามิกของระบบจากกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรมการใช้งาน Activity Diagram อธิบายกระแสการไหลของการทำงาน (Workflow) แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบลักษณะ Activity Diagram Activity Diagram จะต้องมีจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดและในระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดจะมีขั้นตอนหรือ Activity ต่าง ๆ ของระบบ



ภาพ 1 Activity Diagram การจองคิว ระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้

4.2.2 Context Diagram

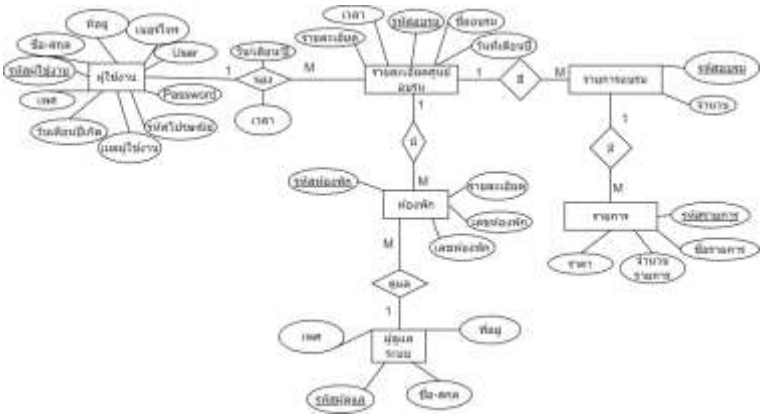
คือการออกแบบในระดับหลักการเป็นแผนภาพหรือไดอะแกรม (Diagram) ที่แสดงเพียงหนึ่งกระบวนการคือชื่อของระบบงาน และ Boundaries ที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับระบบ



ภาพ 2 Context Diagram ระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้

4.2.3 Entity-Relationship Diagrams

แบบจำลองE-R (Entity-Relationship Model , ERM) ขึ้นมาใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลใน ระดับความคิด (Conceptual Level) ออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ที่เข้าใจได้ง่ายในการสื่อความหมายระหว่างนักออกแบบฐานข้อมูล และผู้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเอนทิตีกับเอนทิตี และความสัมพันธ์ของเอนทิตีกับแอททริบิวท์ และ นับจากนั้นเป็นต้นมาแผนภาพ E-R ก็ได้มีการนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย แต่ละรูปแบบของแผนภาพ E-R ที่หลากหลายดังกล่าว ล้วนอยู่บนพื้นฐานแนวความคิด

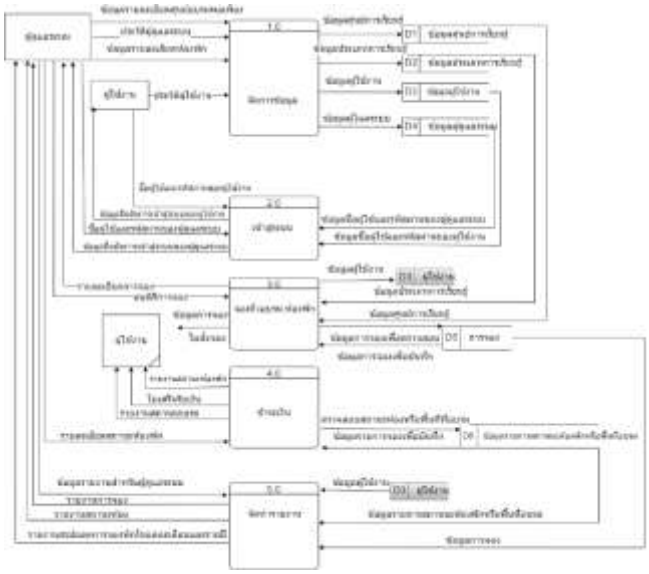


ภาพ 3 Entity Relation Diagram ระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้

4.2.4 Data Flow Diagram

DFD หรือ (Data Flow Diagram) ก็คือแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบสัมพันธ์กับ

แหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้ โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้



ภาพ 4 Data Flow Diagram Level 0 ระบบเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการจัดทำระบบแพลตฟอร์มสำหรับการจองที่พักศูนย์การเรียนรู้บ้านสกัดน้ำมันใต้แสดงหน้าเว็บไซต์



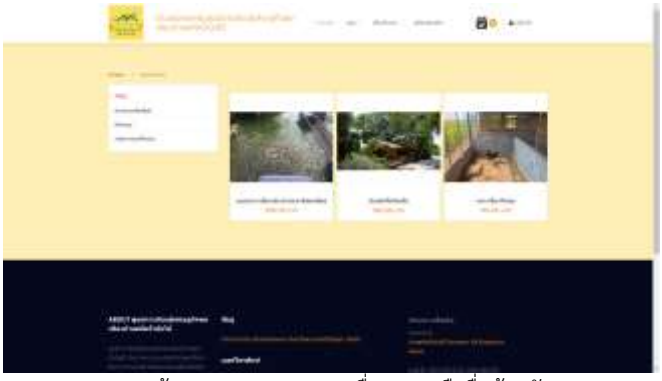
ภาพ 5.1 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์คือหน้ารายการจองและอบรม



ภาพ 5 เข้าสู่ระบบหรือสมัครสมาชิกของผู้ใช้งาน



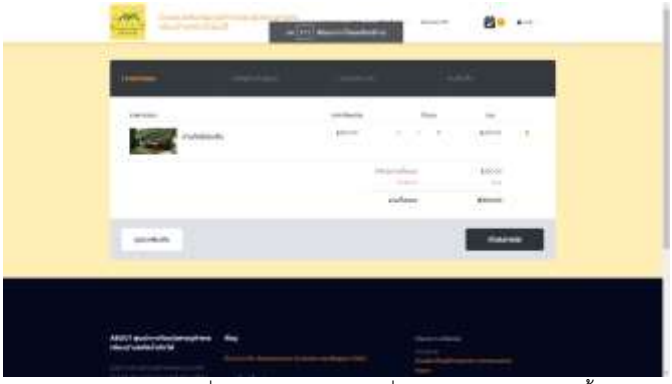
ภาพ 6 หน้า สมัครสมาชิก เมื่อผู้จองสมัครสมาชิก



ภาพ 7 หน้ารายการจองแสดงรายชื่ออบรมหรือชื่อห้องพัก



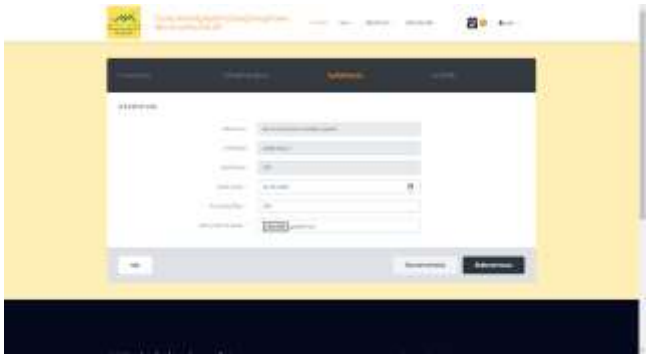
ภาพ 8 หน้าข้อมูลห้องพักผู้จองสามารถดูรายละเอียดและทำการสั่งจอง



ภาพ 9 รายการจองที่ผู้จองจะ จำนวนคนเพิ่มลดจองไว้ไว้ก่อนหน้านี้



ภาพ 10 รายการที่อยู่สำหรับผู้จองนั้นต้องกรอกข้อมูลที่อยู่เบอร์โทรติดต่อ



ภาพ 11 รายการแจ้งชำระเงินผู้จองสามารถจ่ายเต็มหรือข้ามการชำระ เงิน



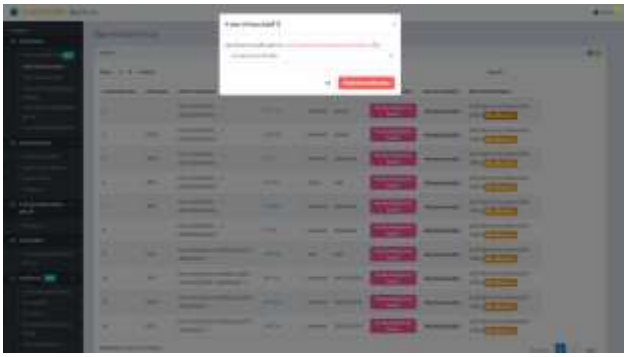
ภาพ 12 รายการเสร็จสิ้นนั้นผู้จองสามารถตรวจสอบทางใบเสร็จ 9.5



ภาพ 13 หน้าออกใบเสร็จรายการห้องพักหรืออบรม 10.5



ภาพ 14 หน้ารายการของแอดมิน



ภาพ 15 หน้าข้อมูลรายการตรวจสอบ



ภาพ 16 หน้าข้อมูลรายการรอจัดเตรียม



ภาพ 17 หน้าข้อมูลรายการส่งแจ้งผู้จอง เสร็จสิ้น

6. สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมิน จำนวน 50 ท่าน เป็นเพศชาย 39 คน และเพศหญิง 11 คน เป็นลูกค้าหรือผู้ที่ใช้บริการศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้ ความพึงพอใจด้านประโยชน์และการนำไปใช้งาน มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 00.5 – 50.4

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มาก 49.4 – 50.3

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 49.3 – 50.2

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์น้อย 49.2 – 50.1

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด 49.1 – 00.1[7]

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชัน

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.ออกแบบหน้าจอที่เหมาะสม เรียบง่าย	4.10	0.64	มาก
2.สามารถจองห้องพักและพื้นที่อบรมได้จริง	4.19	0.78	มาก
3.รูปภาพและข้อความมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	3.87	0.83	มาก
4.ระบบและการแสดงผล	3.9	0.49	มาก
5.เว็บไซต์ใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	4.1	0.67	มาก
6.สามารถนำเว็บไซต์ไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.21	0.76	มาก
รวม	**4.07**	0.73	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจองเว็บแอปพลิเคชันศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านสกัดน้ำมันใต้การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.07, S.D.= 0.73)

เอกสารอ้างอิง

[1] สุเมธ ตันติเวชกุล. **ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง**. 2550

[2] **PHP** (Personal Home Page). [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่13 สิงหาคม 2564]. จากhttps://www.mindphp.com,

[3] **Laravel Framework** คืออะไร. [ออนไลน์].[สืบค้นวันที่ 19 สิงหาคม 2564]. จากhttps://dev.classmethod.jp/

[4] **composer คืออะไร.** [ออนไลน์]2560. [สืบค้นวันที่ 23 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.thaicreate.com/

[5] **MySQL คืออะไร**. [ออนไลน์]2560. [สืบค้นวันที่23 สิงหาคม 2564]. จาก https://saixiii.com/

[6] นีรนุช กมลยะบุตร. **ระบบจองห้องมินิเธียเตอร์ออนไลน์ศูนย์การเรียนด้วยตนเอง ,2554**

[7] ธานินทร์ ศิลป์จาร. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS และ AMOS.** พิมพ์ครั้งที่13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชัน,2555.

เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม

Web Application for Promote Thai Desserts Nong Nam Som Community

ณัฐพงศ์ สายสุวรรณ์[1] และ นงเยาว์ ในอรุณ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132031@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

ระบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการขายสินค้าในชุมชน เพื่อจัดเก็บข้อมูลฐานลูกค้า คำนวณราคาสินค้า รายการสั่งซื้อ สถานะการสั่งซื้อ ใบเสร็จ รายงานสรุปยอดขาย และเพื่อประเมินความพึงพอในของผู้ใช้งาน พัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ Laravel Framework ภาษา PHP และภาษา HTML เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบใช้ PhpStorm เป็น IDE และจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL และได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบ การใช้งาน และประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 10 ท่าน จากผลการประเมินพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.34) จึงสรุปได้ว่าระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อ สรุปการยอดการขายและประชาสัมพันธ์สินค้าในกลุ่มชุมชน ทำให้การใช้ของระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ **–** เว็บแอปพลิเคชัน, ส่งเสริมการขาย, ขนมไทย

ABSTRACT

Web Application Promote Thai Desserts Nong Nam Community in the Nong Nam Som community. The objective is to develop a system for selling products in the Nong Nam Som community to store customer data, order list, order status, receipt, sales summary report and to assess the satisfaction of users. Developed the system using Laravel Framework language. Managed by MySQL database, and has prepared a satisfaction survey on the design, use and performance of the system from 10 users. Satisfaction in use is at a level Good. So it can be concluded that the system can store purchase information, summary of sales and product publicity in the community. Make the use of the system more efficient.

Keywords **–** Web application, Promotion, Desserts

1. บทนำ

ชุมชนหนองน้ำส้มตั้งอยู่ ตำบลหนองน้ำส้ม อำเภออุทัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13210 เป็นชุมชนที่มีกลุ่มชาวบ้านนิยมทำขนมไทยขาย และมีสินค้า O-TOP คือ ขนมกระยาสารท และมีขนมไทยอย่างอื่นอีก เช่น ขนมไข่หงส์ ขนมถั่วแปบ ขนมตาล ข้าวต้มมัด เป็นต้น แต่ในกลุ่มขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มนั้นยังใช้การขายในรูปแบบหน้าร้านกับการทำเพจเฟซบุ๊ก และยังใช้การจดบันทึกเป็นการจัดเก็บข้อมูลด้วยมือ ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการทำข้อมูลสูญหาย เช่น เรื่องการรับรายการสั่งซื้อขนมจากลูกค้าอาจตกหล่นและในการคำนวณราคาสินค้ายังใช้เครื่องคิดเลขอาจทำให้มีการคำนวณที่ผิดพลาดและยังเป็นการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่น เพิ่มช่องทางหารายได้ให้กับคนในชุมชน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม โดยมีการจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า และการจัดทำรายงานสรุปผลเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลรายงานสินค้า ข้อมูลรายงานสรุปผลวัน/เดือน/ปี และการคำนวณราคาสินค้าที่ถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการขายสินค้าของชุมชนหนองน้ำส้ม
2. จัดเก็บข้อมูลฐานลูกค้า คำนวณราคาสินค้า รายการสั่งซื้อ สถานะการสั่งซื้อ ใบเสร็จและรายงานสรุปยอดขายวัน/เดือน/ปี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

โปรแกรม Xampp [1] version 8.1.1หรือ PHP 8.1.1เป็นโปรแกรม Apache web server เพื่อไว้ทดสอบ เว็บไซต์หรือสคริปต์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตหรือต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน Xampp ซึ่งมาพร้อมกับภาษา PHP สำหรับพัฒนาเว็บแอปลิเคชัน

MySQL (Structured Query Language) [2] MySQL คือโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ซึ่งโปรแกรมนี้จะต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับระบบงานที่รองรับตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น

โปรแกรม Phpstorm [3] Version: 2021.3.1 เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ย่อมาจาก Integrated Development Environment คือ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีคำสั่งต่าง ๆ เช่น คำสั่ง Run, Debug ทำให้ IDE เป็นโปรแกรมที่รวมคำสั่งเมนูและ GUI เพื่อสร้างให้เป็นโปรแกรมที่มีการออกแบบเหมาะแก่การเขียนโปรแกรม นอกจากนั้น PhpStorm สารมารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมที่มีง่ายต่อการใช้งานและสะดวกสบาย PhpStorm ยังมีความสามารถในการดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ไปยัง server ได้อีกด้วย PhpStorm เลยเป็นโปรแกรมยอดนิยมระดับต้นๆของ เหล่านักพัฒนาทั่วประเทศสำหรับการเขียนเว็บไซต์แบบมืออาชีพ

ภาษา Laravel Framework [4] คือ PHP Framework ที่ถูกพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ในแต่ละส่วนก็จะการทำงานที่แตกต่างกันออกไป Model คือ โค้ดที่ใช้สำหรับฐานข้อมูล ในการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบบฐานข้อมูลแล้วนำไปประมวลผล View คือ โค้ดที่ใช้แสดงผลทางหน้าจอเพื่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน Controller คือ โค้ดที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบมีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การอ่านเขียนโค้ดดูง่ายสะดวกสบาย ทำให้ไม่สับสน รวมไปถึงสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยผู้พัฒนาคือ นาย Taylor Otwell ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ MIT และ Source Code ได้ถูกเก็บไว้บน Host ของ Github ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทำให้สามารถหาข้อมูลหรือตัวอย่างเกี่ยวกับตัว Laravel Framework ได้อย่างง่าย

โปรแกรม Adobe Photoshop [5] version 23.1.0.143 เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับตกแต่งตัดต่อภาพถ่ายและภาพกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโปรแกรมผู้ใช้งานนั้นสามารถตกแต่งภาพและสร้างภาพโดยใช้เครื่องสิ่งอำนวยสะดวกต่างๆภายในโปรแกรมซึ่งง่ายต่อการใช้งาน และในตอนปัจจุบันเป็นที่นิยมอย่างมาก ผู้ใช้งานยังสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพโดยใส่เอฟเฟ็กต์ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือการทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียนการนำภาพต่างๆมารวมกัน นอกจากนี้แล้วโปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้โปรแกรม งานมัลติมีเดียตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูงพอควรเพราะเป็นโปรแกรมที่ต้องใช้ในการประมวลผลพอสมควรไม่เหมาะกับคอมพิวเตอร์ที่ประสิทธิภาพไม่สูงและจำเป็นต้องมีหน่วยความจำที่เพียงพอ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

3.2 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศราวุฒิ แช่มชื่น และ คณะผู้จัดทำ [6] ได้พัฒนาเว็บไซต์ร้านขายชุดผ้าไหมออนไลน์กรณีศึกษาร้านจรูญไพศาล แพรวากาฬสินธุ์ที่จำหน่ายชุดผ้าไหมและผ้าไหมแพรวา โดยทางร้านมีการเก็บชุดผ้าไหมไว้ในตู้และมีการนำมาวางเพื่อให้เลือกดูแค่บางส่วนและการเก็บชุดผ้าไหมไว้ในตู้ทำให้เสียเวลาในการค้นหาและทางร้านยังไม่มีระบบเว็บไซต์ในการเก็บข้อมูลลูกค้าผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อให้ทางร้านทำการจัดเก็บข้อมูลของสินค้าและข้อมูลของลูกค้าได้สะดวกมากขึ้น และยังสามารถคำนวณราคาสินค้าได้ถูกต้องและแม่นยำ เพิ่มช่องทางการขายสินค้าของร้านและทำให้มีการจัดเก็บฐานข้อมูลและการขายสินค้าภายในร้านอย่างเป็นระบบ

กรรณิการ์ และ นงเยาว์ในอรุณ [7] กลุ่มขนมไทยบ้านโรงวัวซึ่งไม่มีการขายสินค้าแบบเคลื่อนที่หากผู้ที่สนใจซื้อสินค้าต้องมาสั่งซื้อจากที่กลุ่มขนมไทยบ้านโรงวัวหรือโทรสั่งซึ่งทำให้เสียเวลาและไม่สะดวกสบาย และยังขายได้เฉพาะคนที่มาที่หมู่บ้านโรงวัวบ้านใกล้เรือนเคียงที่มีงาน หรือคนที่มีเบอร์โทรติดต่อเท่านั้นจึงทำให้มีการซื้อขายน้อยและยังเป็นที่รู้จักไม่มากนั้นเพราะยังไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาระบบการขายเพราะเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เนื่องจากขาดเครื่องที่ทันสมัยและขาดความรู้ความเข้าใจการจัดหาอุปกรณ์และการนำเทคโนโลยีมาใช้ ทางผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาของทางกลุ่มขนมไทยบ้านโรงวัวจึงเกิดแนวคิดที่จะจัดทำเว็บไซต์กลุ่มขนมไทยบ้านโรงวัวเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ที่สนใจเยี่ยมชมผ่านทางเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยจัดทำเพื่อให้ขนมไทยบ้านโรงวัวเป็นที่รู้จักมากขึ้นและเพื่อเป็นอีกทางเลือกในการเลือกซื้อขนมของผู้บริโภค ผู้พัฒนาระบบจึงได้พัฒนาการขายขนมไทยบ้านโรงวัวให้มีช่องทางการขายมากขึ้น ซึ่งได้ผู้วิจัยได้พัฒนาเป็นเว็บขายสินค้าออนไลน์ที่มี ข้อมูลการขาย ข้อมูลสินค้า การจัดทำรายงานสรุปผล ตะกร้าสินค้า คำนวณราคาสินค้า สรุปการซื้อขายมีการแยกหมวดหมู่สินค้า กำหนดราคาสินค้าที่ชัดเจน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดในการจัดส่งและมีการคำนวณราคาสินค้าถูกต้องแม่นยำ ในการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลต่างๆในระบบ เช่น ข้อมูลสินค้าและการคำนวณราคาสินค้าในการพัฒนาระบบจะทำให้ชุมชนดำเนินงานได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ใช้หลักการ System Development Life Cycle (SDLC) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

4.1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มมีการขายขนมที่หลากหลาย เช่น ขนมกระยาสารท ขนมไข่หงส์ ขนมถั่วแปบ ขนมหม้อแกง ข้าวต้มมัด ขนมไทยประเภทนี้เป็นขนมที่มีคนสนใจเป็นจำนวนมาก กลุ่มขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มมีการทำขนมไทยขาย แต่การซื้อขายยังมีน้อยเพราะมีการขายแค่คนเฉพาะท้องที่ การเก็บรวบรวมข้อมูลในชุมชนเพื่อไปพัฒนาระบบเว็บไซต์ส่งเสริมการขายกลุ่มขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ได้รวบรวมข้อมูลจากหลายแห่ง เช่น กลุ่มชาวบ้านที่รวมตัวกันทำขนมไทยขายเพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อไป

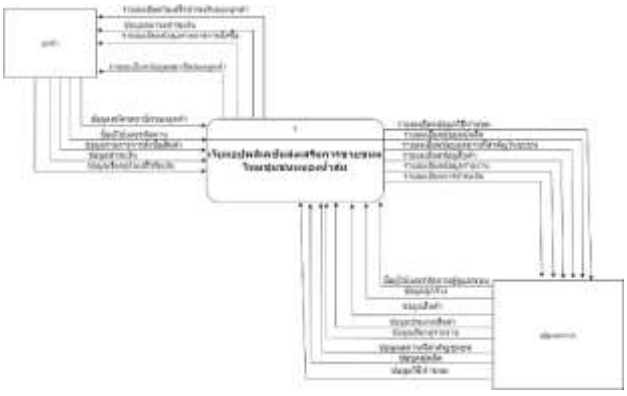
(1) ศึกษาการทำงานของกลุ่มขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มและนำมาประยุกต์ใช้งานบนเว็บไซต์

(2) สืบค้นข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในระบบงานตัวเอง

4.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

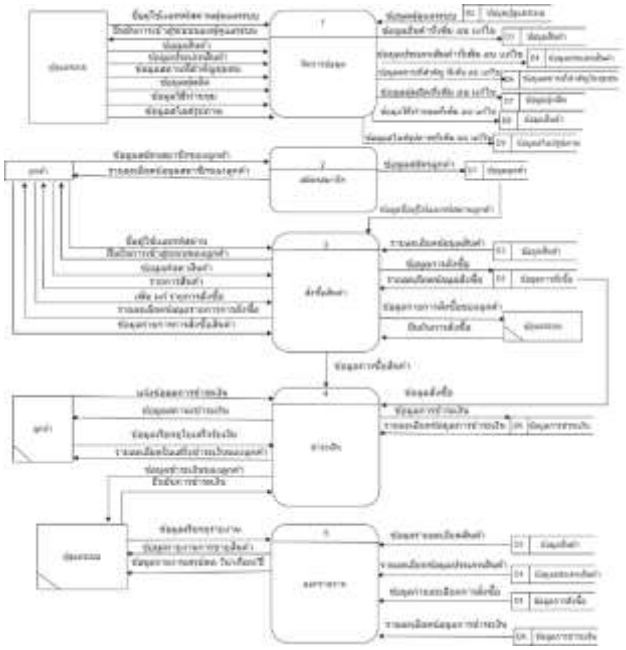
ขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

Context Diagram เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ดังภาพ 1



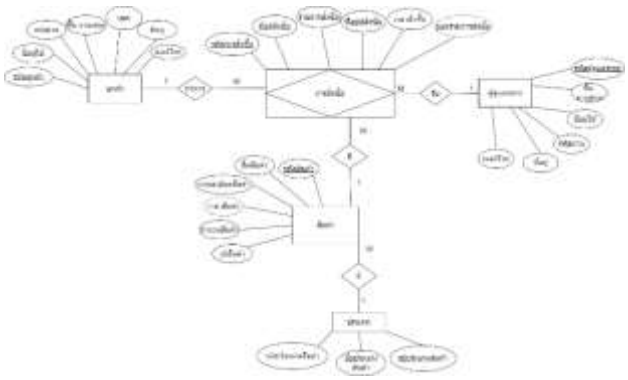
ภาพ 1 Context Diagram

Data flow diagram level 0 เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ดังภาพ 2



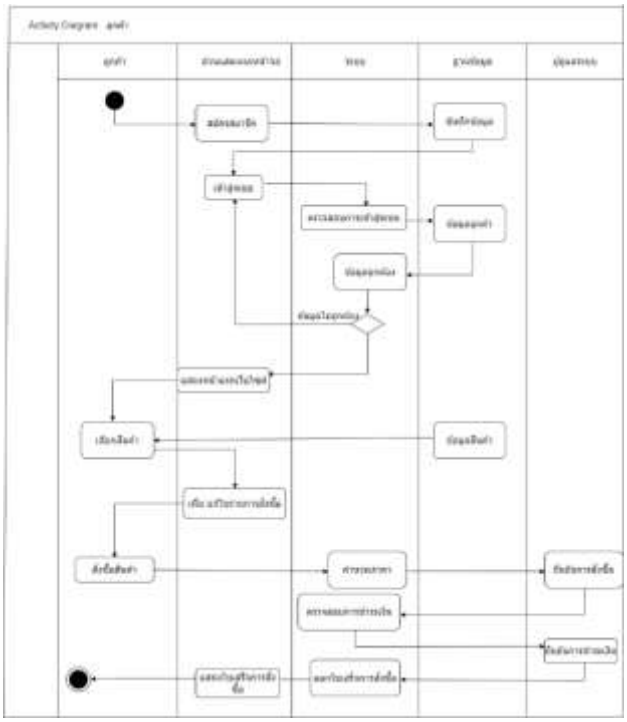
ภาพ 2 Data flow Diagram Level 0

Entity Relationship Diagram เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ดังภาพ 3



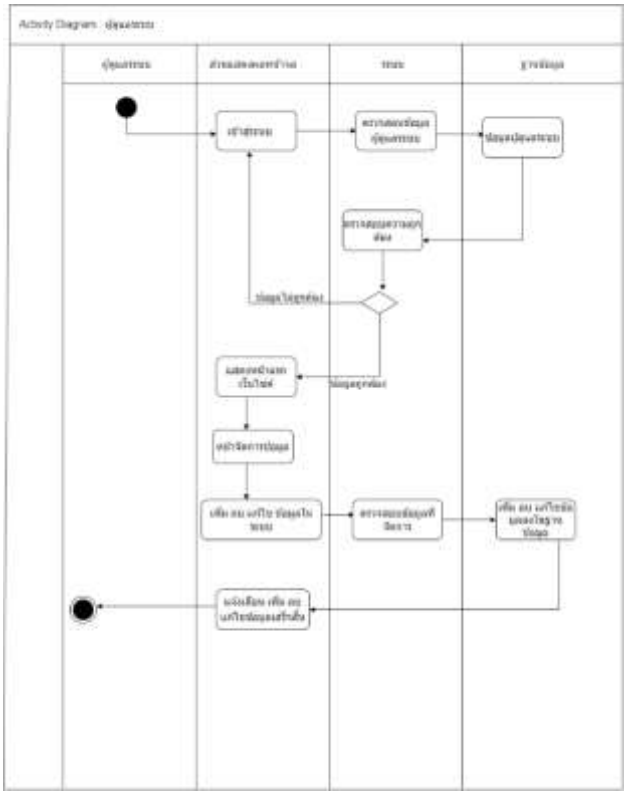
ภาพ 3 Entity Relationship Diagram

Activity Diagram ลูกค้า ดังภาพ 4



ภาพ 4 Activity Diagram สำหรับลูกค้า

Activity Diagram ผู้ดูแลระบบ ดังภาพ 5



ภาพ 5 Activity Diagram สำหรับผู้ดูแลระบบ

4.3 การออกแบบพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ใช้ Microsoft Edge ที่ติดตั้งพร้อมกับโปรแกรม Windows 10 ให้เป็นโปรแกรม Web server ใช้โปรแกรม PhpStorm ในการสร้างหน้าเว็บไซต์และออกแบบหน้าจอการติดต่อกับผู้ใช้งาน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใช้ MySQL การติดต่อระหว่างโปรแกรม PhpStorm กับฐานข้อมูล MySQL จะทำการติดต่อโดยผ่านเว็บบราวเซอร์และใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการตกแต่งภาพที่ใช้งานในระบบ

4.4 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจากเจ้าหน้าที่และลูกค้าจำนวน 10 ท่าน ด้วยแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบจำนวน 6 ข้อ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบจำนวน 5 ข้อ แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ หน้าจอหลักของระบบและหน้าจอของผู้ดูแลระบบ

5.1.1 หน้าจอหลักของระบบ

1. หน้าจอหลักของระบบ

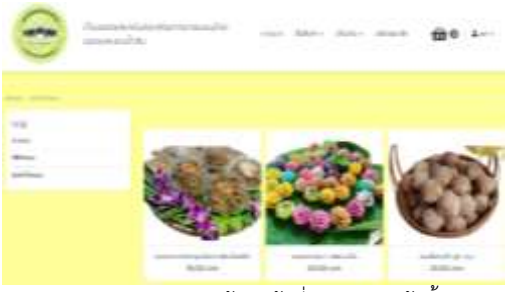
หน้าแรกจะแสดงชื่อเว็บแอปพลิเคชันและหน้าสไลด์ที่มีการโปรโมตสินค้า OTOP ของชุมชน ดังภาพ 6



ภาพ 6 หน้าจอหลักระบบ

2. หน้าสินค้าทั้งหมด

แสดงรายการสินค้าทั้งหมดในระบบ แสดงชื่อสินค้าและราคา ดังภาพ 7



ภาพ 7 หน้าสินค้าที่จะแสดงสินค้าทั้งหมด

3. หน้าสมัครสมาชิก

หน้าสมัครสมาชิกเพื่อให้ลูกค้าที่ยังไม่ได้สมัครสมาชิกมาทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพ 8



ภาพ 8 แสดงหน้าสมัครสมาชิก

4. หน้าเข้าสู่ระบบ

หน้าจอเข้าสู่ระบบจะมีช่องให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ ไปดำเนินการต่าง ๆ ในระบบ ดังภาพ 9



ภาพ 9 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ

5. หน้ารายละเอียดสินค้า

หน้านี้จะแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า จะแสดงชื่อสินค้า ราคาสินค้า ประเภทสินค้า ชื่อผู้ผลิต ดังภาพ 10



ภาพ 10 แสดงรายละเอียดสินค้า

6. หน้าตะกร้าสินค้า

จะแสดงรายการเลือกซื้อของลูกค้าที่ได้เลือกใส่ตะกร้าไว้ซึ่งจะมีเมนู เพิ่มและลบ จำนวนสินค้า ดังภาพ 11



ภาพ 11 แสดงหน้าตะกร้าสินค้า

7. หน้าแจ้งชำระเงิน

หน้านี้จะแสดงแบบฟอร์มกรอกข้อมูลการชำระเงินของลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้า จะมียอดสินค้าทั้งหมด เลือกวันที่โอนเงิน จำนวนเงินและแนบรูปสลิปการโอนเงิน ดังภาพ 12



ภาพ 12 แสดงหน้าแจ้งชำระเงิน

8. หน้าใบเสร็จ

หน้าใบเสร็จนี้จะแสดงข้อมูลที่อยู่จัดส่งสินค้า ข้อมูลผู้ซื้อ รายการสินค้าและราคารวมทั้งหมดและสามารถพิมพ์ใบเสร็จได้ ดังภาพ 13



ภาพ 13 แสดงรายละเอียดใบเสร็จ

5.1.2 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ

ส่วนของผู้ดูแลระบบมีแถบเมนูให้ใช้งาน มีเมนูหลัก ๆ คือ รายการสั่งซื้อ ไว้สำหรับผู้ดูแลระบบตรวจดูการสั่งซื้อและเช็คหลักฐานการโอนเงินรวมไปถึงเปลี่ยนสถานะในการจัดส่งสินค้า และสามารถเรียกดูรายงานการซื้อสินค้าแบบรายวัน รายเดือน และรายปี แถบเมนูรายงานอื่น ๆ จะเป็นหน้ารายงานรายการสินค้าทั้งหมดในระบบ ส่วนสุดท้ายเมนู การจัดการจะเป็นส่วนของสินค้า สไลด์ ข้อมูลสถานที่สำคัญในชุมชน วิธีทำขนม ผู้ใช้งาน หมวดหมู่สินค้าและจัดการเกี่ยวกับผู้ผลิต ดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้าจัดการรายการสั่งซื้อ

1. หน้าจัดการสินค้า

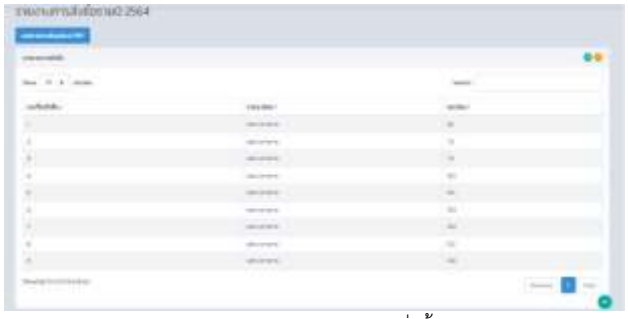
จะแสดงข้อมูลรายการสินค้าทั้งหมดในระบบ จะแสดงรหัสสินค้า ชื่อสินค้า ราคา ประเภท ผู้ผลิต และสามารถเพิ่มสินค้า ลบสินค้าและแก้ไขข้อมูลสินค้า ดังภาพ 15



ภาพ 15 หน้าจัดการรายการสินค้า

2. หน้ารายงานการสั่งซื้อ

จะแสดงข้อมูลรายการสั่งซื้อในระบบในรูปแบบรายปี รายเดือน รายวันและสามารถออกรายงานรูปแบบ PDF ดังภาพ 16



ภาพ 16 หน้ารายงานการสั่งซื้อ

5.2 ผลประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมินจำนวน 10 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล [8] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม

หัวข้อการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	**แปลผล**
ด้านการออกแบบระบบ			
1.หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความน่าสนใจ มีความทันสมัย	4.00	0.94	มาก
2.ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงาม อ่านง่าย	4.10	0.74	มาก
3.สามารถนำเสนอรูปภาพสินค้าได้สวยงามชัดเจน มีความน่าสนใจ	4.10	1.10	มาก
4.สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.20	0.63	มาก
5.จัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหา	4.60	0.52	มากที่สุด
6.ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษาและไวยากรณ์	4.10	0.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.18	0.75	มาก
ด้านประสิทธิภาพระบบ			
7.ขั้นตอนการสมัครและเข้าสู่ระบบไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.60	0.52	มากที่สุด
8.สามามารถทำการสั่งซื้อได้ง่ายสะดวกไม่ยุ่งยาก	4.40	0.70	มาก
9.สามารถคำนวณการสั่งซื้อได้ถูกต้องแม่นยำ	4.60	0.52	มากที่สุด
10.ระบบสามารถออกใบเสร็จและรายงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.60	0.52	มากที่สุด
11.ระบบสามารถเป็นช่องทางโปรโมตสินค้าในชุมชน	4.40	0.84	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.62	มากที่สุด
รวมทั้งหมด	4.34	0.66	มาก

จากตาราง 1 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพบว่าด้านการออกแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.18) ด้านประสิทธิภาพของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.52) และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มในระดับ ($\bar{x}$ = 4.34)

6. การอภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้ม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล สอบถามกระบวนการขายของชุมชน และสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นนำไปวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบตามความต้องการของผู้ใช้ ทำให้ได้ระบบที่อำนวยต่อการขายสินค้า เรียกดูสินค้า รวมไปถึงมีฐานข้อมูลลูกค้า นอกจากนี้ยังมีระบบที่ต้องสมัครสมาชิกก่อนถึงจะสามารถส่งซื้อสินค้าได้ เมื่อนำระบบไปให้ผู้ใช้ทดสอบและสอบถามความพึงพอใจ พบว่ามีความพึงพอใจในด้านการออกแบบระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.18) และในการส่วนด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.52) ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจน้อยกว่าด้านอื่น ๆ สามารถนำเสนอรูปภาพสินค้าได้สวยงามชัดเจน มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.10) ซึ่งผู้วิจัยอาจจะต้องปรับเรื่อง ความคมชัดรูปภาพและเพิ่มรูปภาพสินค้าในระบบให้มากขึ้น เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องเว็บแอปพลิเคชัยส่งเสริมการขายขนมไทยชุมชนหนองน้ำส้มสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นงเยาว์ ในอรุณ และอาจารย์ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะในการจัดทำโครงงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอบคุณร้านลุงด้อมและชาวบ้านชุมชนหนองน้ำส้มที่ช่วยให้ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำโครงงานจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] Xampp คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 16 มีนาคม 2564]. จาก shorturl.asia/w0oTW.

[2] เนติศักดิ์ ศรีประสม และอนุวงศ์ สุวรรณไตร. MySQL มีความสำคัญอย่างไรกับเซิร์ฟเวอร์. [ออนไลน์] 2561 [สืบค้นวันที่ 16 มีนาคม 2564] จาก shorturl.asia/Gpwjk.

[3] Chanon Singyoung. สอนใช้งานการติดต่อกับ SFTP server เพื่อดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 16 มีนาคม 2564]. จาก shorturl.asia/DRr0W.

[4] Chawish Tilakul. มาทำความรู้จัก Laravel กัน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 16 มีนาคม 2564] จาก shorturl.asia/ztnE9.

[5] กมลวรรณ สารสม, ปัทมาภรณ์ คล้ายแจ้ง และมณีรัตน์ สว่างจิตร์. 1.คุณสมบัติพื้นฐานของโปรแกรม. [ออนไลน์] ม.ป.ป. [สืบค้นวันที่ 16 มีนาคม 2564] จาก shorturl.asia/73fk.

[6] ศราวุฒิ แช่มชื่น และคณะ. 2561. การพัฒนาระบบร้านขายชุดผ้าไหมออนไลน์กรณีศึกษาร้านจรูญไพศาล,วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์.

[7] กรรณิกา ไทยประยูร และนงเยาว์ ในอรุณ. 2563. ระบบเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการขายขนมไทยบ้านโรงวัว.สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

[8] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติSPSSและAMOS.** พิมครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยุเคชัน, 2555.

ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน
A System for Recommending Recipes Suitable for The Elderly using a Smartphone.

ลิขิต ตอพล[1] และ ธวัชชัย พรหมรัตน์[2*]

[1,2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Email: 16132133@aru.ac.th, Thawatchai@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมากยังขาดความรู้เกี่ยวกับสูตรอาหารที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 - 80 ปี เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ให้กับบุตรหลานหรือผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีการวิเคราะห์และออกแบบระบบและพัฒนาระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน โดยจะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย ภาษา kotlin ใช้โปรแกรม Firebase ในการจัดการฐานข้อมูล และทำให้ระบบใช้งานได้ไม่ซับซอน ดังนั้นผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้งานจริงกับผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก (□ □= 4.26 S.D. = 0.62)

คำสำคัญ – แพลตฟอร์ม, สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน, ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง, สูตรอาหารที่เหมาะสม, การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ

ABSTRACT

Currently, many elderly people still lack knowledge about choosing the right recipes for nourish the body to be strong. For this reason, we develop a health care application for the elderly aged 60 - 80 years and over in order to increase the knowledge of children, caregiver or elderly. They can select applicable recipes for the elderly such as brain nourishment, bone nourishment as well as blood nourishment. Therefore, our analysis, design, and develop recommending applicable recipes for the elderly system using smartphone. We apply technology such as kotlin for coding android mobile application, firebase for storing data. We test the system with users. We found user who satisfied average at 4.26.

Keywords – platform, smartphone application, nourishing the body to be strong, suitable recipes, health care for the elderly

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การดูแลสุขภาพมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุ เพื่อที่จะดูแลสุขภาพไม่ให้ป่วยเป็นโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ ซึ่งในปี 2563 มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุ 11.6 ล้านคน (ร้อยละ 17) แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยประชากรผู้สูงอายุ

ประเภท	อายุ (ปี)	จำนวนประชากร (ล้าน)	ผู้สูงอายุทั้งหมด (ร้อยละ)
ผู้สูงอายุตอนต้น	60-69	7	60.4
ผู้สูงอายุตอนกลาง	70-79	3.3	28
ผู้สูงอายุตอนปลาย	80 ขึ้นไป	1.3	11.6

จากตารางที่1 เป็นการแบ่งประเภทค่าเฉลี่ยประชากรผู้สูงอายุ[1] และวิธีการที่จะเลือกดูแลสุขภาพ คือ การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และมีอาหารประเภทไหนมีประโยชน์กับผู้สูงอายุอยู่หลายด้าน เช่น ด้านกระดูก ความดัน

สมอง สายตา เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำและการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานได้ความรู้ในการดูแลสุขภาพให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ เป็นการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคโดยธรรมชาติที่จะทำให้ร่างกายแข็งแรงมากขึ้น [2,3]

จากที่กล่าวมาพบว่าในปัจจุบันมีการดูแลสุขภาพ ในการเลือกสูตรอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ไปประกอบอาหารมีมากขึ้นในผู้สูงอายุ จากการศึกษาพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมาก ที่ต้องการมีสุขภาพร่างการแข็งแรงมากขึ้น ไม่ให้ป่วยเป็นโรคต่าง ๆ โดยมีวิธีคือการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสม จากการรวบรวมข้อมูลพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมากที่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว เพื่อจะช่วยให้ผู้สูงอายุ ได้รับประทานอาหารแบบไหนที่จะเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว และบำรุงร่างกาย ให้สุขภาพของผู้สูงอายุสุขภาพดีแข็งแรงมากขึ้น [4,5]

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ที่มี อายุ 60 - 80 ปีขึ้นไป เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ให้กับบุตรหลาน หรือผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุด ในการใช้ไปประกอบอาหาร โดยจะมีวิธีประกอบอาหาร ที่เหมาะสมกับอายุของผู้สูงอายุ และ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาวรรณกรรมของผู้วิจัยท่านอื่น ๆ และในการนำมาปรับใช้กับงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสร้างแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการแนะนำสูตรอาหารสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสูตรอาหารสำหรับผู้สูงอายุ

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

3. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1 นิยามผู้สูงอายุ

มนุษย์ที่มีอายุอยู่ในช่วงปลายของชีวิต นิยามของผู้สูงอายุแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่ามองผ่านความรู้สาขาใด เช่น ทางชีววิทยา ประชากรศาสตร์ การจ้างงาน และทางสังคมวิทยา เป็นต้น สำหรับประเทศไทย ตามกฎหมายกำหนดไว้ว่าผู้สูงอายุคือบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ในขณะที่ ประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนผู้สูงอายุต่อประชากรทั้งประเทศสูงกว่าประเทศกำลังพัฒนา [6]

3.2 กฎเกณฑ์แบ่งประเภทของผู้สูงอายุ

แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศหรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

2. ระดับสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศหรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ14 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์

3. ระดับสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-aged Society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ [7]

3.3 แอนดรอยด์ สตูดิโอ

แอนดรอยด์ สตูดิโอ เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก Intelllij IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังมีปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน [8]

3.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอฟต์แวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิ้ล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาด

หน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ [9]

3.5 อะโดบีโฟโตชอป

โปรแกรม Adobe Photoshop หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า Photoshop คือ โปรแกรมแต่งรูป (Photo Editing Software) ที่สามารถออกแบบและตกแต่งรูปภาพได้อย่างมืออาชีพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ หรือภาพสำหรับใช้งานบนเว็บไซต์ เป็นต้น [10]

3.6 ไฟล์เบส

Firebase คือบริการหนึ่งของ Google เป็นการบริการข้อมูลแบบออนไลน์ในรูปแบบ Real Time Database สำหรับ Application และ Web Application ซึ่งผลพลอยได้ในด้าน IoT (Internet of Things) คือตัว Firebase สามารถนำมาเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน เช่น NodeMCU ESP8266 ส่งข้อมูลไปยัง แอปพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการ Android Firebase คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยจะไม่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการข้อมูล แต่ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นและเน้นความเร็วในการใช้งาน โดย NoSQL ที่นิยมใช้งานมากที่สุดในปัจจุบันคือ MongoDB ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON โดยที่มีตารางเหมือนกับ SQL แต่ไม่มีคอลัมน์ ในหนึ่งแถวสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งข้อความ (String) ตัวเลข (Number) และอื่นๆ รวมไปถึงอาเรย์และ Object [11]

3.7 ภาษา คอตลิน

คอตลิน คือภาษาโปรแกรมมิ่ง ที่พัฒนาต่อยอดมาจาก ภาษายอดฮิตอย่าง Java ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย JetBrains บริษัทที่พัฒนา IDE ที่เรารู้จักกันดีคือ Intelllij IDEA และ Android Studio เวอร์ชั่นในปัจจุบัน ซึ่งจุดเด่นหลักๆของ Kotlin คือสามารถใช้งานทดแทน Java ได้ ร้อยละ 100 และลดการเขียนโค้ดไปได้ ร้อยละ 40 โดยยังสามารถใช้งานร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้ปกติ [12]

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศัลยา คงสมบูรณ์เวช (2561) กล่าวว่า เบาหวาน เป็นโรคที่สัมพันธ์กับอาหารโดยตรง คือ สามารถใช้อาหารป้องกันการเบาหวาน หรือถ้าเป็นแล้วอาหารก็เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมและรักษาโรค หนังสือ "บำบัดเบาหวานด้วยอาหาร" จึงเน้นให้ข้อมูลตั้งแต่ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน วิธีกินเพื่อป้องกันการเป็นโรคเบาหวาน สำหรับผู้ที่เป็นแล้วก็จะแนะนำประเภทของอาหารและวิธีกิน เพื่อให้ดูแลเบาหวาน และป้องกันโรคแทรกซ้อนอย่างได้ผล เช่น โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง โรคเกี่ยวกับทางเดินปัสสาวะ โรคเกี่ยวกับระบบปลายประสาท เบาหวานขึ้นตาจนตาบอด ทั้งยังมีเคล็ดลับการกิน ที่เอื้อกับการใช้วิตประจำวันของคนในปัจจุบันนี้ด้วย [13]

กฤติน ชุมแก้ว และ ชีพสุมน รังสยาธร (2557) ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา” โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในเขตจังหวัดสงขลา 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุเขตจังหวัดสงขลา [14]

4.วิธีการดำเนินงาน

4.1. ขั้นตอนการศึกษา

จากการที่ได้รวบรวมข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ พบว่า มีความการต้องที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอาหารที่มีความเหมาะสมกับอายุ และ สุขภาพร่างกายของผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมากที่สุดดังนั้นทางผู้วิจัยมีการจัดทำแอปพลิเคชันในการบอกรายละเอียดของอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพื่อที่จะเพิ่มความรู้เกี่ยวกับสูตรอาหารที่เหมาะสมและสะดวกในการค้นหาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.ตรวจสอบและค้นหาข้อมูลการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ว่าผู้สูงอายุมีความต้องการอะไรในการดูแลสุขภาพ

2.ศึกษาข้อมูลการเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมที่ได้รวบรวมโดยที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์และออกแบบมาพัฒนาระบบ

3.ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

4.2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กระบวนการในการสร้างระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน ดังนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำและการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง โดยภายในวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เป็นหลัก ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. เริ่มต้น จากการไปค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุและสัมภาษณ์ผู้สูงอายุเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ และศึกษาข้อมูล

โภชนาการอาหารสำหรับผู้สูงอายุ จาก อินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะกำหนดเส้นทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยการศึกษาปัญหาที่ได้จากการค้นหาข้อมูลและการสัมภาษณ์การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบที่ต้องการคือการที่จะเรียนรู้สูตรอาหารที่เหมาะสมกับอายุและโรคประจำตัว

3. การออกแบบระบบ การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนา เช่น การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล และออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

4. การพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาระบบต้องการทำตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรมแอนดรอยด์ สตูดิโอ โปรแกรมไฟล์เบส และ ภาษา kotlin เป็นต้น

5. การทดสอบระบบ ก่อนที่จะไปติดตั้งใช้งานจริงผู้พัฒนาจะทำการทดสอบระบบเบื้องต้น ด้วยการสร้างระบบจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบ หากพบข้อผิดพลาดก็จะทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

6. การบำรุงรักษาระบบเพื่อที่จะให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานที่สุด

ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

แผนภาพกิจกรรม .1

แผนภาพบริบท .2

3. แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0

4.2.1 แผนภาพกิจกรรม ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรม ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 1 คือ แผนภาพกิจกรรม เป็นการทำงานตามลำดับของระบบว่ามีขั้นตอนอย่างไร เช่น ผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิกได้และเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะค้นหาสูตรอาหารที่ไว้บำรุงร่างกายให้แข็งแรง และแสดงรายละเอียด

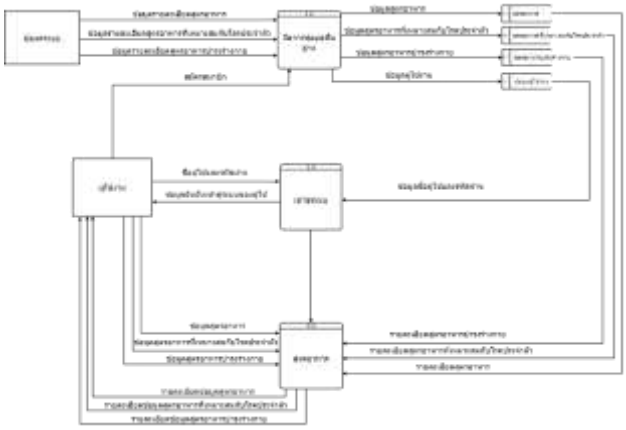
4.2.2 แผนภาพบริบท ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 2 แผนภาพบริบท ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 2 คือ แผนภาพบริบท เป็นการทำงานของระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน เป็นการทำงานภายในระบบที่ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลสูตรอาหารต่าง ๆ และผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลสูตรอาหารได้

4.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 3 คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน นั้นเป็นลำดับการทำงานของระบบ ว่าผู้ใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกก่อนและเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะทำการค้นหาสูตรอาหาร และระบบก็จะแสดงรายละเอียดสูตรอาหาร

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการทำงานของระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน ว่ามีขั้นตอนการดำเนินงาน การออกแบบและพัฒนาระบบอย่างไร

5.1 สถาปัตยกรรมระบบ



ภาพ 4 สถาปัตยกรรมระบบ ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 4 เป็นสถาปัตยกรรมการทำงาน ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

มีอยู่ด้วยกัน 2 องค์ประกอบ

1. ตัวแอปพลิเคชันมีหน้าที่ในการให้ผู้ใช้งานได้เข้ามาใช้งานแอปพลิเคชัน

2. ผู้วิจัยนั้นได้นำเทคโนโลยีคลาวด์ มาใช้งานและนำมาพัฒนาระบบ เกี่ยวกับการจัดเก็บข้องมูล โดยใช้ ไฟล์เบส ในการจัดการฐานข้อมูลภายในระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

5.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

หน้าจอหลักจะแสดงเมนูการใช้งานต่าง ๆ ภายในระบบดังนี้



ภาพ 5 หน้าเข้าสู่ระบบ

จากภาพ 5 ในหน้าเข้าสู่ระบบจะมีช่องให้กรอกข้อมูลในการเข้าสู่ระบบและมีปุ่มเข้าสู่ระบบ ปุ่มสมัคร และปุ่มรีเซ็ตรหัสผ่าน



ภาพ 6 หน้าสมัครสมาชิก

จากภาพ 6 เป็นหน้าสมัครสมาชิก มีช่องให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล มีปุ่มบันทึก



ภาพ 7 หน้ารีเซ็ตรหัสผ่าน

จากภาพ 7 เป็นหน้าจอแสดงหน้ารีเซ็ตรหัสผ่าน จะมีช่องให้ใส่อีเมลที่อยากรีเซ็ตรหัสผ่าน และกดปุ่มรีเซ็ตรหัสผ่าน



ภาพ 8 หน้าแรกของระบบ

จากภาพ 8 เป็นหน้าจอแสดงหน้าแรกของระบบ จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานเลือกดู และก็จะมีตัวเลือกให้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว และการบำรุงร่างกาย



ภาพ 9 หน้าประเภทโรคประจำตัว

จากภาพ 9 เป็นหน้าจอแสดงหน้าประเภทโรคประจำตัว จะมีปุ่มโรคประจำตัวให้ผู้ใช้งานได้กดปุ่มโรคประจำตัวในการเลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว



ภาพ 10 หน้าสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว

จากภาพ 10 เป็นหน้าจอแสดงหน้าสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรค จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานได้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะกับโรคเบาหวาน และจะมีปุ่มกดเพื่อให้เข้าไปดูรายละเอียดสูตรอาหาร



ภาพ 11 หน้าประเภทบำรุงร่างกาย

จากภาพ 11 เป็นหน้าจอแสดงหน้าประเภทบำรุงร่างกาย จะมีปุ่มกดให้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มประเภทการบำรุงร่างกายในการเลือกดูสูตรอาหารที่ใช้บำรุงร่างกาย



ภาพ 12 หน้าสูตรอาหารบำรุงสมอง

จากภาพ 12 เป็นหน้าจอแสดงหน้าสูตรอาหารบำรุงสมอง จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานได้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะกับการบำรุงสมองได้จะมีปุ่มกดเพื่อให้เข้าไปดูรายละเอียดสูตรอาหาร



ภาพ 13 หน้ารายละเอียดสูตรอาหาร

จากภาพ 13 เป็นหน้าจอแสดงหน้ารายละเอียดสูตรอาหาร ในหน้านี้จะมีรายละเอียดวัตถุดิบ และวิธีทำที่ให้ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดในการประกอบอาหารตามสูตรอาหารได้

6. สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาที่พบว่า มีผู้สูงอายุบางคนยังขาดความรู้เกี่ยวกับอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัวต่าง ๆ และอาหารที่ไว้สำหรับบำรุงร่างกาย จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุให้กับบุตรหลาน และผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง และสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัวต่าง ๆ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาวรรณกรรมของผู้วิจัยท่านอื่นและนำมาปรับใช้กับงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในเรื่องการการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมินจำนวน 10 ท่าน แบ่งเป็นผู้ชายช่วงอายุ 60 – 75 ปี 6 ท่าน และผู้หญิงช่วงอายุ 55 – 65 ปี 4 ท่าน การประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 00.5 – 50.4[9]

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มาก 49.4 – 50.3

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 49.3 – 50.2

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์น้อย 49.2 – 50.1

คะแนนเฉลี่ย 49.1 – 00.1อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน	□□	**S.D.**	**แปลผล**
ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน			
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันความรวดเร็วและการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	4.20	0.63	มาก
2. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการค้นหาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว	4.30	0.48	มาก
3. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการค้นหาสูตรอาหารที่ไว้บำรุงร่างกาย	4.00	0.94	มาก
4. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูลสูตรอาหาร	4.30	0.82	มาก
5. ความเหมาะสมของปริมาณและการจัดวางตำแหน่งต่างๆของข้อมูลบนจอ	4.40	0.52	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน			
1. ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.70	0.48	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.20	0.63	มาก
3. ภาพรวมของการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.20	0.63	มาก
4. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาด/สีตัวอักษร	4.00	0.47	มาก
รวม	4.26	0.62	มาก

จากตารางที่2 ผลการประเมินระบบ สำหรับระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก (□□= 4.26 S.D. = 0.62)

เอกสารอ้างอิง

[1] thaitgri [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564]. จาก https://thaitgri.org/?p=39457

[2] pobpad [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564]. จาก https://www.pobpad.com/

[3] bumrungrad [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2564]. จาก https://www.bumrungrad.com/

[4] nakornthon [สืบค้นวันที่ 4 มีนาคม 2564]. จาก https://www.nakornthon.com/article

[5] dop [สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม2564]. จาก https://www.dop.go.th/th/know/15/409

[6] kuntakunyay [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564].จาก https://www.kuntakunyay.com/content

[7] dmh [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564]. จาก https://www.dmh.go.th

[8] แอนดรอยด์ สตูดิโอ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2564].จาก https://developer.android.com

[9] ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564].จาก https://sites.google.com/a/thantong.ac.th/

[10] อะโดบีโฟโตชอป [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 มีนาคม 2564].จาก https://www.adobe.com/th_en/products/photoshop

[11] ไฟล์เบส [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 มีนาคม 2564].จาก https://firebase.google.com

[12] ภาษา คอตลิน [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564].จาก https://medium.com/@minhokokocrunch/kotlin

[13] ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. บำบัดเบาหวานด้วยอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์อมรินทร์เฮลท์, 2561.

[14] กฤติน ชุมแก้ว และ ชีพสุมน รังสยาธร. (2557). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุ ในจังหวัดสงขลา. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา. วารสารวิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์, 2557.

เว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ

Web Applications of Booking a Queue for Casting Buddha of Wat Nang Cham

วุฒิศักดิ์ สร้อยทรัพย์[1] และ นงเยาว์ ในอรุณ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132037@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ อำเภอวิเศษชัยชาญ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลผู้จอง รายการจองคิวหล่อพระ ค้นหาตรวจสอบข้อมูลการจองใบสั่งจอง รวมทั้งสรุปการสั่งจองรายเดือน การพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา Lavavel Framework ภาษา PHP และภาษา HTML เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบใช้ PhpStorm เป็น IDE และจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL หลังจากนั้นได้ทำการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการใช้งานระบบและด้านประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานจำนวน10ท่าน ผลการประเมินพบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก($\bar{X}$= 4.33) ผลการประเมินสรุปว่า ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมและระบบสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ – เว็บแอปพลิเคชัน, การจองคิว, หล่อพระ

ABSTRACT

This paper is intended to develop Web Applications of Booking a Queue for Casting Buddha of Wat Nang Cham, wiset chai chan District. The objective is to store booking data, search and check the list of reservations for Buddha statue casting booking information, booking orders and a summary of monthly bookings.

The system development use Lavavel Framework language PHP language and HTML language, a tool to help system development using PhpStorm as an IDE. And database management with MySQL. After that, satisfaction was assessed. In terms of design and use of the system and the performance of the system from 10 users, the results of the evaluation found that overall satisfaction at a high level ($\bar{X}$= 4.33) The results of the evaluation concluded that the system can store data properly and the system can be used effectively.

Keywords – Web application, Booking, Casting Buddha

1. บทนำ

การหล่อพระ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นอนุสาวรีย์สำหรับกราบไหว้สักการบูชา ยึดเหนี่ยวจิตใจและรำลึกถึงคุณความดี อีกทั้งเป็นการประกาศพุทธานุภาพให้ปรากฏแก่สาธุชนทั่วไปการประกอบพิธีจึงสมควร กระทำให้ถูกต้องเหมาะสมตามขั้นตอนเพื่อก่อให้เกิดศรัทธาประสาทะของพุทธศาสนิกชนอย่างมั่นคง

วัดนางชำที่ตั้งอยู่ที่ ม.2 ต ตำบล คลองขนาก อำเภอ วิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทองเป็นวัดที่เป็นสิ่งสำคัญต่อชุมชนคลองขนากที่มีการหล่อพระพุทธรูปไว้กราบไหว้บูชา ซึ่งทุกๆเดือนจะมีหล่อพระ1-2ครั้ง โดยจะมีประชาชนและญาติโยม มาเป็นเจ้าภาพหล่อพระพุทธรูป โดยการจองคิวเจ้าภาพจะต้องโทรติดต่อกับทางวัด และจะจดบันทึกรายชื่อเจ้าภาพไว้ในสมุดจด อาจจะทำให้ข้อมูลสูญหายได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ในการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการจองหล่อพระ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อให้ง่ายต่อการจองคิวหล่อพระ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ
2. เพื่อจัดเก็บฐานข้อมูลสมาชิก ข้อมูลการจองคิวหล่อพระ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

Laravel Framework [1] เป็น PHP Framework ตัวหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) มีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การเขียนโค้ดของเรานั้นดูเป็นระเบียบสามารถอ่านและแก้ไขได้ง่าย โดยผู้พัฒนาคือ Taylor Otwell ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ MIT และ Source Code ได้ถูกเก็บไว้บน Host ของ GitHub ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้งานอย่าแพร่หลายทำให้สามารถหาข้อมูลหรือตัวอย่างเกี่ยวกับ Laravel Framework ได้อย่างง่าย

MySQL (Structured Query Language) [2] คือภาษาในการจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตราฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และคำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดยึดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โปรแกรม phpstorm [3] เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ย่อมาจากIntegrated Development Environment คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น คำสั่ง Run, Debug ทำให้ IDE เป็นโปรแกรมที่รวมคำสั่งเมนู และ GUI ต่างๆมาสร้างเป็นโปรแกรมที่มีรูปร่างหน้าตาเหมาะแก่การเขียนโปรแกรมทั้งนี้นอกจาก PhpStorm จะมีความสารมารถในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย PhpStorm ยังมีความสามารถในการดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ไปยัง server ได้อีกด้วย PhpStorm เลยเป็นโปรแกรมยอดนิยมระดับต้นๆของ เหล่านักพัฒนาทั่วโลกสำหรับการเขียนเว็บไซต์แบบมืออาชีพ นอกจากนี้แล้วผู้ใช้จะสามารถทำงานร่วมกับ Server ได้เร็วขึ้นและสะดวกมากขึ้น จากการเชื่อมต่อกับ SFTP server เพื่อดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ด้วย PhpStorm IDE

โปรแกรมXampp [4] คือโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับPHPภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอพลิเคชั่นที่เป็นที่นิยม, MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับOpenSSL,phpMyadminระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยPHPเพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe

อภิชัย ยาโด (บทคัดย่อ: 2557) [5] ศึกษาโครงการเรื่องระบบจองห้องประชุมออนไลน์ โดยพัฒนาระบบแจ้งปัญหาโดยผ่านระบบเครือข่ายอินทราเน็ตของโรงพยาบาลคณะผู้จัดทำได้นำเทคโนโลยี Web Application มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาข้างหน้าที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยให้พนักงานแจ้งปัญหาผ่านระบบเว็บ ด้วยโปรแกรมเว็บ เบราว์เซอร์ ทำให้เจ้าหน้าที่แผนกสารสนเทศรับทราบปัญหาของผู้ใช้งานระบบแบบทันทีทันใด พร้อมให้ควาช่วยเหลือผู้ใช้งานระบบเป็นไปอย่างรวดเร็ว และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการ ทำงานขององค์กรให้มีความสะดวก สบาย และประหยัดทรัพยากรกระดาษ การออกรายงานเพื่อใช้ ในการตัดสินใจทันทีที่ต้องการ

จริญญา (บทคัดย่อ: 2546) [6] ศึกษาโครงงานเรื่องระบบการจองการใช้บริการสปา โดยสามารถใช้งานได้ทั้งภายในองค์กรและลูกค้าจากภายนอกมีหน้าเว็บไว้คอยให้บริการ ระบบที่พัฒนาเป็นการทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรมภาษา ASP และ Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการพัฒนาจากกาประเมินประสิทธิภาพของระบบ สามารถทำงานได้ในระดับดีแต่การติดต่อกับระบบอื่นๆ ไม่สามารถทำได้เนื่องจากไม่ได้นำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาใช้ในส่วนนี้

ณกัญญา ดวงสาม (บทคัดย่อ: 2562) [7] ศึกษาโครงงาน

เรื่องระบบการจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษาโรงแรมพนมพิมานอาคารหลังใหม่ เป็นการพัฒนาระบบงานโดยใช้โปรแกรม PHP Java script Html CSS Json Ajax และ Jquery โดยจะพัฒนาระบบงานด้านการจองห้องพักของโรงแรมพนมพิมานให้เป็นระบบงานใหม่ที่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ค้นหาข้อมูลที่บันทึกได้อย่างรวดเร็ว ตรวจสอบข้อมูลได้อย่างแม่นยำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ภูเบศ นิราศภัยและคณะ (บทคัดย่อ: 2551) [8] ได้ศึกษาโครงงานเรื่อง “ระบบจองห้องพักออนไลน์ กรณีศึกษาสวนป่ารีสอร์ท”วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องพักของโรงแรมสวนป่ารีสอร์ท โดยนำเทคโนโลยีเว็บเพจเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อนักท่องเที่ยวที่ติดต่อกับทางโรงแรม โดยพัฒนาเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นให้มีความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อประสานงานที่ดีขึ้นกว่าระบบเดิมและพัฒนาระบบการจองห้องพักเพิ่มเติมเข้าไปในระบบใหม่ เพื่อช่วยให้การ บริหารและการจัดการทำได้ดียิ่งขึ้นทำให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยระบบพัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บแอพพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบพัฒนาระบบโดยใช้ภาษาพีเอชพี(PHP) ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL และระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP ในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การทดสอบผลการประเมินประสิทธิภาพ ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามและทดลองใช้งาน

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ใช้หลักการ System Development Life Cycle (SDLC) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของการจองคิวหล่อพระวัดนางชำที่มีการจัดงานหล่อพระที่วัดนางชำแต่มีคนที่ร่วมทำบุญที่น้อย เพราะมีผู้คนไม่ทราบข้อมูลการจัดงานจำเป็นต้องมีการจัดทำระบบฐานข้อมูล เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลของการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ โดยนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการทำงานของการจองพระวัดนางชำและนำมาประยุกต์ใช้บนเว็บไซต์

2. ศึกษาข้อมูลและรวบรวมความต้องการของระบบที่ได้จากการสัมภาษณ์หรือเอกสารอื่นๆ

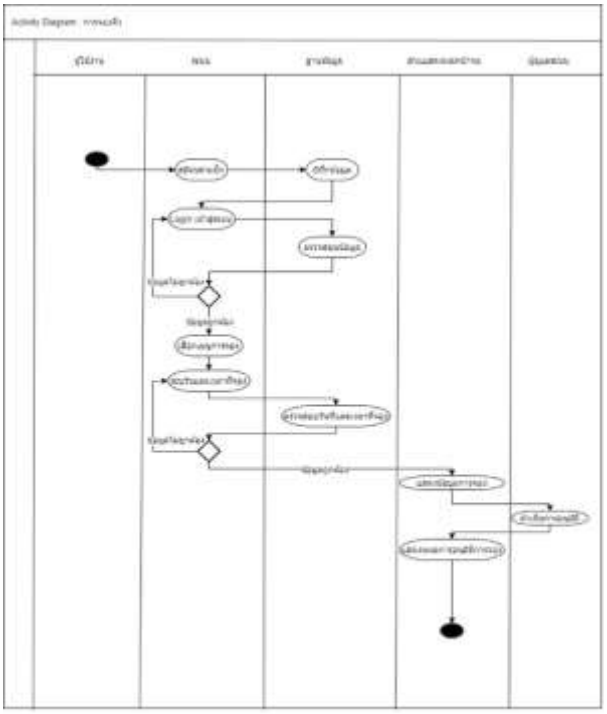
ของระบบโดยนำข้อมูลความต้องการทั้งหมดมาวิเคราะห์และสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการของระบบ

3. สืบค้นข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำมาประยุกต์ใช้ในระบบของตนเอง

4.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

4.2.1 แผนภาพบริบท (Activity Diagram)



ภาพ 1 Activity Diagram

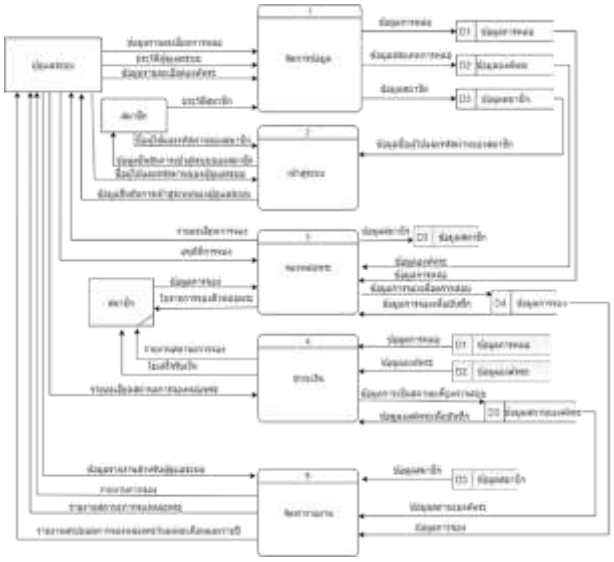
4.2.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ดังภาพ 2



ภาพ 2 Context Diagram

4.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)ของเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ดังภาพ 3



ภาพ 3 Data flow Diagram Level 0

4.2.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล Entity Relation Diagram ของเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ดังภาพ4



ภาพ 4 Entity Relation Diagram

4.3 การออกแบบพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ โดยใช้ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 10 ในส่วนของ WEBSERVER ใช้ GOOGLE CHROMEที่ติดตั้งพร้อมกับโปรแกรม WINDOWS 10 ให้เป็นโปรแกรม WEB SERVER ใช้โปรแกรม PHPSTORM ในการสร้างหน้าเว็บไซต์และออกแบบหน้าจอการติดต่อกับผู้ใช้งาน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใช้ MYSQL การติดต่อระหว่างโปรแกรม PHPSTORM กับฐานข้อมูล MYSQL จะทำการติดต่อโดยผ่าน WEB BROWSER

4.4 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทดสอบความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจากเจ้าหน้าที่และผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (RATING SCALE) แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 12 ข้อซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบจำนวน 6 ข้อ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบจำนวน 6 ข้อ แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

มีการกำหนดหน้าจอการทำงานออกตามกลุ่มของผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งาน ดังนี้

5.1.1 หน้าจอหลักของระบบ

หน้าจอหลักจะแสดงรูปสไลด์และแถบข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1) หน้าจอหลักของระบบ

แสดงหน้าแรกของระบบ เป็นหน้าแรกจะแสดงชื่อเว็บแอปพลิเคชันและหน้าสไลด์ที่มีการแสดงข้อมูลวัดนางชำ ดังภาพ 5



ภาพ 5 หน้าจอหลักของระบบ

2) หน้าจอรายการจองทั้งหมด

แสดงรายการจองทั้งหมดในระบบแสดงชื่อและราคา ดังภาพ 6



ภาพ 6 หน้าจอรายการจองทั้งหมด

3) หน้าจอสมัครสมาชิก

แสดงหน้าสมัครสมาชิกเพื่อให้ผู้ใช้งานที่ยังไม่ได้สมัครสมาชิกมาทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพ 7



ภาพ 7 หน้าจอสมัครสมาชิก

4) หน้าจอเข้าสู่ระบบ

แสดงช่องให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบไปดำเนินการต่างๆในระบบ ดังภาพ 8



ภาพ 8 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

5) หน้าจอรายละเอียดรายการจอง

แสดงข้อมูลรายละเอียดขององค์พระ จะแสดงชื่อองค์พระ ราคา ประเภทองค์พระ ดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอรายละเอียดรายการจอง

6) หน้าจอตะกร้าการจอง

แสดงรายการจองของผู้ใช้งานที่ได้เลือกใส่ตะกร้าไว้ซึ่งจะมีเมนู เพิ่มและลบ จำนวนรายการจองได้ ดังภาพ 10



ภาพ 10 หน้าจอตะกร้าการจอง

7) หน้าจอแจ้งชำระเงิน

แสดงแบบฟอร์มกรอกข้อมูลการชำระเงินของผู้ใช้งานที่จอง จะมียอดจองทั้งหมด เลือกวันที่โอนเงิน จำนวนเงินและแนบรูปสลิปการโอนเงิน ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอแจ้งชำระเงิน

5.1.2 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ

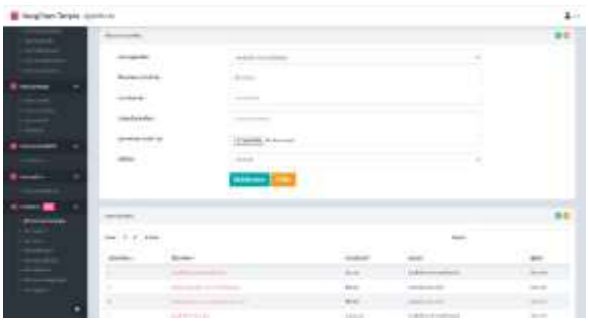
ส่วนของผู้ดูแลระบบมีแถบเมนูให้ใช้งาน มีเมนูหลักๆ คือ รายการจอง ไว้สำหรับผู้ดูแลระบบตรวจดูการจองและเช็คหลักฐานการโอนเงินรวมไปถึงเปลี่ยนสถานะการโอนเงินและสามารถเรียกดูรายงานการจองแบบรายวัน รายเดือนและรายปี แถบเมนูรายงานอื่นๆ จะเป็นหน้ารายงานรายการจองทั้งหมดในระบบ ส่วนสุดท้ายเมนู การจัดการจะเป็นการส่วนของรายการองค์พระ สไลด์ ข้อมูลสถานที่สำคัญในของวัด ผู้ใช้งาน หมวดหมู่องค์พระ ดังภาพ 12



ภาพ 12 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ

1) หน้าจอจัดการรายการองค์พระ

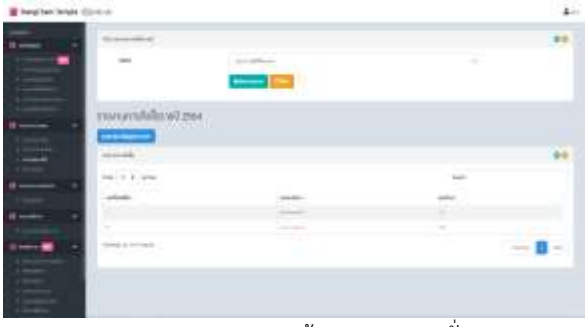
แสดงข้อมูลรายการองค์พระทั้งหมดในระบบ จะ แสดงรหัสองค์พระ ชื่อ ราคา ประเภท และสามารถเพิ่มรายการลบและแก้ไขข้อมูล ดังภาพ 13



ภาพ 13 หน้าจอจัดการรายการองค์พระ

2) หน้าจอรายงานการสั่งจอง

แสดงข้อมูลรายการสั่งจองในระบบในรูปแบบรายปี และสามารถออกรายงานรูปแบบ PDF ดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้าจอรายงานการสั่งจอง

5.2 ผลประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมินจำนวน 10 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้ [9]

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1.ความง่ายในการเข้าถึงเว็บไซต์ ความเข้าใจและใช้งาน	4.50	0.527	มากที่สุด
2.ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร พื้นหลังและรูปภาพประกอบ	3.90	0.994	มาก
3.ความเหมาะสมของช่องกรอกข้อมูล	4.30	0.675	มาก

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
4.ความเหมาะสมของปริมาณ และการจัดวางตำแหน่งต่างๆของข้อมูลบนจอภาพตำแหน่งต่างๆของข้อมูลบนจอภาพ	4.40	0.699	มาก
5.ความถูกต้องของการเชื่อมโยงเมนู	4.40	0.699	มาก
6.ความถูกต้องของรูปภาพมีความเหมาะสม	4.20	0.632	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.28	0.705	มาก
ด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบ			
7.ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.40	0.699	มาก
8.ความถูกต้องในการพิมพ์ใบจอง	4.30	0.949	มาก
9.สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.50	0.707	มากที่สุด
10.สามารถสั่งจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.40	0.699	มาก
11.การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.00	0.816	มาก
12.ความถูกต้องในการคำนวณราคารายการจอง	4.60	0.699	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.37	0.762	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.33	0.733	มาก

ผลประเมินความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ในภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.33) โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความถูกต้องในการคำนวณราคารายการจอง ($\bar{x}$ = 4.60) รองลงมาคือ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและความง่ายในการเข้าถึงเว็บไซต์ ความเข้าใจและใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.50) ส่วนด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร พื้นหลังและรูปภาพประกอบ($\bar{x}$ = 3.90)

6. การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ ได้วัตถุประสงค์ของระบบวิเคราะห์และออกแบบระบบ และทดสอบระบบ โดยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำแบ่งการทำงานได้ดังนี้ ผู้ใช้งานสามารถจองคิวจากเว็บ และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการจองคิว ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลประเภทองค์พระ และข้อมูลองค์พระ รวมถึงนำรายงานที่ออกมาจากระบบ เพื่อพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ดูแลระบบได้ดี ในส่วนของผู้ใช้งาน สามารถสมัครสมาชิก สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว สามารถเลือกจององค์พระได้ สามารถรู้ราคาของการจองได้ สามารถแจ้งเตือนยืนยันการจองคิว สอดคล้องกับงานวิจัย จริญญา [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบระบบการจองการใช้บริการสปา(2546) เพื่อจองคิวและการจัดการร้านสปา โดยผลสรุปการดำเนินงาน คือระบบระบบการจองคิวและจัดการบริการร้านสปาสามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในการจองคิวการใช้บริการสปา ลดความยุ่งยากในการจองคิวอีกทั้งมีการจัดการข้อมูลการจอง และข้อมูลพนักงานได้อย่างสะดวกในการดำเนินธุรกิจ ทั้งนี้ระบบยังช่วยให้ร้านสปา จัดการกับข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้องในการจองคิวของลูกค้าในแต่ละครั้งอีกด้วย เป็นการนำทฤษฎีการวิจัยดำเนินการมาช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในระบบ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้ดีมากยิ่งขึ้น และยังได้สอดคล้องกับงานวิจัย อภิชัย ยาโด [5] ระบบจองห้องประชุมออนไลน์(2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องระบบจองห้องประชุมออนไลน์ เพื่อจัดทำระบบจองห้องประชุมออนไลน์ ซึ่งการจัดทำครั้งนี้สามารถปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ช่วยให้ผู้ใช้งานที่ต้องการจองคิวสามารถจองผ่านออนไลน์เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและเกิดความรวดเร็วในการจองคิว ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการจองห้องประชุม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้สามารถดูประวัติการจองได้ สามารถแก้ไขข้อมูลผู้จองได้ และสามารถดูรายการจองได้

7.ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อ

วิจัยครั้งต่อไปควรมีการต่อยอดในเรื่องการทำการจัดเก็บแบบองค์พระ การจัดอันดับการจององค์พระที่มากที่สุดของวัดนางชำ การให้ส่วนลดกับสมาชิกที่จององค์พระผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน น่าจะช่วยเพิ่มยอดการจององค์พระมากขึ้น

8. กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องเว็บแอปพลิเคชันการจองคิวหล่อพระวัดนางชำ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานและอาจารย์ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะในการจัดทำโครงงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอบคุณวัดนางชำและศูนย์ปฏิบัติธรรมพลังบุญที่ช่วยให้ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำโครงงานจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ชวิช ติละกุล. Laravel Framework. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก https://dev.classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel/

[2] mindphp. MySQL. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก shorturl.asia/sNVXj

[3] mindphp. Phpstorm. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก https://mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=6&t=40765

[4] mindphp. Xampp. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก shorturl.asia/HexAi

[5] อภิชัย ยาโด ระบบจองห้องประชุมออนไลน์ [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก http://www.researchsystem.siam.edu/cooperative/875-2015-06-03-07-16-19

[6] จริญญา ระบบการจองการใช้บริการสปา [ออนไลน์] 2546. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก https://www.dpu.ac.th/dpuir/upload/file/ it_project/is/08.pd

[7] ณกัญญา ดวงสาม ระบบการจองห้องพักออนไลน์กรณีศึกษาโรงแรมพนมพิมานอาคารหลังใหม่ [ออนไลน์] 2562.[สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/

[8] ภูเบศ นิราศภัยและคณะ ระบบจองห้องพักออนไลน์กรณีศึกษาสวนป่ารีสอร์ท [ออนไลน์] 2551.[สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564].จาก https://ph02.tcithaijo.org/index.php/project-journal/article/view/152908

[9] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติSPSSและAMOS**. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอ็ดยูเคชั่น, 2555.

โปรแกรมรู้จำเสียงสัตว์

Animal voice recognition application

ภูวดล เชียงจันทร์[1] และ จรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล[1*]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Emails: puvadonc61@nu.ac.th, jaratsrir@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการรู้จำเสียงเพื่อการจำแนกเสียงสัตว์ทั้งหมด ชนิด โดยได้นำตัวโมเดลการรู้จำเสียงไปพัฒนา 9 เป็นแอนดรอยด์แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เสียงสัตว์ โดยสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับเสียงสัตว์ต่างๆ และการรู้จำเสียงสัตว์สำหรับเด็ก โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้ Teachable machine ของ Google เป็นเครื่องมือในการทำโมเดลรู้จำเสียงสัตว์ โดยออกแบบและพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Flutter โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนคอมพิวเตอร์ให้ค่าความแม่นยำ 71.6% และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนโทรศัพท์แอนดรอยด์ด้วยชุดข้อมูลทดสอบเดียวกันได้ค่าความแม่นยำ 37% ซึ่งมีหลายปัจจัยที่ทำให้ความแม่นยำลดลงเป็นอย่างมากในโทรศัพท์อย่าง เช่น เสียงรบกวนต่าง ๆ ขณะที่โทรศัพท์กำลังอัดเสียงชุดข้อมูลทดสอบ เป็นต้น แต่เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนโทรศัพท์แอนดรอยด์ด้วยการทำเสียงสัตว์ต่าง ๆ จากผู้ใช้งานโดยตรง ได้ค่าความแม่นยำ 55% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเลียนแบบเสียงสัตว์ของผู้ใช้นั้น ๆ โมเดลรู้จำเสียงสัตว์มีค่าความแม่นยำค่อนข้างต่ำ 6.71% อาจเป็นเพราะจำนวนชุดข้อมูลเสียงที่นำมาใช้ในการสอนโมเดลมีจำนวนน้อยเกินไปและอาจต้องมีการปรับค่าพารามิเตอร์การเรียนรู้ให้มากขึ้น แอปพลิเคชันได้ถูกทดลองใช้กับผู้ใช้จริงและมีผลความพึงใจของผู้ใช้ในระดับมาก

คำสำคัญ: สเปกโตรแกรม การจำแนกเสียง การรู้จำของเครื่อง แอนดรอยด์

Abstract

This research is a study of a voice recognition to classify 9 different animal sounds. By applying the designed animal sound classifier on Android application, the application is designed and developed to give the knowledge and learning about animal sounds for children, including the animal sound recognition to classify the animal sounds. In this study, the animal sound classifier is modelled with Teachable machine with spectrogram and the application is developed with Flutter. The performance of the model or classifier was tested with a set of test files on a computer with an accuracy of 71.6%, and then the accuracy model on an Android application tested with the same set of test files was 37%. The accuracy is greatly reduced in mobile application because there are some noises, while recoding the test files on the phone. The accuracy of the model on Android application tested with the real animal sounds created by the users' voice is 55%. The accuracy of the animal sound classifier can be improved from 71.6% by providing a larger number training sound dataset and adjusting the training parameters. The Android application is evaluated for the user satisfaction via questionnaire with the high level of user satisfaction.

Keyword: *Spectrogram, Sound classification, Machine learning, Android*

1. บทนำ

การได้ยินเสียงเป็นความสามารถที่เด็กมีตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดาเพียง สัปดาห์ แม้ว่า 18เมื่อเด็กออกมาสู่โลกภายนอก เด็กจะยังไม่เข้าใจโลกดีแต่เด็กสามารถรับรู้โลกภายนอกได้ผ่านหลายช่องทาง โดยเฉพาะช่องทางการรับรู้ผ่านทางเสียง โดยในรายงานที่ตีพิมพ์ในวารสาร Proceedings of the National Academy of Science นักวิจัยที่สถาบันเพื่อการเรียนรู้และวิทยาการด้านสมอง หรือ I-LABS ของ University of Washington ระบุว่า *"หลังจากเด็กทารกวัย เดือนได้ฝึกเล่น 9 กับเสียงดนตรีอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหนึ่ง พบว่าเด็กทารกนั้นมีพัฒนาการด้านดนตรีและการส่งเสียงอย่างเห็นได้ชัด"* [1] การที่เด็กได้ฟังเสียงดนตรีหรือเสียงเพลงจะทำให้มีสมาธิมากขึ้น ดังนั้นเสียงจึงมีอิทธิพลต่อทักษะด้านการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมจินตนาการและพัฒนาการของเด็ก โดยเฉพาะพัฒนาทางภาษาและการสื่อสารซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เด็กสามารถเข้าใจและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

เนื่องจากเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวของช่วงวัยเด็กมีความสำคัญมาก เพราะเป็นการรับรู้และเข้าใจโลกเพื่อเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่ จึงเป็นเรื่องจำเป็นถ้าหากมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นลักษณะบูรณาการเสียงและความรู้สอดแทรกให้เด็กได้มีการคิด วิเคราะห์ และได้รับประสบการณ์ตรงจากการได้เรียนรู้ เช่น การเรียนรู้ด้วยเกมก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านเกมนั้นเรียกกันว่า Games-Based Learning คือ แนวทางการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นสื่อ โดยมีจุดเริ่มต้นเมื่อประมาณปี ค.ศ. ซึ่ง 2002 นักวิจัยด้านการศึกษาหลายท่าน ไม่ว่าจะเป็นRandal W. Kindley Jennifer Jenson และ Maja Pivec ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการปรับปรุงการเรียนการสอนใหม่ โดยนำเอาความบันเทิงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้มีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น [2]

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาเป็นแนวทางในการพัฒนาความคิดและการเรียนรู้ช่วงวัยเด็ก โดยจัดทำโปรแกรมที่สอนเกี่ยวกับเสียงของสัตว์พร้อมทั้งสอดแทรกโปรแกรมการรู้จำเสียงของสัตว์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) แล้วนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้ผู้ปกครองได้นำไปใช้เป็นสื่อการสอนให้เด็กในช่วงวัย 6- 12 ปี ได้รู้จักสัตว์ต่าง ๆ มากขึ้นจากการได้ยินเสียงและผู้คนทั่วไปที่สนใจเรื่องเกี่ยวกับการจำแนกเสียง(Sound Classification)

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Teachable Machine

Teachable Machine เป็นเครื่องมือสำหรับเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) จาก Google โดยเปิดให้ผู้ที่ต้องการศึกษาการเรียนรู้ของเครื่องใช้กลไกการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและง่ายโดยไม่ต้องเขียนโค้ด การให้ผู้ใช้ทดลองสอนเครื่องผ่านระบบกล้องเพื่อใช้เทรน AI แบบพื้นฐาน โดยการป้อนข้อมูลให้เครื่อง จากนั้นตัวเครื่องก็จะเริ่มบันทึกข้อมูลที่เห็นผ่านกล้อง เมื่อเรียนรู้ได้เพียงพอแล้วตัวระบบที่เทรนก็จะสามารถให้ผลลัพธ์หรือทำนายข้อมูลหรือภาพที่ใส่เข้ามา โดยกลไกการเรียนรู้หรือเทรนระบบถูกสร้างและรวบรวมไว้บนไลบรารี deeplearn.js ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านเบราว์เซอร์ได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมบนเครื่อง Teachable Machine จะแบ่งออกเป็น ส่วนคือ 3input, learn และ output [3]

2.2 Dart & Flutter

Flutter คือเฟรมเวอร์ค (Framework) ที่ใช้สร้าง UI สำหรับโมบายแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้ง iOS และ Android ในเวลาเดียวกัน ได้รับการเปิดตัวครั้งแรกในการประชุมสุดยอด Dart Developer ในปี 2015 ที่สร้างขึ้นโดย Google โดยเป็นที่สนใจอย่างมากถึงประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้น Google จึงได้ทำการพัฒนา Flutter มาเรื่อย ๆ โดยภาษาที่ใช้ใน Flutter คือภาษา Dart เป็นการพัฒนาในรูป open source ใช้งานได้ฟรีและมีความยืนหยุ่น แยกการออกแบบเพื่อเน้นไปที่ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน UX (User Experience) โดย UI จะใกล้เคียงกับ Native และตรงตาม Design Guideline ที่ถูกต้อง จุดเด่นหลัก ๆ ของ Flutter คือ ระบบ Hot Reload โดยเมื่อมีการทดสอบ, การสร้าง, การ add features หรือการกระทำต่าง ๆ กับ UI จะต้องมีการ reload เพื่อให้หน้า UI update ซึ่งระบบ Hot Reload จะเข้ามาช่วยในส่วนของการ reload เหลือเพียงเสี้ยววินาที ทำให้การพัฒนา UI ของแอปพลิเคชันรวดเร็วขึ้นอย่างมาก และยังมีการเครื่องมือมากมายที่ช่วยในการออกแบบ UI ให้มีความสวยงาม มีเฟรมเวอร์คที่ช่วย

ให้การทำอะนิเมชัน (Animation) ต่าง ๆ โดยสามารถใช้งานร่วมกับ IDE อย่าง VS Code และ Android Studio ได้ [4]

Dart เป็นภาษาโปรแกรมที่เอาไว้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มที่หลากหลายโดยได้ทั้ง mobile, desktop, server และ web ถูกสร้างโดย Google และปล่อยให้ใช้งานแบบ open source นิยมนำไปใช้งานร่วมกับ Flutter ที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้าง UI ของ Google ซึ่งใช้ได้ทั้งกับ Android และ iOS หรือจะเป็นใน Desktop กับ Web ก็ได้ ทำให้ทุกคนสามารถนำไปใช้งานได้ฟรีโครงสร้างของภาษา Dart คล้ายกับ C/C++ และ Java โดยที่แม้มีความเป็นภาษาแบบ Structure Programming แต่ก็ยังมีความสามารถแบบภาษาประเภท Object Oriented Programming คือ class และ inheritance ให้ใช้งาน [5]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Meow talk App

Meow Talk ถูกพัฒนาให้เจ้าของอัดเสียงน้องแมวใส่เข้าไปในระบบ เพื่อให้ AI และระบบเรียนรู้ซอร์ฟแวร์ จะช่วยให้เราแปลคำพูดของแมวออกมาเป็นประโยคสื่อความหมายเบื้องต้น 13 ประโยค เช่น “ฉันหิว!” “ฉันโกรธ!” รวมถึง “ปล่อยฉันไว้คนเดียวเดี๋ยวนี้!” ซึ่งเหตุผลที่กลุ่มผู้พัฒนาใส่ฐานข้อมูลไว้เพียง 13 ประโยคนั้น เพราะมีงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า แท้จริงแล้วเจ้าแมวไม่ได้ใช้ภาษาร่วมกันเช่นมนุษย์ เมื่อมันพูดกับพวกพ้องของตัวเองจะใช้ภาษาชนิดหนึ่ง แต่เมื่อต้องออกคำสั่งกับทาสอย่างเรา ก็จะมีภาษาเฉพาะตัว โดย Javier Sanchez ผู้จัดการโปรแกรมด้านเทคนิคของกลุ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน Akvelon กล่าวว่า เป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาครั้งนี้คือการสร้างปลอกคอสมาร์ทคอล ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้เจ้าของกับแมวสามารถสื่อสารกันได้อย่างเสรี [6] สิ่งที่จะนำมาใช้กับการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ หลักการในการใช้ spectrograms ในการทำนายผลเสียง

2.3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

ภิญญาพัชญ์ ทาสาธนัตย์ตระกูล (2559) พัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเน้นสอนคำศัพท์ที่ควรรู้ของภาษาอังกฤษและภาษาจีน ประกอบเสียงบรรยายและคำอ่านออกเสียง รวมทั้งพัฒนามินิเกมส์เกี่ยวกับคำศัพท์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการและดึงดูดความสนใจให้กับเด็กก่อนวัยเรียน ความพึงพอใจโดยภาพรวมของการพัฒนาชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากนักศึกษาปริญญาตรีจำนวน 39.4 คน มีค่าเฉลี่ย 30[7]

2.3.3 Animal Sound for Toddlers App

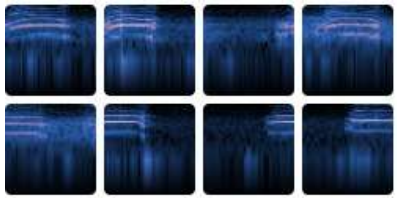
การทำความรู้จักกับสัตว์มีผลดีต่อพัฒนาการทางอารมณ์และจิตใจของเด็กวัยหัดเดินการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเด็ก ๆ ชอบที่จะดูภาพสัตว์ที่มีสีสันสดใสซึ่งรวมกับเสียงจากสัตว์ที่พัฒนาโดยจินตนาการและความทรงจำของเด็ก เป็นผลให้เด็กชอบที่จะเห็นภาพของสัตว์ เกมสัตว์สำหรับเด็กมีให้บริการใน 32) ภาษาและสามารถใช้เป็นการ์ดสำหรับการเรียนรู้Flashcards สัตว์) Animal Sound for Toddlers App เป็นโปรแกรมการศึกษาฟรีที่ออกแบบมาสำหรับเด็กอายุ ปี ผ่าน 5 เดือนถึง 6 การเล่นเรียนรู้ที่จะยอมรับชื่อและเสียงของสัตว์ เสียงสัตว์ ภาษา 7 ธรรมชาติมีให้เลือก

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การรวมรวมข้อมูล

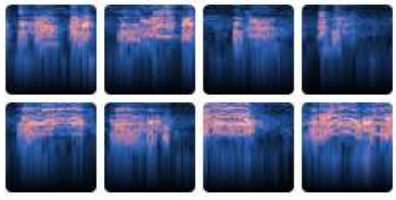
รวบรวมเสียงของสัตว์ 9 ชนิดจำนวนชนิดละ 30 ไฟล์ ตัวอย่าง spectrogram ของเสียงสัตว์ทั้ง 9 ชนิด

- แมว



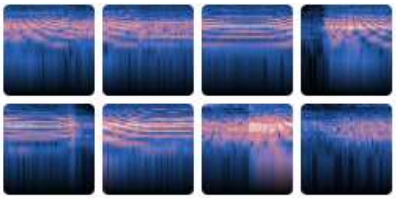
ภาพ 1 ภาพ spectrogram ของเสียงแมว

- หมู



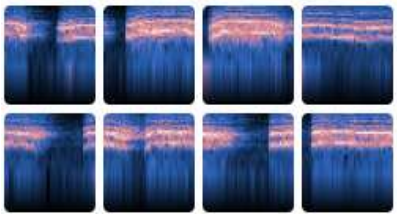
ภาพ 2 ภาพ spectrogram ของเสียงหมู

- วัว



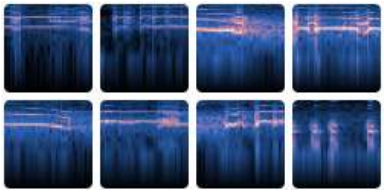
ภาพ 3 ภาพ spectrogram ของเสียงวัว

- ช้าง



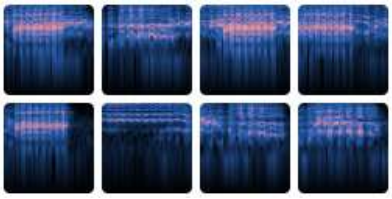
ภาพ 4 ภาพ spectrogram ของเสียงช้าง

- ไก่



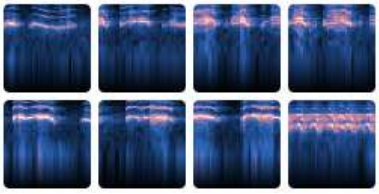
ภาพ 5 ภาพ spectrogram ของเสียงไก่

- แกะ



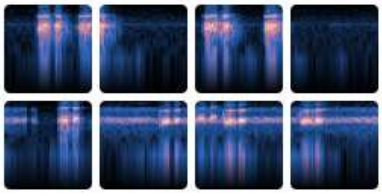
ภาพ 6 ภาพ spectrogram ของเสียงแกะ

- ลิง



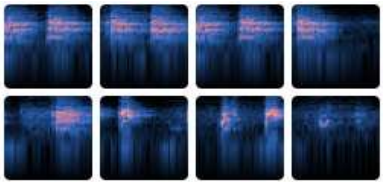
ภาพ 7 ภาพ spectrogram ของเสียงลิง

- กบ



ภาพ 8 ภาพ spectrogram ของเสียงกบ

- สุนัข



ภาพ 9 ภาพ spectrogram ของเสียงสุนัข

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำระบบ

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 10
2. Visual Studio Code
3. Google Colab
4. Android Studio
5. คอมพิวเตอร์ PC
   - MD Ryzen 5 3600 3.59 GHz
   - RAM 16.0 GB
   - Graphic card AMD RX 5700 XT
6. โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android (HTC U11)
7. ภาษา Dart & Flutter และ Python

3.3 การออกแบบและการพัฒนาระบบ

โดยมีขั้นตอนทำงานดังต่อไปนี้

1. รวบรวมเสียงของสัตว์ชนิดต่าง ๆ
2. Train model ด้วย Teachable Machine ด้วยข้อมูลเทรนเสียงของสัตว์ ชนิดละ 21 ชุดเสียง
3. ทดสอบประสิทธิภาพของ model ด้วยชุดข้อมูลทดสอบ 9 ไฟล์ แสดงผลด้วย Confusion matrix บนการทำงานด้วย Colab
4. จัดทำแอปพลเคชันบน Android ด้วย flutter
5. ทดสอบประสิทธิภาพของ model ด้วยชุดข้อมูลทดสอบ 9 ไฟล์และทดสอบด้วยเสียงจากผู้ใช้งานจริง แสดงผลด้วย Confusion matrix บนการทำงานด้วย Android App
6. จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

การรวมรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมเสียงของสัตว์ 9 ชนิดจำนวนชนิดละ 30 ไฟล์ซึ่งใช้ในการ Train model จำนวน 21 ไฟล์ และใช้ทดสอบด้วย Confusion matrix จำนวน 9 ไฟล์

การ Train model ด้วย Teachable Machine

ผู้ศึกษาได้ใช้ไฟล์เสียงทั้งหมด 9 class (class ละ จำนวน 21 ไฟล์เสียง) มา Train ด้วย Teachable Machine และตั้งค่ารอบการเรียนรู้ 100 รอบ จากนั้น Export Model เป็น model TensorFlow(keras) และ model TensorFlow Lite

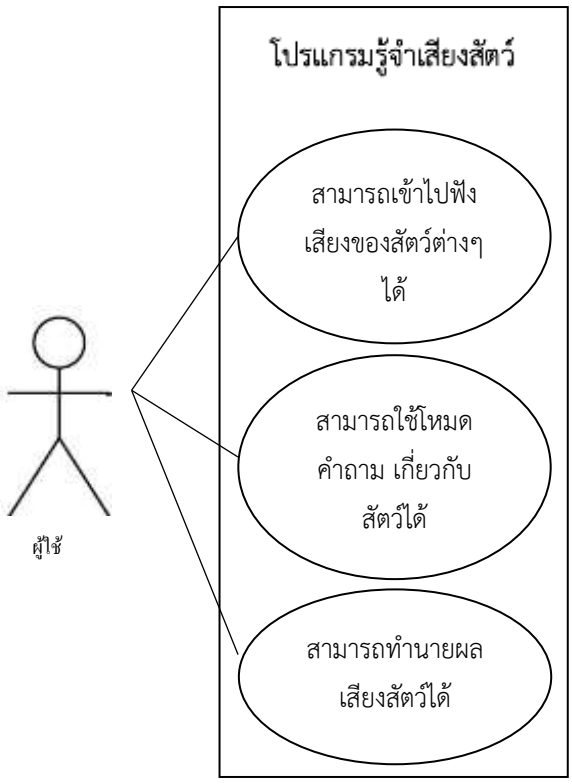
ทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วย Confusion matrix

ตาราง 1 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยชุดข้อมูลทดสอบผ่าน Colab ทำการทดสอบด้วยวิธีที่โหลดไฟล์เสียงบน Colab มาโดยตรง และวัดประสิทธิภาพด้วย Confusion matrix

	สุนัข	แมว	หมู	วัว	ช้าง	ไก่	ลิง	แกะ	กบ
สุนัข	7	0	0	0	0	0	0	0	2
แมว	0	8	0	0	0	0	1	0	0
หมู	2	0	5	0	0	1	1	0	0
วัว	0	0	0	7	1	0	0	1	0
ช้าง	0	0	0	0	8	0	0	1	0
ไก่	0	0	0	0	0	5	3	0	1
ลิง	0	0	3	0	0	0	6	0	0
แกะ	0	0	0	0	3	1	0	5	0
กบ	0	0	0	0	0	0	2	0	7

จากตารางที่ 1 ค่าความแม่นยำที่คำนวนออกมาได้อยู่ในระดับสูงที่ 71.6% ซึ่งผลการทำนายที่ผิดพลาดน้อยที่สุดคือ แมว และช้าง ผลการทำนายที่ผิดพลาดมากที่สุดคือ หมู ไก่ และ แกะ

การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เสียงสัตว์ สามารถแสดงการทำงานของแอปด้วยแผนภาพการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



ภาพ 10 Use case diagram ของแอปพลิเคชัน

3.4 วิธีการทดสอบและวิเคราะห์ผล

1. ประเมินประสิทธิภาพการจำแนกเสียงของสัตว์แต่ละชนิดด้วยชุดทดสอบไฟล์เสียงชนิดละ 9 ไฟล์ แสดงผลด้วย Confusion matrix บนการทำงานด้วย Android App

2. ประเมินประสิทธิภาพของโมเดลด้วยเสียงของผู้ใช้งานจริงและวัดประสิทธิภาพด้วย Confusion matrix บนการทำงานด้วย Android App

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันด้วย google form

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้ความรู้เรื่องเสียงสัตว์ต่างๆ โดยแบ่งโหมดการใช้งานเป็น 3 โหมดได้แก่ 1) โหมดให้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสัตว์ 2) โหมดคำถามเกี่ยวกับสัตว์ 3) โหมดทำนายเสียงสัตว์

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการใช้งานเป็น 3 โหมด

1) โหมดให้ความรู้เกี่ยวกับเสียงสัตว์



ภาพ 11 การเข้าโหมดและการสอนเสียงสัตว์ต่าง ๆ

จากภาพ 11 เมื่อกดเลือกโหมดสอนเรื่องเสียงสัตว์แล้ว ระบบจะแสดงสัตว์ชนิดต่าง ๆ เมื่อกดไปที่สัตว์แล้วจะมีเสียงของสัตว์ชนิดนั้น ๆ ออกมา

2) โหมดคำถามเกี่ยวกับสัตว์



ภาพ 12 เลือกการเข้าโหมดคำถามเกี่ยวกับสัตว์และคำถามแบบ 1

จากภาพ 12 ตัวอย่างคำถามจากรูปว่าเป็นสัตว์ชนิดอะไรแล้วให้ผู้ใช้เลือกตอบคำถาม



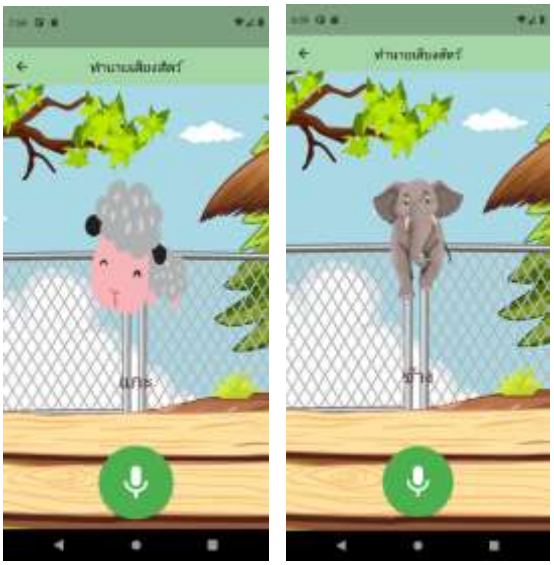
ภาพ 15 หน้าคำถามแบบ 2

จากภาพ 15 หน้าตัวอย่างคำถามจากเสียงโดยที่จะมีเสียงของสัตว์ชนิดต่างๆ ออกมาแล้วให้ผู้ใช้ตอบคำถาม

3) โหมดทำนายเสียงสัตว์



ภาพ 16 เลือกการเข้าโหมดทำนายเสียงสัตว์และทำนายเสียงสัตว์



ภาพ 18 ตัวอย่างคำตอบจากเสียงสัตว์ที่ให้มา

จากภาพ 18 และ ภาพ 19 ผู้ใช้กดที่ปุ่มไมค์สีเขียวแล้วระบบจะทำนายเสียงที่ได้ยินและแสดงออกมาบอกว่าเป็นสัตว์ชนิดใด

4.2 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

การประเมินประสิทธิภาพของโมเดลด้วยไฟล์เสียงทดสอบของสัตว์ทั้ง 9 ชนิดอย่างละ 9 ไฟล์ โดยเป็นไฟล์เดียวกันกับตารางที่ 1 ทำการทดสอบด้วยวิธีที่เปิดเสียงให้เครื่องโทรศัพท์ฟังและมีผลการทดสอบดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยชุดข้อมูลทดสอบผ่านโทรศัพท์และวัดประสิทธิภาพด้วย Confusion matrix

	สุนัข	แมว	หมู	วัว	ช้าง	ไก่	ลิง	แกะ	กบ
สุนัข	4	0	0	0	1	0	2	0	2
แมว	0	3	0	0	3	0	2	1	0
หมู	0	0	3	0	0	6	0	0	0
วัว	0	0	3	2	4	0	0	0	0
ช้าง	0	0	0	2	5	0	0	2	0
ไก่	1	0	0	0	0	4	1	0	3
ลิง	0	0	0	0	0	0	2	2	4
แกะ	0	0	0	2	4	0	0	3	
กบ	0	0	0	0	0	4	3	0	2

จากตาราง 2 ค่าความแม่นยำที่คำนวนออกมาได้อยู่ในระดับต่ำที่ 35% มีหลายปัจจัยที่ส่งผลให้ค่าความแม่นยำลดลงอย่างเช่น เสียงรบกวนต่าง ๆ ขณะที่โทรศัพท์กำลังอัดเสียง

การประเมินประสิทธิภาพของโมเดลด้วยเสียงของผู้ใช้งานจริงจำนวน 4 คน ทดสอบทั้งหมด 9 ชนิดชนิดละ 4 เสียงรวมทั้งหมด 36 เสียงทำการทดสอบด้วยการทำเสียงเรียนเสียงสัตว์ให้โทรศัพท์ฟัง และมีผลการทดสอบดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลด้วยเสียงของผู้ใช้งานทดสอบผ่านโทรศัพท์และวัดประสิทธิภาพด้วย Confusion matrix

	สุนัข	แมว	หมู	วัว	ช้าง	ไก่	ลิง	แกะ	กบ
สุนัข	2	0	0	0	0	0	1	0	1
แมว	0	1	0	0	3	0	0	0	0
หมู	0	0	3	0	0	1	0	0	0
วัว	0	0	0	2	2	0	0	0	0
ช้าง	0	0	0	0	4	0	0	0	0
ไก่	0	0	0	0	0	3		1	0
ลิง	0	0	0	0	1	0	3	0	0
แกะ	0	0	0	0	3	0	0	1	0
กบ	1	0	2	0	0	0	0	0	1

จากตาราง 3 ค่าความแม่นยำที่คำนวนออกมาได้อยู่ในระดับปานกลางที่ 55% ซึ่งผลการทำนายที่ผิดพลาดน้อยที่สุดคือ ช้าง ผลการทำนายที่ผิดพลาดมากที่สุดคือ แมว แกะ กบ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้ศึกษาได้สร้างแบบประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ได้ทำการทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้ดูว่าแอปพลิเคชันรู้จำเสียงสัตว์ทำงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใดโดยมีหัวข้อการทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1) การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการออกแบบของหน้าจอของแอปพลิเคชันรู้จำเสียงสัตว์
2) การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งาน
3) การประเมินประสิทธิภาพความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีผู้ประเมินความพึงพอใจต่อระบบจำนวน 10 คน โดยมีช่วยอายุ 15 - 22 ซึ่งผลการวิเคราะห์แบ่งออกดังนี้

1) การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการออกแบบของหน้าจอของแอปพลิเคชันรู้จำเสียงสัตว์โดยมีค่าเฉลี่ย 3.6 และค่า S.D 0.85 แปลผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจระดับมาก
2) การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งานโดยมีค่าเฉลี่ย 3.1 และค่า S.D 0.71 ซึ่งแปลผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจระดับปานกลาง
3) การประเมินประสิทธิภาพความรู้และประโยชน์ที่ได้รับโดยมีค่าเฉลี่ย 3.55 และค่า S.D 0.75 ซึ่งแปลผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจระดับมาก

เนื่องจากช่วงอายุของผู้ประเมินอาจไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายจากปัญหาทางด้านโรคระบาด covid-19 ทำให้ไม่สามารถนำไปสำรวจกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้

5. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันรู้จำเสียงสัตว์ ได้มีทำการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลก่อนนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย python ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ดังต่อไปนี้

ผลลัพธ์การทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนคอมพิวเตอร์ด้วย python ได้ค่าความแม่นยำ 71.6% ซึ่งผลการทำนายที่ผิดพลาดน้อยที่สุดคือแมวและช้างเมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนโทรศัพท์ Android ด้วยชุดข้อมูลทดสอบเดียวกันกับบนคอมพิวเตอร์ได้ค่าความแม่นยำ 37% ซึ่งมีหลายปัจจัยที่ทำให้ความแม่นยำลดลงเป็นอย่างมากในโทรศัพท์อย่างเช่น เสียงรบกวนต่าง ๆ ขณะที่โทรศัพท์กำลังอัดเสียง หรือ ประสิทธิภาพการบันทึกความละเอียดของเสียง และจำนวน Data set ที่นำมาใช้ในการ train model มีจำนวนน้อยเกินไปและยังทำการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลบนโทรศัพท์ Android ด้วยเสียง

ของผู้ใช้งานจริงได้ค่าความแม่นยำ 55% ซึ่งผลการทำนายที่ผิดพลาดน้อยที่สุดคือช้าง

นอกจากนี้ยังได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจได้ผลดังนี้ การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการออกแบบของหน้าจอของแอปพลิเคชันรู้จำเสียงสัตว์ ผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก การประเมินประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งาน ผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง การประเมินประสิทธิภาพความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ ผลออกมาได้ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

[1] เมริษา ยอดมณฑป. พัฒนาการทางภาษา ‘การได้ยินและการฟังเสียง' ในโลกของเด็กน้อย.[ออนไลน์] 2563. [สืบค้นข้อมูล 12 กันยายน 2564]. https://www.altv.tv/content/thaipbs-kids/5f156b56cbc355f0363d6793

[2] Plook Teacher. Games Based Learning หรือ GBL คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นข้อมูล 12 กันยายน 2564]. จาก https://www.trueplookpanya.com/blog/ content/84436/-blog-teamet-?fbclid=IwAR0CaFw6eXtnh1i9egKdzN9WAPqmoGSSjWwK2H56XDncGjZ

[3] Nopporn Muangraya.เรียนรู้ AI เบื้องต้นด้วย Teachable Machine.[ออนไลน์] 2564.[สืบค้นข้อมูล 12 กันยายน 2564].จาก http://www.thailibrary.in.th/2021/03 /31/เรียนรู้-ai-เบื้องต้นด้วย-teacha/?fbclid=IwAR0KlCX7ebLrH76395OXXce6J-KOGmMFM91qkO85fQTtJ2fC3O85fQTtJ2fC3-xogqP600

[4] Hizoka.มาทำความรู้จักกับ Flutter กันเถอะ.[ออนไลน์] 2561.[สืบค้นข้อมูล: 12 กันยายน 2564].จาก https://medium.com/@hizokaz/มาทำความรู้จักกับ-flutter-กันเถอะ-4dca2ad634bd

[5] borntoDev. เรียนภาษา Dart แบบก้าวกระโดดสำหรับคนเขียน Java.[ออนไลน์] 2563.[สืบค้นข้อมูล 12 กันยายน 2564].จาก https://www.borntodev.com/2020/04/11เรียน-dart-แบบก้าวกระโดด/?fbclid=IwAR0mK1MmNL-P-8UJB7ll7iYwqoJ4l381ETa_lh8xf4CMbAh02DaBQ5IIDSBI

[6] The MATTER.เอาใจทาสแมว! Amazon เปิดตัว ‘Meow Talk’แอปพลิเคชันแปลภาษาแมว. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นข้อมูล: 12 กันยายน 2564].จาก https://today.line.me/th/v2/article/ KV6eQr?fbclid=IwAR1TrFAH03Q8zqNj4xcnLLaT2BTdSqj81YiAj_MUt9c5SBU0eH6oGhvlOBM

[7] ภิญญาพัชญ์ ทาสาธนัตย์ตระกูล. การพัฒนาแอปพลิเคชันชุดการเรียนรู้ภาษาสำหรับเด็กบนโทรศัพท์เคลื่อนที่. [ออนไลน์] 2559.[สืบค้นข้อมูล: 16 กันยายน 2564].จาก https://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/.2559/2559240605146.pdf?fbclid=IwAR2faohFRUiAKzPFUgqxfSkssUwet49bs0rxKN2X9fN6_TmHK70YrE8RbFs

การออกแบบระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld

Designing of Warehouse Management System for Handheld

กันต์สินี ศักดิ์ทองสุข[1], รตนพร บุญธรรม[1] และพีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 61160171@go.buu.ac.th, 61160191@go.buu.ac.th, peerasak@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

ระบบจัดการคลังสินค้าเป็นระบบที่ช่วยในการส่วนของการบริหารจัดการสินค้า รวมไปถึงการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า โดยระบบจัดการคลังสินค้าที่ทำการพัฒนาไว้แล้วนั้นเป็นระบบที่ใช้งานบน Web browser และ Handheld ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows CE เนื่องจากระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานบน Handheld ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows CE เป็นระบบปฏิบัติการที่ล้าสมัย อีกทั้งอุปกรณ์ที่ระบบปฏิบัติการนี้มีราคาค่อนข้างสูงและหายาก ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องทำการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ขึ้นมาใหม่ สำหรับการนำไปใช้งานบนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ Figma, Visual Studio Code, DBeaver และ Source Tree ภาษาที่ใช้พัฒนา ได้แก่ HTML, CSS, TypeScript, Java และ SQL และเฟรมเวิร์กที่ใช้ในการพัฒนา คือ Ionic Framework และ Spring Framework ฐานข้อมูลที่ใช้ คือ PostgreSQL และในขณะนี้ระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld อยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา

คำสำคัญ **--** การจัดการคลังสินค้า, คลังสินค้า, Handheld, การรับสินค้า, ใบสั่งซื้อ, ใบสั่งขาย

ABSTRACT

The Warehouse Management System was produced to manage a high volume of goods with a modern, flexible computer system. The existing system was developed to work via web browser and handheld devices with Windows CE operating system. The Windows CE is a disused handheld device operating system. Currently, this operating system is incompatible with new hardware and software. In addition, the price of handheld devices that support this operating system is higher in the market and hard to find. To solve these problems, The new version of Warehouse Management System was produced. The system was built to support the android operating system. HTML, CSS, TypeScript, Java, and SQL were adopted as development languages. The system was built with the Ionic and Spring Framework. The Ionic Framework was used to develop the front-end, while the Spring Framework was used to develop the back-end part. PostgreSQL was selected as a tool to manage database systems. Currently, the Warehouse Management System for handhelds is being developed to increase new features to complete all processes of warehouse tasks.

Keywords **--** Warehouse Management, Warehouse, Handheld, Goods Receiving, Purchase Order, Sales Order

1. บทนำ

วัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้า คือ การใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการวางแผนการดำเนินงานและควบคุมการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ภายใต้ต้นทุนให้เกิดประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด โดยประโยชน์ของการจัดการคลังสินค้า ได้แก่ ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายภายในคลังสินค้า ป้องกันสินค้าขาดสต็อก ช่วยให้สามารถตอบสนองต่อ

ความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน

บริษัทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า มักมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการคลังสินค้า เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และเกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งหนึ่งในอุปกรณ์ที่ถูกนำมาใช้งานในอดีต คือ Handheld ซึ่งเป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือที่เหมาะสำหรับให้บุคลากรพกพาเข้าไปภายในคลังสินค้า เพื่อใช้ในการนับจำนวนสินค้าที่อยู่ภายในคลังสินค้า การรับสินค้า และการจ่ายสินค้าออกจากคลังสินค้า

งานนี้เป็นการออกแบบระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ขึ้นใหม่ เนื่องจากว่าระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld เดิมนั้นถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานบนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows CE แต่เนื่องจากว่าในปัจจุบันนี้ระบบปฏิบัติการดังกล่าวเป็นระบบปฏิบัติการที่ล้าสมัย และอุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการดังกล่าวมีจำนวนรุ่นที่จัดจำหน่ายอยู่อย่างจำกัดและมีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่รองรับการทำงานของระบบปฏิบัติการ Android ดังนั้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน งานนี้จึงได้พัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าขึ้นมาใหม่สำหรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งได้มีการออกแบบวิธีการใช้งานให้ง่ายยิ่งขึ้น เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

1.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อออกแบบระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

2) เพื่อจัดทำเอกสารข้อกำหนดของระบบจัดการคลังสินค้า (Software Requirements Specification) และสร้างต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบ

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากบทความหรืองานวิจัย อีกทั้งยังกล่าวถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

2.1 งานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld จำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งได้รวบรวมงานวิจัยหรือบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การจัดการคลังสินค้า

การจัดการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการการดำเนินงานต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับ จัดเก็บ หยิบสินค้า และจ่ายสินค้าออกจากคลัง เพื่อลดความสูญเสียจากการดำเนินงาน และสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่คลังสินค้าได้อย่างเต็มที่ภายใต้ต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำที่สุดและใช้เวลาในการดำเนินงานน้อยที่สุด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยกระบวนการดำเนินงานหลัก ๆ ภายในคลังสินค้าทั่วไป มีดังนี้

- การรับสินค้า (Receiving) เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับทำการตรวจรับสินค้าว่ามีความถูกต้องและตรงตามที่สั่งซื้อหรือไม่
- การจัดเก็บสินค้า (Put-away) เป็นกระบวนการที่ดำเนินการต่อจากการรับสินค้า เมื่อทำการรับสินค้าเสร็จแล้วจะต้องทำการนำสินค้าเหล่านั้นไปจัดเก็บยังพื้นที่จัดเก็บ
- การหยิบสินค้า (Picking) เป็นกระบวนการที่จะดำเนินการเมื่อต้องการนำสินค้าออกจากคลังสินค้า เพื่อทำการส่งมอบให้กับลูกค้า โดยจะหยิบสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บตามใบสั่งขาย
- การนับสต็อก (Inventory Counting) เป็นการตรวจนับสินค้าภายในพื้นที่จัดเก็บว่าสินค้ามีจำนวนครบตามข้อมูลที่บันทึกหรือไม่ [1]

2) สินค้า

สินค้า (Goods or Merchandise) หมายถึง สินทรัพย์หมุนเวียนที่มีตัวตนหรือเป็นสิ่งของที่มีไว้เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ซื้อหรือลูกค้าเพื่อหวังผลกำไรจากการจำหน่ายสินค้า ดังนั้นผู้ขายจึงมีรายได้หลักจากการขายสินค้าตามลักษณะของการประกอบธุรกิจ [2]

3) คลังสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) คือ สถานที่ที่ใช้สำหรับจัดเก็บ พัก และกระจายสินค้า คลังสินค้ามีชื่อเรียกต่าง ๆ เช่น ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์จำหน่ายสินค้า และโกดัง ฯลฯ ดังนั้น

คำว่าคลังสินค้าจึงเป็นคำที่มีความหมายรวม ๆ ซึ่งชื่อเรียกของคลังสินค้าจะขึ้นอยู่กับประเภทของคลังสินค้า ตัวอย่างเช่น คลังสินค้าที่รับสินค้าเข้ามาทำการคัดแยก แล้วกระจายออกไป เรียกว่า ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) ส่วนกระบวนการดังกล่าวเรียกว่า Cross Docking โดยคลังสินค้าสามารถจำแนกประเภทตามลักษณะทางกายภาพได้ ดังนี้

- คลังสินค้าที่มิดชิด มีกำแพง เพดาน และประตู ได้แก่ คลังสินค้าทั่วไป ซึ่งบางแห่งจะมีการควบคุมอุณหภูมิหรือติดตั้งเครื่องทำความเย็น (Frozen Warehouse)
- คลังสินค้าที่มีแต่หลังคา ไม่มีผนัง ใช้ในการเก็บสินค้าที่ไม่เสียหายจากสภาวะอากาศ มักเป็นสินค้าขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมมาก ซึ่งมีโอกาสที่จะเสียหายหรือสูญหายได้ยาก
- คลังสินค้ากลางแจ้ง พื้นเป็นคอนกรีต มีการยกพื้น มีระบบป้องกันน้ำท่วม ไม่มีหลังคา หรือสิ่งก่อสร้าง หากไม่มีคุณสมบัติดังกล่าวไม่ถือว่าเป็นคลังสินค้ากลางแจ้ง แต่อาจเป็นลานวางสินค้าทั่วไป คลังสินค้ากลางแจ้ง ได้แก่ ลานที่ใช้ในการเรียงกองตู้คอนเทนเนอร์
- คลังสินค้าที่เป็นถัง (Tank) หรือสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่สินค้านำเข้าออก โดยใช้วิธีการดูดผ่านท่อ (Pipe) เช่น คลังเก็บน้ำมัน เก็บเคมี เก็บอาหารสัตว์ หรือเก็บสินค้าการเกษตรต่าง ๆ
- คลังสินค้าเคลื่อนที่ ได้แก่ ระวางของเรือสินค้า เครื่องบิน โบกี้เก็บสินค้าของรถไฟ หรือตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในการขนส่งสินค้า ซึ่งใช้เป็นสถานที่เก็บสินค้าเพื่อรอการส่งมอบต่อไป
- คลังเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิคส์ (Data Bank) เช่น Server ที่ใช้เก็บข้อมูล ซึ่งปัจจุบันถือเป็นสินค้าประเภทหนึ่ง ซึ่งสามารถส่งมอบให้ผู้ที่ต้องการ โดยวิธี Down load ผ่านเครือข่าย Network

โดยประโยชน์ของคลังสินค้า คือ ทำให้ต้นทุนของสินค้าลดลง ป้องกันการขาดมือของสินค้าที่จะขาย ช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง และช่วยให้ราคาสินค้ามีเสถียรภาพ อีกทั้งยังช่วยให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ทันเวลา [3]

4) Handheld Computer

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ หรือที่เรียกอีกอย่างว่า Personal Digital Assistant (PDA) เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะกับการพกพา ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานต่อผู้ใช้งาน โดยคอมพิวเตอร์มือถือสามารถป้อนข้อมูลลงเครื่องผ่านคีย์บอร์ด ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบขายสินค้า ระบบตรวจนับทรัพย์สิน และระบบตรวจนับสินค้าคงคลังได้ [4]

5) การรับสินค้า

ขั้นตอนที่กระทำต่อเนื่องจากการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งข้อมูลการสั่งซื้อจะถูกจัดทำเป็นฐานข้อมูลการสั่งซื้อ โดยระบบการรับสินค้าจะใช้ข้อมูลการสั่งซื้อเป็นข้อมูลการนำเข้า (Input data) ซึ่งทำให้ผู้รับสินค้าหรือเจ้าหน้าที่ภายในคลังสินค้าทราบว่าสินค้านั้น ๆ สั่งซื้อเมื่อใด ปริมาณเท่าไร มีผู้ขายและผู้ซื้อคือใคร รวมไปถึงกำหนดการส่งมอบสินค้าว่าตรงตามเวลาหรือไม่ พาหนะที่ใช้ในการขนส่งคืออะไร ข้อมูลการสั่งซื้อที่อยู่ในระบบฐานข้อมูลทำให้ฝ่ายปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าสามารถจัดสรรพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บสินค้าได้ล่วงหน้า [5]

6) ใบสั่งซื้อ

ใบสั่งซื้อ (Purchase Order) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า PO คือ เอกสารที่แสดงถึงข้อตกลงของผู้จัดจำหน่ายในการซื้อสินค้าหรือบริการ ซึ่งภายในเอกสารจะระบุถึงรายละเอียดในการสั่งซื้อสินค้า ได้แก่ ชื่อสินค้า จำนวนของสินค้าที่ถูกสั่งซื้อ และราคาของสินค้า ใบสั่งซื้อเป็นหนึ่งในเอกสารที่สามารถใช้เป็นหลักฐานในการยืนยันข้อตกลงระหว่างการทำธุรกิจได้ หากเกิดข้อโต้แย้งในการซื้อขาย เอกสารใบสั่งซื้อจะเป็นหลักฐานสำคัญที่ใช้ยืนยันความต้องการของทั้งสองฝ่ายได้ [6]

7) ใบสั่งขาย

ใบสั่งขาย (Sales Order) เรียกสั้น ๆ ว่า SO คือ เอกสารที่จัดทำขึ้นเมื่อบริษัทได้รับใบ PO หรือคำสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าเพื่อส่งใบสั่งขายไปให้ลูกค้ายืนยันในสิ่งที่ลูกค้าสั่งซื้อว่kรายละเอียดของสินค้าที่สั่งซื้อถูกต้องหรือไม่ หลังจากลูกค้าได้ยืนยันการสั่งซื้อสินค้าแล้ว บริษัทจะทำใบแจ้งหนี้ (Invoice) ขึ้นมาพร้อมส่งสินค้าไปให้ลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าทราบจำนวนสินค้าและยอดที่ต้องชำระตามที่ลูกค้าสั่งซื้อ [7]

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

ในการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ได้นำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาใช้ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนา ซึ่งรวมถึงภาษาและเฟรมเวิร์กที่นำมาใช้ในการพัฒนาด้วย โดยมีเครื่องมือที่นำมาใช้มีดังต่อไปนี้

1) HTML (Hypertext Markup Language)

ภาษาคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่ใช้สำหรับสร้างหน้าเว็บเพื่อเก็บข้อมูลที่ต้องการในรูปแบบของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่มีคุณสมบัติในการเชื่อมโยงหน้าเว็บหนึ่งไปยังหน้าเว็บอื่น ๆ เนื่องจากโครงสร้างของภาษา HTML มีตัวกำกับหรือแท็ก (Tag) ที่สำหรับใช้ในการควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ ตาราง และวัตถุอื่น ๆ ผ่าน Web browser [8]

2) CSS (Cascading Style Sheet)

ภาษาที่ใช้สำหรับจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดย CSS จะกำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ หรือ Style ของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งเป็นการกำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผล โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของเนื้อหาสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน [9]

3) TypeScript

ภาษา TypeScript คือภาษา JavaScript ที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาใหม่ ช่วยให้สามารถเขียนโค้ดของ JavaScript ได้ง่ายขึ้น ดังนั้น การใช้ภาษา TypeScript จะช่วยให้สามารถทำการสร้างซอฟต์แวร์ที่สามารถปรับแต่งการใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [10]

4) Java

ภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป เป็นภาษาที่สร้างจาก Class และสนับสนุนการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented Programming ที่ถูกออกแบบมาพร้อมสำหรับการใช้งาน ซึ่งมี Method และ Class ที่ช่วยอำนวยความสะดวก โดยภาษา Java มีจุดประสงค์พัฒนาเพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปใช้งานได้ทุก Platform [11]

5) SQL (Structured Query Language)

ภาษามาตรฐานกลางที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเป็นมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute) สามารถใช้งานภาษา SQL ได้จากโปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องการ โดยจะใช้ภาษา SQL เพื่อทำการดึงข้อมูล (Retrieve data) จากฐานข้อมูล หรือใช้ในการเพิ่มลบข้อมูลที่ต้องการภายในฐานข้อมูล [12]

6) Ionic Framework

เครื่องมือที่ใช้สร้าง Mobile Application ซึ่งสร้างเพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows, Android และ IOS นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Framework อื่น ๆ ได้ด้วย [13]

7) Spring Framework

โอเพนซอร์สเฟรมเวิร์กที่ใช้ช่วยในการสร้าง Java Application โดย Spring Framework จะรวบรวมทุกอย่างที่ต้องการเพื่อใช้ในภาษา Java และมีความยืดหยุ่นในการสร้างสถาปัตยกรรมหลายแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของโปรแกรม อีกทั้งยังสามารถรองรับได้หลายแพลตฟอร์มทำให้ประหยัดทรัพยากรในการพัฒนา [14]

8) Figma

Design tools ที่ใช้สำหรับออกแบบหน้าเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน สามารถทำงานออนไลน์ผ่าน Web browser ได้ ซึ่งสามารถแชร์งาน และแก้ไขได้แบบเรียลไทม์ อีกทั้งยังสามารถแก้ไขงานพร้อมกันได้หลายคน เหมาะสำหรับการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ยังสามารถแปลงรูปแบบการแสดงผลเป็นโค้ด CSS ได้ ซึ่งช่วยให้การปรับแต่ง Style สามารถทำได้ง่ายมากยิ่งขึ้น [15]

9) Visual Studio Code

โปรแกรมที่ใช้แก้ไข Source code ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในเรื่องของความเร็วและความสามารถในการรองรับได้หลายภาษา ถือเป็น Open source ของ Microsoft ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก โดยรูปแบบการทำงานของโปรแกรม Visual Studio Code นั้นเหมือนกับ Text Editor ที่มีความสามารถเฉพาะในการทำ Application ให้ใช้งานง่าย โดยเฉพาะ Feature ในการทำงานร่วมกับ Git ที่ทำให้สามารถดูและแก้ไข Source code ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น [16]

10) DBeaver

เครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักพัฒนาฐานข้อมูลและผู้ดูแลระบบ ซึ่งเป็นโปรแกรม Open source ที่อนุญาตให้เขียนส่วนขยายได้หลายแบบ นอกจากนี้ยังสามารถเข้ากับฐานข้อมูลอื่น ๆ ได้ เช่น MySQL, PostgreSQL, MariaDB และ SQL Server เป็นต้น [17]

11) Source Tree

เครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดการ Source code ต่าง ๆ บน Git ซึ่ง Source Tree เป็นโปรแกรมประเภท Git UI ที่มี

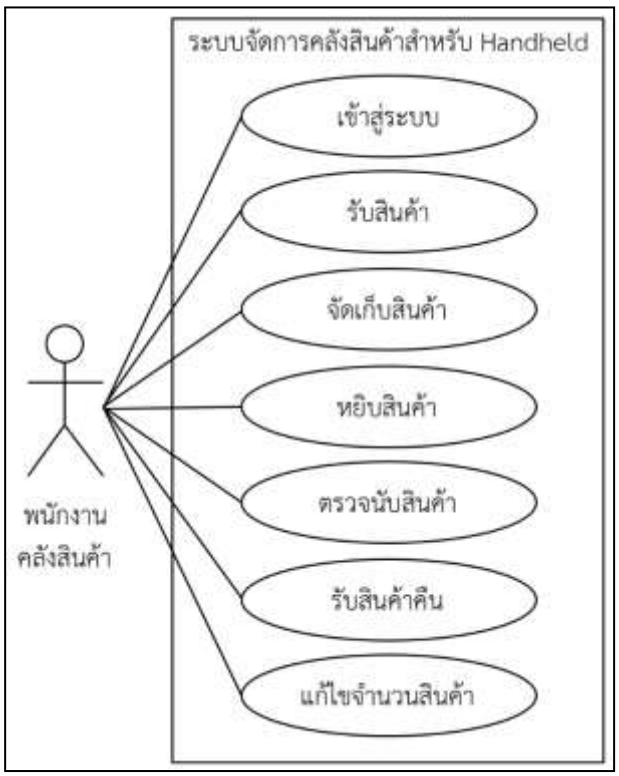
การนำคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ผ่าน Command line มาเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของภาพกราฟิก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น [18]

3. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

หลังจากทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าเรียบร้อยแล้ว จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานต่าง ๆ รวมถึงฟังก์ชันที่จำเป็นต้องใช้ในการจัดการคลังสินค้าสำหรับการใช้งานบน Handheld ซึ่งในส่วนนี้จะกล่าวถึงฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้

3.1 แผนภาพยูสเคส (Use case diagram)

จากการวิเคราะห์และออกแบบฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นของระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld จึงได้ทำการออกแบบแผนภาพยูสเคส ซึ่งแสดงให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดของระบบ และผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์ในการเข้าใช้งานฟังก์ชันการทำงานเหล่านั้น โดยแสดงแผนภาพยูสเคสได้ ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคส

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นส่วนที่กล่าวถึงรายละเอียดของข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำงานในฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในระบบนี้จะอ้างอิงมาจากระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows CE โดยในแต่ละฟังก์ชันมีข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานดังต่อไปนี้

1) ฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบและสิทธิ์ในการเข้าใช้งานฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบ โดยผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีข้อมูลผู้ใช้อยู่ในระบบก่อน สามารถสร้างข้อมูลผู้ใช้ได้ในระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานผ่าน Web browser

2) ฟังก์ชันรับสินค้า เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการทำรายการรับสินค้าเข้าสู่คลังสินค้า ในการรับสินค้าแต่ละครั้งจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลสินค้าจากใบสั่งซื้อที่ถูกบันทึกไว้ภายในระบบซึ่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับฟังก์ชันรับสินค้า มีดังนี้

- ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า ได้แก่ หมายเลขใบสั่งซื้อ รายการสินค้า และจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ
- พื้นที่รับสินค้า
- ข้อมูลสินค้าที่ทำการรับ ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด ชื่อสินค้า และหมายเลขซีเรียล (ถ้ามี)
- จำนวนสินค้าที่รับเข้าคลังสินค้า

3) ฟังก์ชันจัดเก็บสินค้า เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลสินค้าที่รับเข้าคลังสินค้าไปทำการจัดเก็บยังพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บสินค้าภายในคลัง ซึ่งจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลสินค้าที่จะทำการจัดเก็บจากข้อมูลการรับสินค้าที่บันทึกไว้ ในการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้า ผู้ใช้งานจำเป็นต้องสร้างรายการจัดเก็บสินค้าในระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานผ่าน Web browser ก่อน จึงจะสามารถทำการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าผ่าน Handheld ได้ โดยข้อมูลที่จำเป็นของฟังก์ชันนี้ มีดังนี้

- ข้อมูลการรับสินค้า ได้แก่ หมายเลขรายการรับสินค้า รายการสินค้า และจำนวนสินค้าที่ทำการรับ
- ข้อมูลสินค้าที่จะจัดเก็บ ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด ชื่อสินค้า จำนวนสินค้า และหมายเลขซีเรียล (ถ้ามี)
- พื้นที่จัดเก็บสินค้า

4) ฟังก์ชันหยิบสินค้า เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการหยิบสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บสินค้า ซึ่งรายการสินค้าที่จะทำการหยิบออกจากพื้นที่จัดเก็บจะอ้างอิงจากข้อมูลจากใบสั่งขายสินค้าที่ถูกบันทึกไว้ในภายระบบ ในการทำรายการหยิบสินค้าจำเป็นต้องมีการสร้างเอกสารการหยิบสินค้าในระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานผ่าน Web browser ก่อน จึงจะสามารถทำรายการหยิบสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าผ่านระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld ได้ โดยข้อมูลที่จำเป็น มีดังนี้

- ข้อมูลการสั่งขายสินค้า ได้แก่ หมายเลขใบสั่งขาย รายการสินค้า จำนวนสินค้า
- พื้นที่สำหรับเตรียมนำสินค้าออกจากคลังสินค้า
- ข้อมูลสินค้า ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด ชื่อสินค้า จำนวนสินค้า และหมายเลขซีเรียล (ถ้ามี)
- พื้นที่จัดเก็บสินค้า

5) ฟังก์ชันตรวจนับสินค้า เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการตรวจนับสินค้าในแต่ละพื้นที่จัดเก็บ ในการทำรายการตรวจนับสินค้าจะต้องมีการสร้างรายการขึ้นภายในระบบก่อน ซึ่งผู้ใช้งานจะไม่สามารถทำการสร้างรายการตรวจนับสินค้าบนระบบนี้บน Handheld ได้ โดยข้อมูลที่จำเป็นสำหรับฟังก์ชันนี้มีดังนี้

- ข้อมูลสินค้า ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด และชื่อสินค้า
- พื้นที่จัดเก็บสินค้า
- จำนวนสินค้าที่ตรวจนับได้ในพื้นที่จัดเก็บสินค้า

6) ฟังก์ชันรับสินค้าคืน เป็นฟังก์ชันการทำงานที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการรับสินค้าที่ลูกค้าทำการส่งคืนสินค้ากลับมายังคลังสินค้า ซึ่งทางคลังสินค้าจำเป็นต้องทำการบันทึกข้อมูลการรับสินค้าคืนจากลูกค้า โดยข้อมูลที่จำเป็น มีดังนี้

- ข้อมูลลูกค้า ได้แก่ รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า
- พื้นที่รับสินค้า
- ข้อมูลสินค้าที่ถูกส่งคืน ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด ชื่อสินค้า และหมายเลขซีเรียล (ถ้ามี)
- จำนวนสินค้าที่ถูกส่งคืน
- เหตุผลการรับสินค้าคืน

7) ฟังก์ชันแก้ไขจำนวนสินค้า เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับปรับปรุงหรือแก้ไขจำนวนสินค้าภายในคลังสินค้า ในกรณีที่สินค้าเกิดการชำรุด เสียหาย หรือหมดอายุ เป็นต้น โดยข้อมูลที่จำเป็นต่อฟังก์ชันการทำงานนี้ มีดังนี้

- ข้อมูลสินค้า ได้แก่ หมายเลขบาร์โค้ด ชื่อสินค้า และหมายเลขซีเรียล (ถ้ามี)
- พื้นที่จัดเก็บสินค้า
- จำนวนสินค้า
- เหตุผลการแก้ไขจำนวนสินค้า

3.3 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

หลังจากวิเคราะห์ออกแบบระบบแล้ว ขั้นตอนการพัฒนาระบบได้ เริ่มจากขั้นตอนของการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบได้เลือกใช้โปรแกรม Figma เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย สามารถทำการออกแบบหน้าจอพร้อมกับสมาชิกในทีมได้ อีกทั้งยังสามารถแปลงรูปแบบการจัดวางต่าง ๆ ให้เป็นโค้ด CSS ได้ ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการนำไปพัฒนาระบบ

ขั้นตอนของการพัฒนาระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ Front-end และ Back-end เฟรมเวิร์กที่เลือกใช้คือ Ionic Framework เนื่องจากการพัฒนาระบบโดยใช้ Ionic Framework ทำให้ระบบที่ได้จากการพัฒนาสามารถนำไปใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ ซึ่งภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ HTML, CSS และ TypeScript ส่วน Back-end ใช้ Spring Framework โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนา และในส่วนของฐานข้อมูลที่ใช้งาน คือ PostgreSQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเดียวกันกับระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานผ่าน Web browser

4. วิธีการดำเนินงาน

ส่วนของวิธีการดำเนินงานจะกล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการดำเนินงานเพื่อทำการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

4.1 การออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ

สำหรับการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบจะยังคงรูปแบบการทำงานให้คล้ายกับระบบเดิม แต่จะต้องออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งการออบแบบหน้าจอ

การทำงานของระบบจะใช้โปรแกรม Figma ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับออกแบบหน้าจอเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน โดยหน้าจอที่ทำการออกแบบจะเป็นหน้าจอสำหรับระบบปฏิบัติการ Android

การออกแบบหน้าจอการทำงานจะทำการออกแบบหน้าจอทั้งหมด 7 ฟังก์ชัน ได้แก่ ฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ ฟังก์ชันรับสินค้า ฟังก์ชันจัดเก็บสินค้า ฟังก์ชันหยิบสินค้า ฟังก์ชันตรวจนับสินค้า ฟังก์ชันรับสินค้าคืน และฟังก์ชันแก้ไขจำนวนสินค้า โดยจะแสดงตัวอย่าง 3 หน้าจอการทำงานของฟังก์ชันรับสินค้าที่ทำการออกแบบไว้ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1) หน้าจอบันทึกข้อมูลทั่วไป

หน้าจอที่ใช้บันทึกข้อมูลทั่วไป เพื่อสร้างรายการรับสินค้า ซึ่งจำเป็นต้องระบุเอกสารการสั่งซื้อสินค้า เพื่อใช้ในการอ้างอิงข้อมูลสินค้าจากเอกสารการสั่งซื้อ และระบุพื้นที่ที่ใช้สำหรับรับสินค้า และเมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานต้องกดปุ่ม “ถัดไป” เพื่อดำเนินการบันทึกข้อมูลในส่วนถัดไป ดังภาพที่ 2

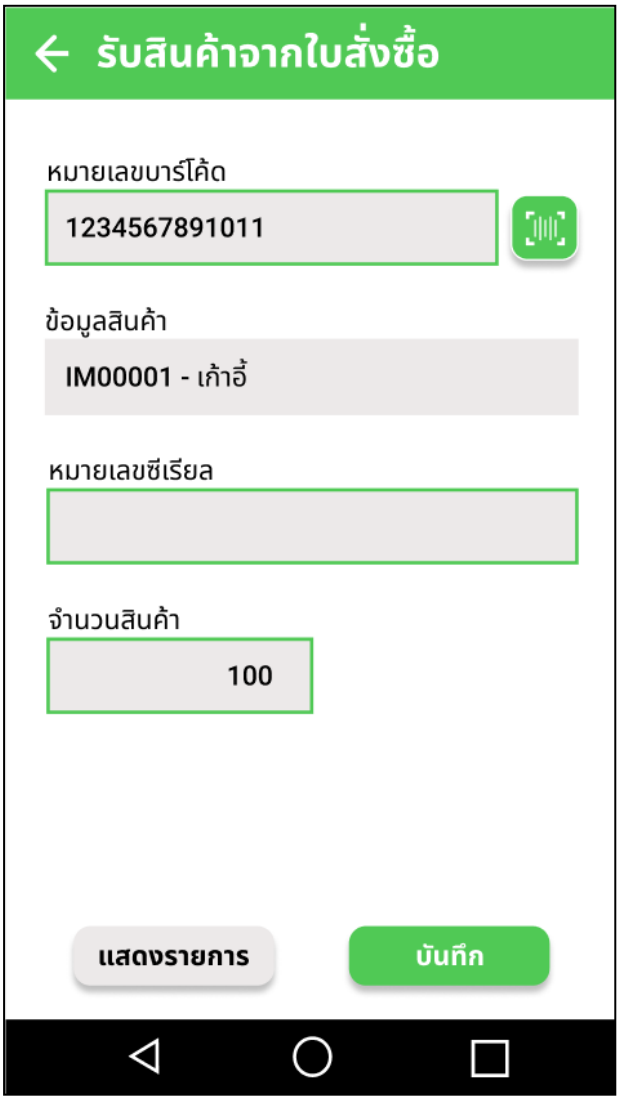


ภาพ 2 หน้าจอบันทึกข้อมูลการรับสินค้า

2) หน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้า

หน้าจอที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลสินค้าที่จะทำการรับเข้าคลังสินค้า ผู้ใช้งานจำเป็นต้องบันทึกข้อมูลต่าง ๆ บนหน้าจอให้ครบ ยกเว้นหมายเลขซีเรียลที่ไม่จำเป็นต้องกรอก ถ้าหากสินค้านั้นไม่มีหมายเลขซีเรียล

ในกรณีที่ยังไม่มีสินค้าที่บันทึกไว้ในรายการรับสินค้า ระบบจะต้องไม่แสดงปุ่ม “แสดงรายการ” ในการบันทึกข้อมูลสินค้าผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่ม “บันทึก” ทุกครั้งเมื่อบันทึกข้อมูลสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 หน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้า

3) หน้าจอแสดงรายการสินค้าที่บันทึก

หน้าจอที่ใช้สำหรับแสดงรายการสินค้าที่ผู้ใช้งานทำการบันทึกไว้ในรายการรับสินค้า ซึ่งภายในหน้าจอนี้ผู้ใช้งานสามารถเลือกลบหรือดูรายการสินค้าที่บันทึกไว้ออกได้ เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลการรับสินค้าเข้าสู่ระบบให้กดที่ปุ่ม “บันทึก” ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 หน้าจอแสดงรายการ

4.2 การจัดทำเอกสารข้อกำหนดของระบบ

เอกสารข้อกำหนดของระบบเป็นเอกสารที่ใช้กำหนดและอธิบายเกี่ยวกับลักษณะการทำงานต่าง ๆ ของฟังก์ชันทั้งหมดในระบบ ตัวอย่างเช่น เมื่อกดปุ่มบนหน้าจอ ระบบจะแสดงหน้าจอหรือตอบสนองต่อผู้ใช้งานอย่างไร รวมไปถึงระบุเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น เงื่อนไขการแสดงข้อมูล เงื่อนไขการตรวจสอบข้อมูล เป็นต้น

การเขียนเอกสารข้อกำหนดของระบบผู้เขียนจำเป็นต้องทำการศึกษาเงื่อนไขการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ จากระบบจัดการคลังสินค้าที่ใช้งานผ่าน Web browser เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง

4.3 การพัฒนาระบบ

ส่วนของขั้นตอนการพัฒนาระบบเป็นส่วนที่ดำเนินงานหลังจากที่ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld จะดำเนินการพัฒนาระบบในแต่ละฟังก์ชัน โดยใช้เครื่องมือและภาษาดังที่ระบุไว้ในหัวข้อที่ 2.2

การพัฒนาระบบจะเริ่มจากพัฒนาในส่วนของ Front-end ก่อน ซึ่งจะทำการพัฒนาระบบให้สามารถทำการแสดงผลหน้าจอการทำงานตามหน้าจอที่ทำการออกแบบก่อน แล้วจึงดำเนินการพัฒนาในส่วนของ Back-end ต่อไป

5. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld สำหรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Android ได้ดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4 ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้ดำเนินการในส่วนของขั้นตอนการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบและขั้นตอนการจัดทำเอกสารข้อกำหนดของระบบเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบหน้าจอ คือ หน้าจอแสดงผลที่แสดงให้เห็นถึงตำแหน่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงตำแหน่งของปุ่มกดในหน้าจอแต่ละหน้าจอของทุกฟังก์ชัน ส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการจัดทำเอกสารข้อกำหนดของระบบ คือ เอกสารที่กำหนดรายละเอียดการทำงานและเงื่อนไขต่าง ๆ ของฟังก์ชันทั้งหมดในระบบ ซึ่งผลลัพธ์ทั้ง 2 ที่ได้นั้นจะนำไปใช้ในขั้นตอนของการพัฒนาด้วย เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้ถูกต้องตรงตามที่กำหนดไว้ ในขณะนี้ระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld อยู่ในขั้นตอนของการดำเนินการพัฒนาระบบให้เป็นไปตามหน้าจอที่ทำการออกแบบ ข้อกำหนด และเงื่อนไขการทำงานต่าง ๆ ของระบบที่ได้ระบุไว้ในเอกสารข้อกำหนดของระบบ

กิตติกรรมประกาศ

ระบบจัดการคลังสินค้าสำหรับ Handheld นี้ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท ซอฟต์สแควร์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ที่อนุญาตให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้า และคอยให้คำแนะนำต่าง ๆ อีกทั้งยังให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบนี้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] Warehouse Management. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.pion.co.th (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[2] ความหมายของสินค้า. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://sites.google.com/site/kruduck1122/khwam-hmay-khxng-sinkha (สืบค้นวันที่ 14 มกราคม 2565).

[3] จันทร์เพ็ญ อนุรัตนานนท์. “การลดเวลาในการหยิบสินค้าตามใบสั่งขาออก”. **วารสารข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการไทย** 5, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562). หน้า 36-45.

[4] Handheld Computer อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://rbs.co.th (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[5] Warehouse Management (การจัดการคลังสินค้า) : Basic Knowledge. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://riverplus.com (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[6] ธเณศ เฮงตระกูลสิน. (2564). ใบขอซื้อ (Purchase requisition) และ ใบสั่งซื้อ (Purchase order) คืออะไร?. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://tanateauditor.com (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[7] Sale Orders เซลล์ ออเดอร์ คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.mindphp.com (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[8] พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์. (2562). HTML: ภาษาเขียนเว็บ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_11/pdf/aw32.pdf (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[9] CSS คืออะไร? มีประโยชน์อย่างไรบ้าง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/ (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[10] ข้อแตกต่างระหว่าง TypeScript กับ JavaScript Programming. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.techstarthailand.com/blog/detail/Difference-Between-TypeScript-and-JavaScriptProgramming/906 (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[11] Java คืออะไร จาวา คือภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2185-java-คืออะไร.html (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[12] SQL คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.9experttraining.com/articles/ภาษา-sql-คืออะไร (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[13] ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนา Application ด้วย ionic framework. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://cs.bru.ac.th/การพัฒนา-application-ด้วย-ionic-framework/ (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[14] spring framework คืออะไร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.bestinternet.co.th/single_blog.php?id=48&spring%20framework%20คืออะไร (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[15] Figma Design Tool for Teamwork สายดีไซน์ต้องลอง!. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.designil.com/figma-design-tool-for-teamwork-สายดีไซน์ต้องลอง (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[16] รู้จักกับ Visual Studio Code (วิชวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[17] DBeaver : เครื่องมือที่ยอดเยี่ยมสำหรับการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://blog.desdelinux.net/th/ (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

[18] Git version control UI SourceTree. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://onlymycode.blogspot.com/2017/05/git-version-control-uisourcetree.html (สืบค้นวันที่ 26 ตุลาคม 2564).

เว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Web Application for Managing Community Enterprises and Tourism Communities OTOP Nawatwithi in Phranakhon Si Ayutthaya Province

ธิติกร สุขใจ[1]และ นงเยาว์ ในอรุณ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132034@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th *

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยระบบจัดเก็บฐานข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่อบรม หลักสูตรการอบรม รอบการอบรม ระบบการจองการอบรม คำนวณราคาค่าอบรม และจัดทำรายงาน ทำการพัฒนาระบบโดยใช้ Laravel Framework ภาษา PHP และ ภาษา HTML เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบใช้ PhpStorm เป็น IDE และจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL หลังจากนั้นได้ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 10 ท่าน โดยใช้รูปแบบของการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการออกแบบระบบอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ =4.44) ด้านประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.46) ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่าระบบสามารถจองการอบรมและคำนวณค่าอบรมได้ถูกต้องแม่นยำ และสามารถจัดการฐานข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไข ได้สมบูรณ์

คำสำคัญ **--** การออกแบบและพัฒนา, วิสาหกิจชุมชน, ชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี, การจองการอบรม

ABSTRACT

This article aimed to develop a web application for managing community enterprises and tourism communities OTOP Nawatwithi in Phranakhon Si Ayutthaya Province and to assess the satisfaction of using the system. The system stored a database about training locations, training courses, training rounds, training reserve system, calculating training fees, and preparing reports. Developed the system using Laravel Framework, PHP language, and HTML language. A tool to help system development used PhpStorm as an IDE and managed the database with MySQL. After that, the satisfaction of using the system from 10 users was assessed using the form of data collection via online questionnaires. The satisfaction assessment results in terms of system design were at a high level ($\bar{X}$ =4.44) and the results of the satisfaction assessment in terms of system performance were at a high level ($\bar{X}$ = 4.46). The system can reserve training and calculate the cost of training accurately. And able to manage the database, add, delete, edit completely.

Keywords **–** design and development, community enterprises, *communities OTOP Nawatwithi*, *reserve training*

1. บทนำ

วิสาหกิจชุมชน ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 หมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือบริการอื่นๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกัน และรวมตัวกันประกอบกิจการ เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชน ระหว่างชุมชน และมีการจัดตั้งชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ที่มุ่งเน้นใช้ศักยภาพด้านการท่องเที่ยวของประเทศ สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาและเพิ่มกำลังซื้อแก่สินค้า OTOP จนก่อเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศไทยและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน รัฐบาลพยายามที่จะเพิ่มความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจชุมชน จึงจัดโครงการชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถีขึ้น เป็นการบูรณาการการพัฒนาและการส่งเสริมการท่องเที่ยวเข้ากับการพัฒนาและส่งเสริมการตลาดสินค้า OTOP ในชุมชนต่างๆ เพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวและเพิ่มยอดขายสินค้า OTOP ที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละชุมชน [1],[2]

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางและเป็นเขตเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่สำคัญ โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดมีมูลค่าสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศ และมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ขับเคลื่อนโครงการชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี และมีหมู่บ้านที่ได้รับคัดเลือกเป็นชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี แล้วกว่า 40 แห่ง ตัวอย่างเช่น วิสาหกิจชุมชุนตำบลคลองจิก นวัตวิถีบ้านคลองทราย แต่ในปัจจุบันไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ยังคงมีการดำเนินงานในด้านการจัดเก็บข้อมูลผ่านรูปแบบเอกสารที่เขียนด้วยมือ ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการทำข้อมูลสูญหาย ยังไม่มีระบบสำหรับการจองการเข้าร่วมการอบรมในวิสาหกิจชุมชน และไม่มีการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ทำให้ไม่สามารถทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงาน เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาต่อไปได้

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวจึงเกิดแนวคิด ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อจัดการฐานข้อมูลสถานที่อบรม หลักสูตรการอบรม รอบการอบรม ระบบการจองการอบรม คำนวณราคาค่าอบรม รวมทั้งจัดทำรายงานต่างๆ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มี รายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

ภาษา PHP [3] ย่อมาจาก Personal Home Page เป็นโปรแกรมภาษาที่ทำงานในลักษณะภาษาสคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบของ HTML กลับไปยังบราวน์เซอร์ ทำให้สามารถใช้ภาษา PHP พัฒนา ระบบงานในลักษณะ Dynamic Programming ได้ ข้อดีของ ภาษา PHP คือ เป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถดาวน์โหลดฟรี และการประมวลผลได้อย่าง รวดเร็ว สามารถทำงานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ PHP เป็นภาษาที่พัฒนาระบบงานบนเว็บที่ได้รับความนิยมมากที่ซึ่ง PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ Open Source ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะ อย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web server

ภาษา HTML [4] ย่อมาจาก Hypertext Makeup Language เป็นภาษาที่ออกแบบมาเพื่อใช้ ในการสร้างเว็บเพจ มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (TAG) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ เสียง และอื่นๆ ที่สามารถเรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ แต่ละ TAG สามารถ ระบุหรือควบคุมการแสดงผลของเว็บให้เป็นไปตามที่ผู้ออกแบบเว็บไซต์กำหนดไว้

Laravel Framework [5] คือ PHP Framework ตัวหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป Model คือ โค้ดส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผล View คือ โค้ดส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน Controller

คือ โค้ดส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบ มีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การเขียนโค้ดของเรานั้น ดูสะอาด สามารถอ่านและแก้ไขได้ง่าย

ฐานข้อมูล MySQL [6] คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีหน้าที่เก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลที่ได้จากระบบงานที่โปรแกรมเมอร์ได้สร้างขึ้น โดยใช้ภาษา SQL (SQL คือ ภาษาที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เช่น สร้างฐานข้อมูล เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล) โดย MySQL จะทำหน้าที่ เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ซึ่ง MySQL เป็นระบบ จัดการฐานข้อมูล สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยเราสามารถ ติดต่อกับ MySQL โดยการเขียนโปรแกรมภาษาต่างๆ ได้เช่น PHP, Perl, Java โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นฐานข้อมูลที่นิยมใช้จัดเก็บข้อมูลของระบบงานที่ พัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP โปรแกรม MySQL สามารถ สนับสนุนการทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ windows หรือ Linux และเป็นโปรแกรมประเภท Open Source

PhpStorm [7] เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ย่อมาจาก Integrated Development Environment คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น คำสั่ง Run, Debug ทำให้เป็นโปรแกรมที่รวมคำสั่ง เมนู และ GUI ต่างมาสร้างเป็นโปรแกรมที่มีรูปร่างหน้าตาเหมาะแก่การเขียนโปรแกรม นอกจาก PhpStorm จะมีความสารมารถในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย PhpStorm ยังมีความสามารถในการดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ไปยัง server ได้

โปรแกรม Adobe Photoshop [8] เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีความสามารถในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพแบบแรสเตอร์ (Raster) ผลิตโดยบริษัท Adobe Systems โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่มีประสิทธิภาพ การทำงานกับไฟล์ข้อมูลรูปภาพของ Photoshop นั้นส่วนใหญ่ จะทำงานกับไฟล์รูปภาพที่จัดเก็บข้อมูลรูปภาพแบบ Raster Photoshop สามารถใช้ในการตกแต่งภาพเล็กน้อย เช่น ลบตาแดง ลบรอยแตกของภาพ ปรับแก้สี เพิ่มสีและแสง ให้กับรูปภาพ Photoshop สามารถทำงานกับระบบ สี RGB, CMYK, Lab และ Grayscale และสามารถจัดการกับไฟล์รูปภาพที่สำคัญได้ เช่น ไฟล์นามสกุล JPG, GIF, PNG, TIF, TGA โดยไฟล์ที่ Photoshop จัดเก็บในรูปแบบเฉพาะของตัวโปรแกรมเองจะใช้นามสกุลของไฟล์ว่า PSD

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พัชรี สืบเพ็ง, ภาสกร นุชเทียน และสุริยะ พุ่มเฉลิม ได้พัฒนาการออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง [9] การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ต ด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง 2) ประเมินคุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระ และ 3) เปรียบเทียบ ความสอดคล้องของการออกแบบและพัฒนาระบบกับคุณภาพการใช้งานระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบน อินเทอร์เน็ต

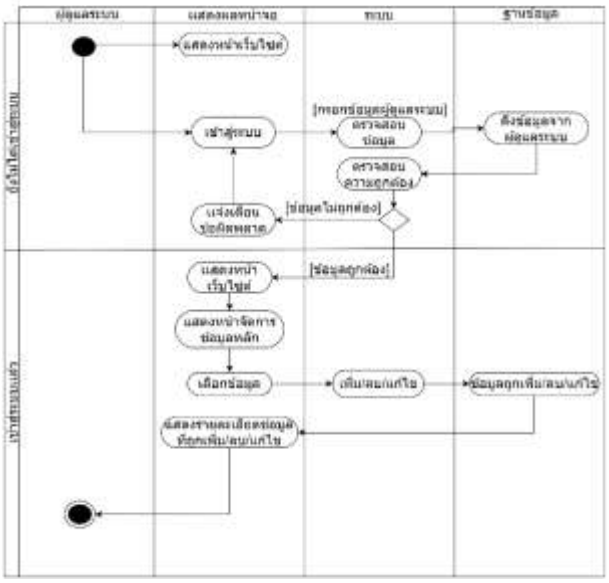
เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองฟัก ได้พัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก [10] การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ และ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารจัดการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการจองห้องประชุม ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงานและข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประชุมประจำเดือน

4. วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบโดยใช้ใช้หลักการ System Development Life Cycle (SDLC) [11] ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินงานดังนี้

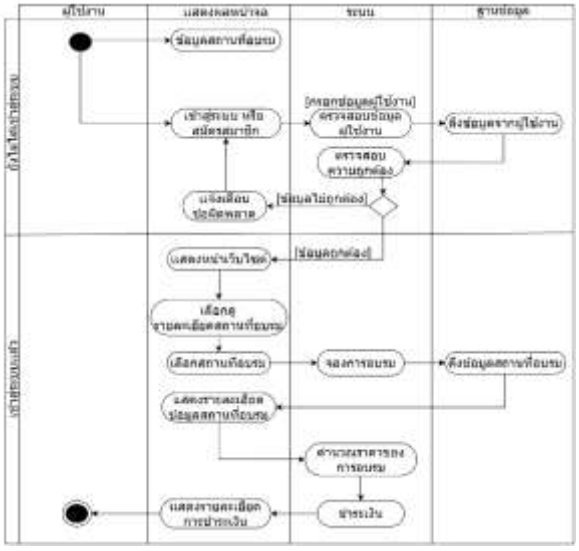
4.1 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพกิจกรรมของผู้ดูแลระบบ แสดงภาพกิจกรรมที่ผู้ดูแลระบบกระทำกับระบบ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรมของผู้ดูแลระบบ

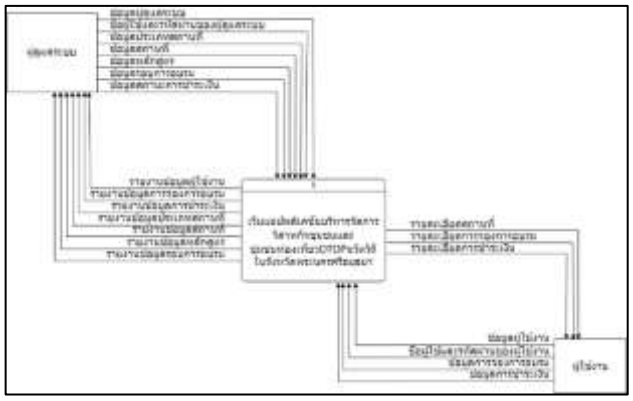
แผนภาพกิจกรรมของผู้ใช้งานระบบ แสดงภาพกิจกรรมที่ผู้ใช้งานระบบกระทำกับระบบ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรมของผู้ใช้งานระบบ

4.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

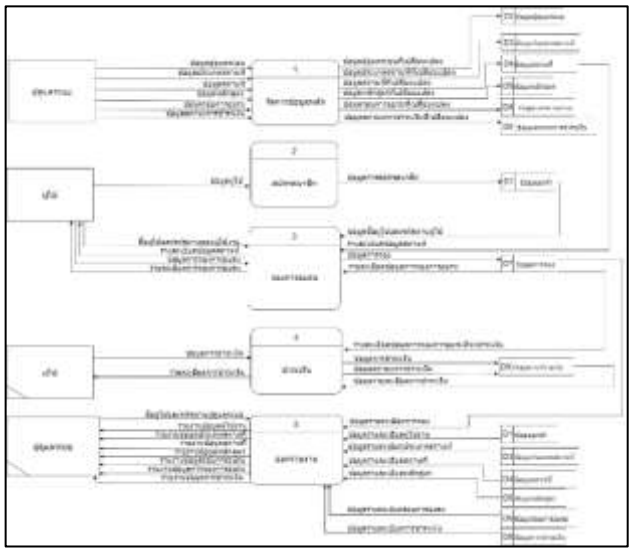
แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพ 3 Context Diagram

4.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)

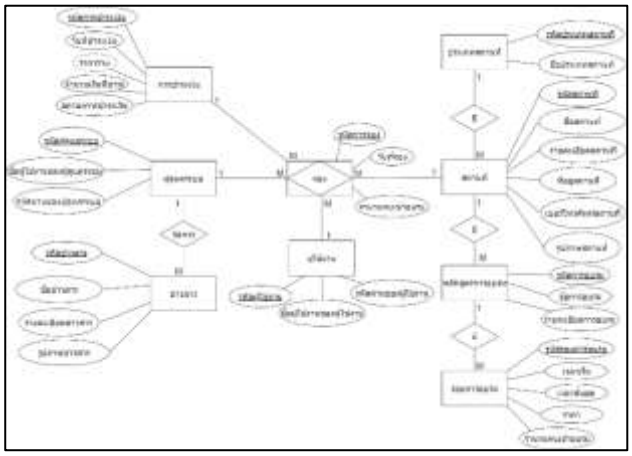
แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ของเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพ 4 Data flow Diagram Level 0

4.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relation Diagram) ของเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพ 5 Entity Relation Diagram

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบจะกระทำตามผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้ ภาษา PHP ในการพัฒนาและ โปรแกรม MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ในส่วนของหน้าจอหลักของระบบ ผู้วิจัยออกแบบให้มีความง่ายและสะดวกต่อการเข้าใช้งาน

1) หน้าจอเข้าสู่ระบบ

หน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานจะมีช่องให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

2) หน้าจอหลักระบบ

หน้าจอหลักของเว็บจะแสดงในส่วนของเมนูต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและเข้าใจง่าย ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 หน้าจอหลักระบบ

3) หน้าจอสถานที่อบรมทั้งหมด

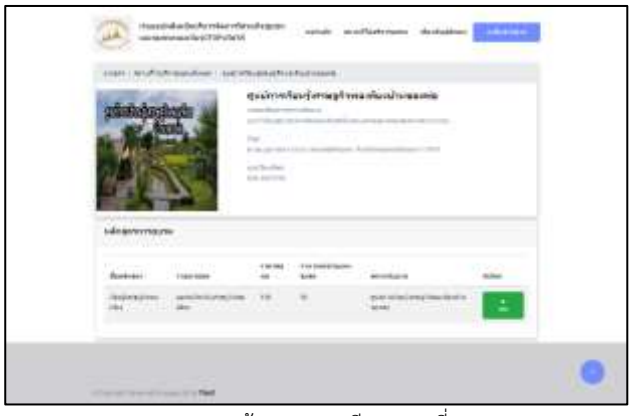
แสดงรายการสถานที่อบรมทั้งหมดในระบบ และแสดงชื่อสถานที่อบรมกับรายละเอียด ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอสถานที่อบรมทั้งหมด

4) หน้าจอรายละเอียดสถานที่อบรม

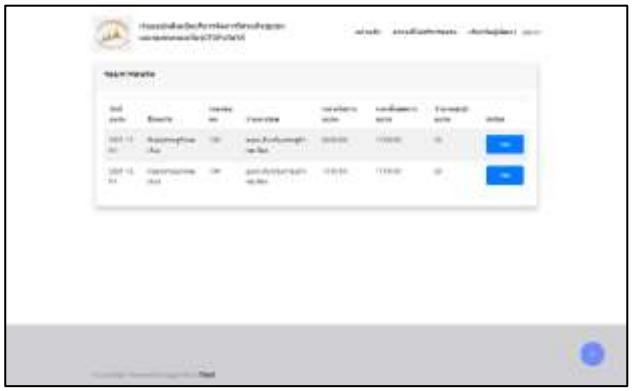
จะแสดงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่,เบอร์โทรศัพท์, หลักสูตรของสถานที่อบรม ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 หน้าจอรายละเอียดสถานที่อบรม

5) หน้าจอรอบการอบรม

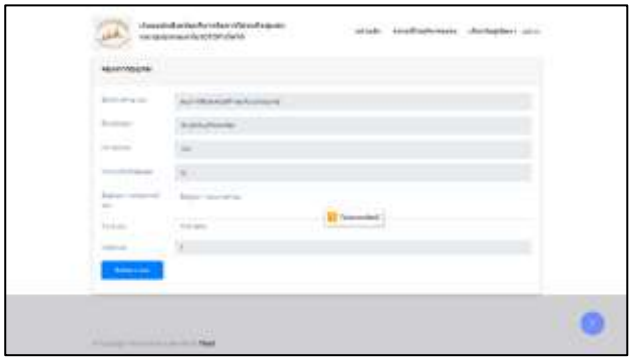
หน้าจอจะแสดงข้อมูลรอบการอบรม,ราคา,จำนวนคนเข้าอบรม ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าจอรอบการอบรม

6) หน้าจอจองการอบรม

หน้าจอจะมีช่องแสดงข้อมูลรายละเอียดการจองและช่องให้ผู้ใช้กรองข้อมูลที่จะทำการจองการอบรม ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 หน้าจอจองการอบรม

7) หน้าจอแสดงข้อมูลการจอง

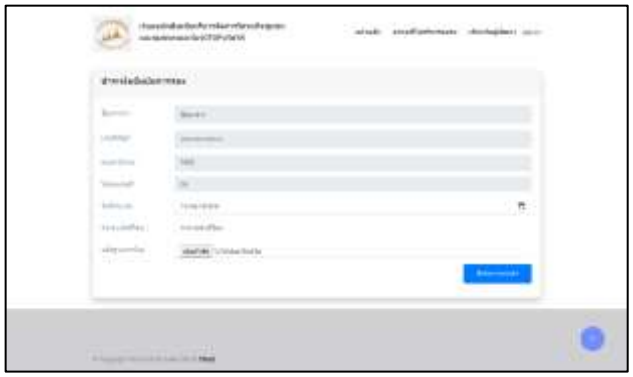
หน้าจอจะแสดงข้อมูลการจองของผู้ใช้งาน สามารถยกเลิกและชำระเงินได้ ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 หน้าจอแสดงข้อมูลการจอง

8) หน้าจอการชำระเงิน

หน้าจอจะมีช่องแสดงข้อมูลและช่องให้ผู้ใช้กรองข้อมูลที่จะทำการชำระเงิน ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 หน้าจอการชำระเงิน

9) หน้าจอผู้ดูแลระบบ

หน้าจอส่วนของผู้ดูแลระบบมีแถบเมนูให้ใช้งาน มีเมนูหลักๆ คือ จัดการไสด์ จัดการข้อมูลสถานที่อบรม จัดการข้อมูลหลักสูตร จัดการข้อมูลรอบ ตรวจสอบการชำระเงิน ตรวจสอบการอบรมที่เสร็จสิ้นแล้ว ดังภาพที่ 14



ภาพ 14 หน้าจอผู้ดูแลระบบ

5.2 ผลประเมินความพึงพอใจ

การประเมินผลการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบ และด้านประสิทธิภาพของระบบ จากผู้ใช้งานจำนวน 10 ท่าน โดยใช้รูปแบบของการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ทั้งในภาพรวมของความพึงพอใจ เกี่ยวกับรูปแบบรายการและในข้อรายการ โดยเกณฑ์ในการ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล [12] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์ มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด

ตาราง 1 ตารางสรุปผลระดับความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบ

รายการการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบระบบ			
การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านการใช้งาน มีความสวยงาม มีความทันสมัย	4.70	0.67	มากที่สุด
การใช้สีภายในเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสมและอ่านได้ง่าย	4.30	0.67	มาก
รูปภาพภายในเว็บไซต์มีขนาดเหมาะสมและสวยงาม	4.30	0.95	มาก
เนื้อหาภายในเว็บไซต์ครบถ้วน และถูกต้อง	4.30	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.44	0.70	มาก

จากตารางที่ 1 ผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ ด้านการออกแบบระบบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x}$ =4.44) โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านการใช้งาน มีความสวยงาม มีความทันสมัย ($\bar{x}$ = 4.70) รองลงมาคือ การใช้สีภายในเว็บไซต์มีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.60) หัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสมและอ่านได้ง่าย ($\bar{x}$ = 4.30) รูปภาพภายในเว็บไซต์มีขนาดเหมาะสมและสวยงาม ($\bar{x}$ = 4.30) เนื้อหาภายในเว็บไซต์ครบถ้วน และถูกต้อง ($\bar{x}$ = 4.30)

ตาราง 2 ตารางสรุปผลระดับความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบ

รายการการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านประสิทธิภาพของระบบ			
ระบบสามารถจองการอบรมได้	4.40	0.70	มาก
ระบบสามารถคำนวณค่าอบรมได้ถูกต้อง	4.60	0.52	มากที่สุด
ระบบสามารถออกรายงานได้ถูกต้องและเหมาะสม	4.40	0.97	มาก
ระบบการจัดการสามารถจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ	4.50	0.53	มากที่สุด
ระบบการจัดการสามารถแสดงข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบได้ครบถ้วนและถูกต้อง	4.40	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46	0.68	มาก

จากตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ในด้านประสิทธิภาพของระบบมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.46) โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ระบบสามารถคำนวณค่าอบรมได้ถูกต้อง ($\bar{x}$ = 4.60) รองลงมาคือ ระบบการจัดการสามารถจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ($\bar{x}$ = 4.50) หัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ ระบบสามารถจองการอบรมได้ ($\bar{x}$ = 4.40) ระบบสามารถออกรายงานได้ถูกต้องและเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.40) ระบบการจัดการสามารถแสดงข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบได้ครบถ้วนและถูกต้อง ($\bar{x}$ = 4.40)

ผลการประเมินภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.69)

6. การอภิปรายผล

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนและชุมชนท่องเที่ยว OTOP นวัตวิถี ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทำให้ได้ระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสถานที่อบรมและจองการอบรมผ่านระบบได้ และระบบยังมีความสามารถในการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจากผู้ใช้งานระบบ เช่น การกรอกข้อมูลผิดประเภท การกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน เป็นต้น ระบบยังคำนวณราคาการอบรมได้อย่างถูกต้องและออกรายงานต่างๆได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรี สืบเพ็ง, ภาสกร นุชเทียน และสุริยะ พุ่มเฉลิม ที่พัฒนาการออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองฟัก ที่พัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

เอกสารอ้างอิง

[1] กองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน. วิสาหกิจชุมชนคืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 17 มกราคม 2565]. จาก https://smce.doae.go.th/index.php

[2] กรมการพัฒนาชุมชน. OTOP นวัตวิถี คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 17 มกราคม 2565]. จาก https://cep.cdd.go.th/

[3] mindphp. ภาษา PHP. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.mindphp.com/

[4] codingbasic. ความหมายของ HTML. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.codingbasic.com/html.html

[5] Ai-No-Tsubasa. มาทำรู้จักกับ Laravel กัน. [ออนไลน์] 2561.[สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://ai-no-tsubasa.blogspot.com/2018/01/introduction-to-laravel.html

[6] saixiii. ฐานข้อมูล MySQL. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://saixiii.com/what-is-mysql/

[7] mindphp. ทำความรู้จักกับ phpstorm (พีเฮสพีสตอร์ม). [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://mindphp.com/

[8] wikipedia. โปรแกรม Adobe Photoshop CS6. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop

[9] พัชรี สืบเพ็ง, ภาสกร นุชเทียน และสุริยะ พุ่มเฉลิม. “พัฒนาการออกแบบและพัฒนาระบบจองคอร์สเรียนทำขนมกับผู้สอนอิสระบนอินเทอร์เน็ตด้วยวิธีเชิงโครงสร้าง”. **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4**. (22 พฤษภาคม 2564). หน้า 1-8.

[10] เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองฟัก. “ระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก”. **การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 18 และลำปางวิจัย ครั้งที่ 4**. (20 กรกฎาคม 2561). หน้า 265-275.

[11] ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชัน, 2551.

[12] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติSPSSและAMOS**. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชัน, 2555.

เว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตร บ้านสวนธนวัฒน์

Web Application to Promote Marketing of Agricultural Tourism Community Enterprise at Baan Suan Thanawat

สิทธิโชค บุญสง่า[1] และ นงเยาว์ ในอรุณ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132166@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์ ระบบสามารถจัดเก็บฐานข้อมูลสมาชิก สินค้า คำนวณเงินการซื้อสินค้า ค้นหาประเภท ตรวจสอบการซื้อสินค้า สถานะการชำระเงิน ออกใบสั่งซื้อ ออกใบเสร็จให้กับลูกค้า และจัดทำรายงานต่างๆ ให้ผู้ดูแลระบบ พัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ Laravel Framework ภาษา PHP และภาษา HTML เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบใช้ PhpStorm เป็น IDE จัดการฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL การประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบและด้านประสิทธิภาพจากผู้ใช้งาน จำนวน 10 ท่าน ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจการใช้ระบบในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45, S.D.= 0.69) สรุปผลว่าระบบสามารถนำไปใช้ในด้านการจัดเก็บ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และเป็นประโยชน์ต่อเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์

คำสำคัญ **–** การท่องเที่ยวเชิงเกษตร, การออกแบบและพัฒนา, วิสาหกิจชุมชน, ส่งเสริมการตลาด

ABSTRACT

This article presents a web application promoting the marketing of Ban Suan Thanawat Agritourism Community Enterprise. The system can store a database of members, products, calculate the purchase amount, search for categories, check purchases. payment status issue an order Issue receipts to customers and prepare various reports to the administrator Website development using Laravel Framework, PHP language and HTML language. Tools that help in system development. Use PhpStorm as an IDE. Database management using MySQL. Satisfaction assessment of system design and performance from 10 users. Assessment results. found Users are satisfied with the use of the system at a high level ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.69). The conclusion is that the system can be used for storing, adding, deleting and modifying data. completely correct And it is beneficial to the web application promoting the marketing of the Ban Suan Thanawat Agro-Tourism Community Enterprise.

Keywords **–** agricultural tourism, design and development, community enterprises, marketing promotion

1. บทนำ

ปัจจุบันรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตรมีหลายรูปแบบ เช่น การชมสวนผลไม้ การศึกษาการ เพาะปลูก เป็นต้น ซึ่งการแบ่งเกณฑ์ของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร พบว่าสามารถแบ่งได้ตามขนาดพื้นที่ ลักษณะ เจ้าของกิจการ ลักษณะกิจกรรมการเกษตร และลักษณะของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยว ซึ่งเกษตรกรที่ จะเริ่มดำเนินธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงเกษตรสามารถเลือกรูปแบบตามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ตาม ขนาดพื้นที่และเงินทุน แหล่งที่ตั้ง การตลาด ผลผลิตทางการเกษตรที่มีซึ่งการเริ่มประกอบการนั้นสามารถ ดำเนินการและสามารถประเมินความเป็นไปได้ด้วยตนเอง ตามหลักการพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงเกษตร และ สิ่งที่นักท่องเที่ยวคาดหวังจากการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยผลสำเร็จของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร คือ การสร้างรายได้เพิ่มเติมจากการประกอบเกษตรกรรมหลักในปัจจุบัน

ในจังหวัดอ่างทองบ้านสวนธนวัฒน์นั้นเป็นร้านขายพืชผักผลไม้มากมาย ซึ่งตั้งอยู่ที่ 178/1 หมู่ 8 ต.องครักษ์ อ.โพธิ์ทอง จ.อ่างทอง 14120 ซึ่งเป็นธุรกิจที่เกี่ยวกับการขายพืชผักผลไม้ต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น มะเขือเทศ ฟักทอง เมล่อน แคนตาลูป เป็นต้น จึงทำให้บ้านสวนธนวัฒน์ได้รับความนิยมจากประชาชนอย่างมาก และยังมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร แหล่งท่องเที่ยวที่เสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตรควบคู่กับการพักผ่อนและความบันเทิง นักท่องเที่ยวสามารถร่วมสัมผัสกับวิถีชีวิตเกษตร ประเพณีและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น มีส่วนร่วมในกิจกรรม ด้านการเกษตรที่หลากหลาย เพื่อสร้างทักษะ แลกเปลี่ยนความรู้ด้านการเกษตรและได้รับความบันเทิง รวมทั้งสามารถซื้อ ผลิตผลทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์ของชุมชนได้ มาตรฐานคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ศักยภาพการบริหารจัดการของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ศักยภาพการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ศักยภาพการให้บริการของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และศักยภาพการดึงดูดใจของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งในปัจจุบันบ้านสวนธนวัฒน์ไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการพัฒนาธุรกิจ และยังคงมีการดำเนินงานในด้านการจัดเก็บข้อมูลผ่านรูปแบบเอกสารที่เขียนด้วยมือ ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการทำข้อมูลสูญหาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของสินค้าหรือข้อมูลการซื้อ – ขายสินค้า และในด้านของการคำนวณราคาสินค้าหรือการตรวจสอบสินค้าอาจยังไม่ถูกต้องและแม่นยำ จึงทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาธุรกิจต่อไปได้ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงเกิดแนวคิดในออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของเว็บบ้านสวนธนวัฒน์ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูลผู้เข้าใช้งาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการซื้อ-ขาย และข้อมูลการท้องเที่ยวเชิงเกษตร เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูล และการคำนวณราคาสินค้าที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งในการพัฒนาระบบครั้งนี้จะช่วยทำให้บ้านสวนธนวัฒน์สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1]

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์
2. เพื่อออกรายงานข้อมูลการสั่งซื้อ รายงานข้อมูลลูกค้า รายงานสรุปรายได้ประจำวัน และรายได้ประจำเดือน และคำนวณราคาการซื้อสินค้า
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์

3. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ระบบงานเดิม

ในปัจจุบันบ้านสวนธนวัฒน์ไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการพัฒนาธุรกิจ และยังคงมีการดำเนินงานในด้านการจัดเก็บข้อมูลผ่านรูปแบบเอกสารที่เขียนด้วยมือ ซึ่งทำให้เสี่ยงต่อการทำข้อมูลสูญหาย ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของสินค้าหรือข้อมูลการซื้อ - ขายสินค้า และในด้านของการคำนวณราคาสินค้าหรือการตรวจสอบสินค้าอาจยังไม่ถูกต้องและแม่นยำ จึงทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจ เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาธุรกิจต่อไปได้

3.2 ระบบงานที่นำเสนอ

จากปัญหาที่เกิดขึ้นของบ้านสวนธนวัฒน์จึงเกิดแนวคิดในการศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการ

ขายสินค้าและประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการซื้อ - ขาย ข้อมูลการสั่งซื้อ และข้อมูลการท้องเที่ยวเชิงเกษตร เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูล และการคำนวณราคาสินค้าที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งในการพัฒนาระบบครั้งนี้จะช่วยทำให้บ้านสวนธนวัฒน์สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.4.1 ฮาร์ดแวร์

Asus TUF Gaming A15 FA506II-AL012T	
Screen Size	15.6 inch
Processor	AMD Ryzen 5 4600H
Processor Speed	3.0 GHz up to 4.0 GHz
Display	FHD (1920x1080) Anti-Glare
Memory	8 GB DDR4-3200 SO-DIMM
Storage	SSD 512 GB M.2 NVMe
Graphics	NVIDIA GeForce GTX 1650Ti
Operating System	Windows 10 (64bit)

3.4.2 ซอฟแวร์

- โปรแกรม Phpstorm
- โปรแกรม Adobe photoshop
- โปรแกรม XAMPP
- ภาษา Laravel Framework
- โปรแกรม Snipping tool

โปรแกรม PhpStorm เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ย่อมาจาก Integrated Development Environment คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น คำสั่ง Run, Debug ทำให้ IDE เป็นโปรแกรมที่รวมคำสั่ง เมนู และ GUI ต่างมาสร้างเป็นโปรแกรมที่มีรูปร่างหน้าตาเหมาะแก่การเขียนโปรแกรม ทั้งนี้นอกจาก PhpStorm จะมีความสารมารถในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย PhpStorm ยังมีความสามารถในการดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ไปยัง server ได้อีกด้วย PhpStorm เลยเป็นโปรแกรมยอดนิยมระดับต้นๆของ เหล่านักพัฒนาทั่วประเทศสำหรับการเขียนเว็บไซต์แบบมืออาชีพ [2]

โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe เป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพ โดยเฉพาะนักออกแบบในทุกวงการย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิดีทัศน์ งานนำเสนองานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ [3]

โปรแกรม Xampp เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ภายในเครื่อง โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่มีค่าใช้จ่าย ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอพลิเคชันที่เป็นที่นิยม MySQL ฐานข้อมูล Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์ Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip tar 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งานจึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรม [4]

Laravel Framework เป็นโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ภาษา PHP จัดโครงสร้างให้ดูมีระเบียบเรียบร้อย เพิ่มความปลอดภัยของระบบ และอีกทั้งให้ความสะดวกในการพัฒนา ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป

Model คือ โค้ดส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล

View คือ โค้ดส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน

Controller คือ โค้ดส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบ [5]

โปรแกรม Sniping Tool คือโปรแกรมจับภาพหน้าจอที่มาพร้อมกับ Windows ซึ่งเป็นโปรแกรมที่หลายคนมองข้าม หรือ

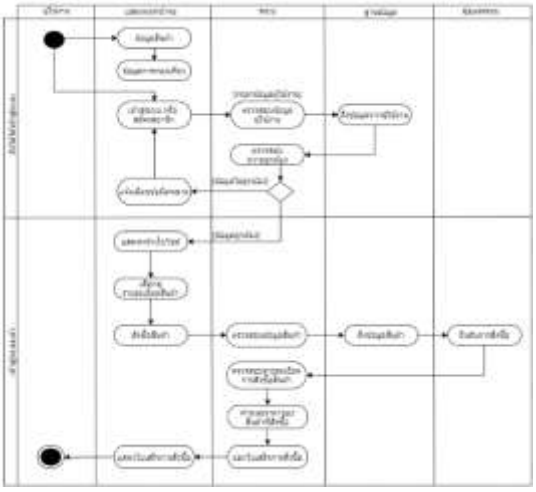
อาจจะไม่รู้ได้เลยว่ามาโปรแกรมนี้ติดมากับ Windows ที่ตัวเองใช้อยู่ จึงทำให้ผู้ใช้งานหาซอฟต์แวร์ที่เฉพาะที่ใช้สำหรับจับภาพหน้าจอ Snipping Tool จึงเป็นตัวเลือกหนึ่งที่ผู้ใช้งานไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม เพราะตัวโปรแกรมมาพร้อมกับ Windows และเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และโปรแกรม Snipping Tool หลังจากที่เราทำการ Capture เราสามารถ Ctrl + V ได้โดยไม่ต้อง Save ไฟล์ลงเครื่องก่อน เพราะ actions ที่เราทำการกระทำไปตอน Capture มันจะเหมือนคัดลอกไว้อยู่แล้ว ถ้าเราจะใช้ต่อก็สามารถกด Ctrl + V วางได้เลย [6]

4. วิธีการดำเนินงาน

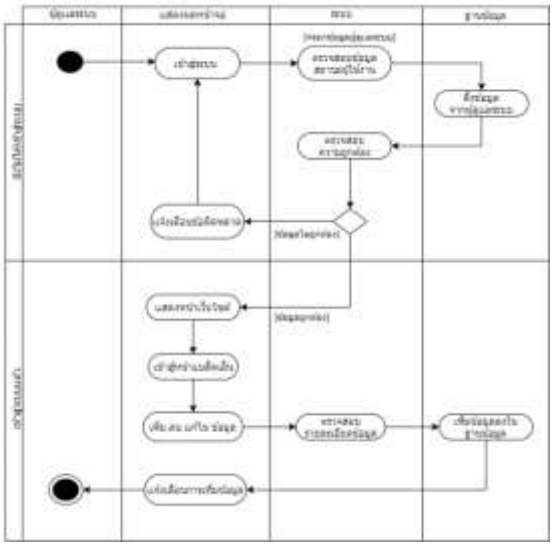
จากการเก็บรวบรวมข้อมูลบ้านสวนธนวัฒน์นั้นเป็นร้านขายพืชผักผลไม้มากมาย ซึ่งตั้งอยู่ที่ 178/1 หมู่ 8 ต.องครักษ์ อ.โพธิ์ทอง จ.อ่างทอง 14120 ซึ่งเป็นธุรกิจที่เกี่ยวกับการขายพืชผักผลไม้ต่าง จึงทำให้บ้านสวนธนวัฒน์ได้รับความนิยมจากประชาชนอย่างมาก และยังมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร แหล่งท่องเที่ยวที่เสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตรควบคู่กับการพักผ่อนและความบันเทิง นักท่องเที่ยวสามารถร่วมสัมผัสกับวิถีชีวิตเกษตร ประเพณีและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น มีส่วนร่วมในกิจกรรม ด้านการเกษตรที่หลากหลายเพื่อสร้างทักษะแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการเกษตรและได้รับความบันเทิงและบุคลากรของชุมชนเพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อไป ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบโดยใช้เครื่องมือ ดังนี้ [7]

- แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)
- แผนภาพบริบท (Context Diagram)
- แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)
- แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)
- ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

4.1 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

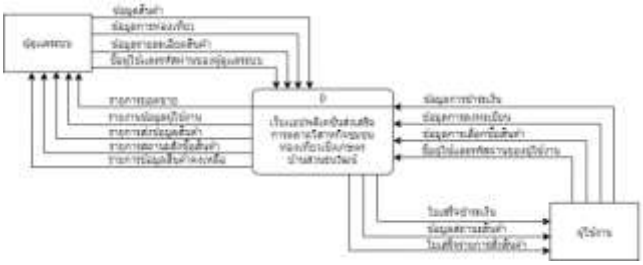


ภาพ 1 Activity Diagram ของผู้ใช้งาน



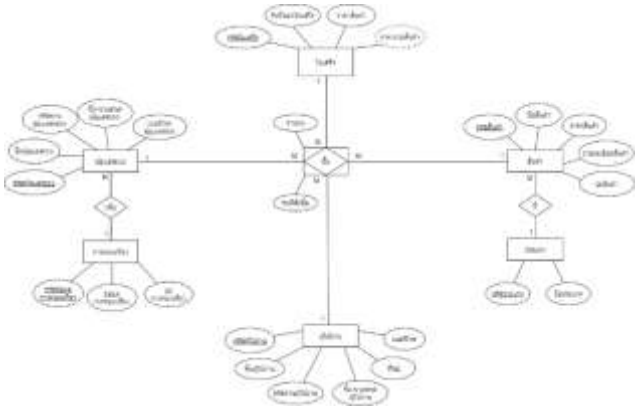
ภาพ 2 Activity Diagram ของผู้ดูแลระบบ

4.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram)



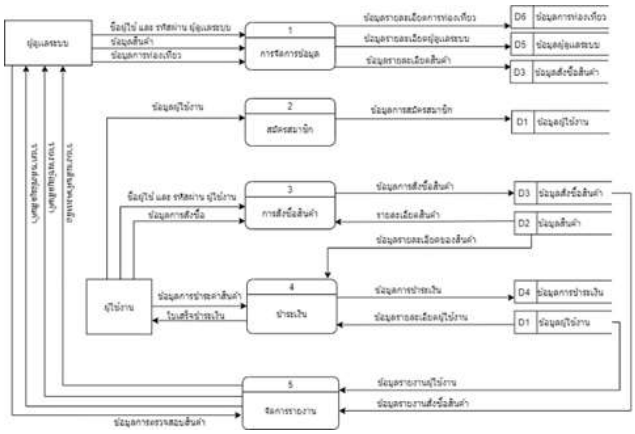
ภาพ 3 *Context Diagram*

4.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)



ภาพ 4 Entity Relation Diagram

4.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram level 0)



ภาพ 5 Data flow Diagram level 0

4.5 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

4.5.1 หน้าเข้าสู่ระบบ จะมีช่องให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ



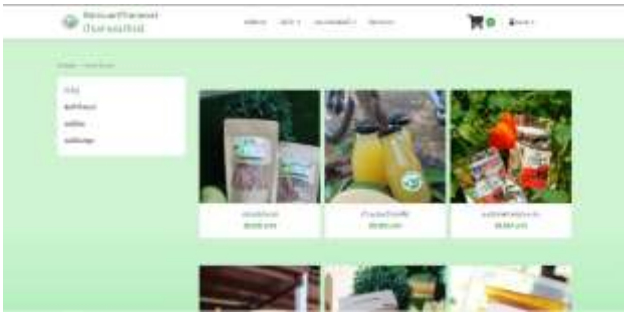
ภาพ 6 หน้าเข้าสู่ระบบ

4.5.1 หน้าสมัครสมาชิก เบื้อต้นจะมีช่องให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อสมัครแล้วเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะสามารถสั่งซื้อสินค้าในระบบได้



ภาพ 7 หน้าสมัครสมาชิก

4.5.2 หน้าจอหลักของเว็บจะแสดงในส่วนของเมนูต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและเข้าใจง่าย



ภาพ 8 หน้าหลักเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์

4.5.3 หน้าสินค้าทั้งหมดแสดงรายการสินค้าทั้งหมดในระบบและแสดงชื่อสินค้ากับราคาสินค้าต่างๆ โดยจะแบ่งประเภทของสินค้าไว้เพื่อให้ลูกค้าที่เข้ามาสามารถดูสินค้าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



ภาพ 9 หน้าแสดงสินค้าทั้งหมด

4.5.4 หน้ารายละเอียดสินค้า จะแสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้า ประเภทสินค้าและชื่อผู้ผลิต



ภาพ 10 หน้าแสดงรายละเอียดสินค้า

4.5.5 หน้าการสั่งซื้อสินค้า จะแสดงรายการเลือกซื้อสินค้าในรถเข็น ของลูกค้าที่ได้เลือกไว้ซึ่งจะมีเมนูเพิ่มและลบของจำนวนสินค้าได้



ภาพ 11 หน้าแสดงการสั่งซื้อสินค้าที่เลือกไว้ในรถเข็น

4.5.6 หน้าแสดงประวัติการสั่งซื้อสินค้าต่างๆ ของลูกค้าซึ่งสามารถดูหลักฐานการโอนเงินของการซื้อสินค้าได้



ภาพ 12 หน้าแสดงประวัติการสั่งซื้อสินค้า

4.5.7 หน้าของผู้ดูแลระบบ ส่วนของผู้ดูแลระบบมีแถบเมนูให้ใช้งาน มีเมนูหลักๆ คือ รายการสั่งซื้อ ไว้สำหรับผู้ดูแลระบบตรวจดูการสั่งซื้อและเช็คหลักฐานการโอนเงินรวมไปถึงเปลี่ยนสถานะในการจัดส่งสินค้าและสามารถเรียกดูรายงานการซื้อสินค้าแบบรายวัน รายเดือนและรายปี แถบเมนูรายงานอื่นๆ จะเป็นหน้ารายงานรายการสินค้าทั้งหมดในระบบ



ภาพ 13 หน้าการจัดการของผู้ดูแลระบบ

4.6 วิเคราะห์ผลการประเมินของผู้ใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมินจำนวน 10 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล [8] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบของเว็บไซต์

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
ความสวยงามของหน้าเว็บไซต์	4.40	0.70	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานเว็บไซต์	4.20	0.93	มาก
การจัดหมวดหมู่ของสินค้าง่ายต่อการค้นหา	4.40	0.84	มาก
การให้เนื้อหาข้อมูลที่เข้าใจได้ง่ายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร	4.40	0.52	มาก
ความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษร	4.30	0.95	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.34	0.79	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ ด้านการออกแบบเว็บไซต์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ($\bar{x}$ = 4.34) โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสวยงามของหน้าเว็บไซต์ การจัดหมวดหมู่ของสินค้าง่ายต่อการค้นหา และการให้เนื้อหาข้อมูลที่เข้าใจได้ง่ายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ของเว็บไซต์

งานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = 4.40) รองลงมาคือ ความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษร มีคะแนนเฉลี่ยคือ ($\bar{x}$ = 4.30) และด้านความง่ายต่อการใช้งานเว็บไซต์ ($\bar{x}$ = 4.20)

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจประสิทธิภาพการใช้งานของเว็บไซต์

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
การประมวลผลมีความถูกต้องแม่นยำ	4.40	097	มาก
ประสิทธิภาพในการสั่งซื้อของเว็บไซต์	4.50	0.71	มาก
ความสมบูรณ์แบบของฟังก์ชันบนเว็บไซต์	4.20	1.03	มาก
เว็บไซต์มีความถูกต้องในการจัดการข้อมูล	4.10	0.88	มาก
ความสามารถดูสถานะของรายการสั่งซื้อได้	4.60	0.70	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.36	0.86	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของเว็บไซต์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ($\bar{x}$ = 4.36) โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสามารถดูสถานะของรายการสั่งซื้อได้ ($\bar{x}$ = 4.60) รองลงมาคือ ประสิทธิภาพในการสั่งซื้อของเว็บไซต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = 4.50) การประมวลผลมีความถูกต้องแม่นยำ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = 4.40) ความสมบูรณ์แบบของฟังก์ชันบนเว็บไซต์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = 4.20) และเว็บไซต์มีความถูกต้องในการจัดการข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = 4.10)

5. สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผล

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์ สารมารถเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์ได้ โดยระบบสามารถขายสินค้าในรูปแบบของออนไลน์ มีการคำนวณราคาสินค้าที่ถูกต้องแม่นยำ และประชาสัมพันธ์ข่าวสารได้ เพื่อความเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์ได้อย่างสะดวก ในส่วนของวิสาหกิจชุมชนมีการเก็บข้อมูลการสั่งซื้อ และดูรายได้ย้อนหลังที่เก็บในฐานข้อมูลได้

5.2 อภิปรายผล

จากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการตลาดวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรบ้านสวนธนวัฒน์ ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ ด้านการออกแบบเว็บไซต์มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ($\bar{x}$ = 4.34) โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสวยงามของหน้าเว็บไซต์ การจัดหมวดหมู่ของสินค้าง่ายต่อการค้นหา และการให้เนื้อหาข้อมูลที่เข้าใจได้ง่ายเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ของเว็บไซต์งานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันคือ ($\bar{x}$ = = 4.40) รองลงมาคือ ความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษร มีคะแนนเฉลี่ยคือ ($\bar{x}$ = 4.30) และด้านความง่ายต่อการใช้งานเว็บไซต์ ($\bar{x}$ = 4.20)

6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการต่อยอดในเรื่องการตลาด เช่น การจัดอันดับสินค้าขายดีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การสะสมแต้มเพื่อรับส่วนลดผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชัน น่าจะช่วยเพิ่มยอดขายได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ผศ.ดร.พิทยา ใจคำ. (Food Science and Technology) [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564]. จาก https://web.facebook.com/pitthaya.chikhum.7

[2] บัวบุญ จันทะโคตร. โปรแกรม Phpstorm. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564]. จาก http://mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=6&t=40765

[3] จเร หัตถภูมิเกษตร. โปรแกรม Adobe photoshop. [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564]. จาก http://teacherjaray.blogspot.com/2014/05/blog-post.html

[4] ทวีวุฒิ นาหอหมัะ. จำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ด้วย XAMPP. [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2564]. จาก https://nakomah.com/blog/

[5] Classmethod. laravel framework [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 2 สิงหาคม 2564]. จาก http:// dev. classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel

[6] thailibrary. โปรแกรม Snipping tool. [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 2 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.thailibrary.in.th/2021/08/30/snipping-tool-capture/

[7] บ้านสวนธนวัฒน์. ข้อมูลเกี่ยวกับบ้านสวนธนวัฒน์. [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 2 สิงหาคม 2564]. จาก https://web.facebook.com/bansuan.thanawat

[8] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSSและAMOS.** พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชัน, 2555.

ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

A System for Recommending Recipes Suitable for The Elderly using a Smartphone.

ลิขิต ตอพล[1] และ ธวัชชัย พรหมรัตน์[2*]

[1,2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Email: 16132133@aru.ac.th, Thawatchai@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมากยังขาดความรู้เกี่ยวกับสูตรอาหารที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 - 80 ปี เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ให้กับบุตรหลานหรือผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีการวิเคราะห์และออกแบบระบบและพัฒนาระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน โดยจะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย ภาษา kotlin ใช้โปรแกรม Firebase ในการจัดการฐานข้อมูล และทำให้ระบบใช้งานได้ไม่ซับซอน ดังนั้นผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้งานจริงกับผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.26 S.D. = 0.62)

คำสำคัญ – แพลตฟอร์ม, สมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน, ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง, สูตรอาหารที่เหมาะสม, การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ

ABSTRACT

Currently, many elderly people still lack knowledge about choosing the right recipes for nourish the body to be strong. For this reason, we develop a health care application for the elderly aged 60 - 80 years and over in order to increase the knowledge of children, caregiver or elderly. They can select applicable recipes for the elderly such as brain nourishment, bone nourishment as well as blood nourishment. Therefore, our analysis, design, and develop recommending applicable recipes for the elderly system using smartphone. We apply technology such as kotlin for coding android mobile application, firebase for storing data. We test the system with users. We found user who satisfied average at 4.26.

Keywords – platform, smartphone application, nourishing the body to be strong, suitable recipes, health care for the elderly

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การดูแลสุขภาพมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุ เพื่อที่จะดูแลสุขภาพไม่ให้ป่วยเป็นโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ ซึ่งในปี 2563 มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุ 11.6 ล้านคน (ร้อยละ 17) แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยประชากรผู้สูงอายุ

ประเภท	อายุ (ปี)	จำนวนประชากร (ล้าน)	ผู้สูงอายุทั้งหมด (ร้อยละ)
ผู้สูงอายุตอนต้น	60-69	7	60.4
ผู้สูงอายุตอนกลาง	70-79	3.3	28
ผู้สูงอายุตอนปลาย	80 ขึ้นไป	1.3	11.6

จากตารางที่1 เป็นการแบ่งประเภทค่าเฉลี่ยประชากรผู้สูงอายุ[1] และวิธีการที่จะเลือกดูแลสุขภาพ คือ การเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ และมีอาหารประเภทไหนมีประโยชน์กับผู้สูงอายุอยู่หลายด้าน เช่น ด้านกระดูก ความดัน

สมอง สายตา เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำและการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานได้ความรู้ในการดูแลสุขภาพให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ เป็นการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคโดยธรรมชาติที่จะทำให้ร่างกายแข็งแรงมากขึ้น [2,3]

จากที่กล่าวมาพบว่าในปัจจุบันมีการดูแลสุขภาพ ในการเลือกสูตรอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ไปประกอบอาหารมีมากขึ้นในผู้สูงอายุ จากการศึกษาพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมาก ที่ต้องการมีสุขภาพร่างการแข็งแรงมากขึ้น ไม่ให้ป่วยเป็นโรคต่าง ๆ โดยมีวิธีคือการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสม จากการรวบรวมข้อมูลพบว่ามีผู้สูงอายุจำนวนมากที่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว เพื่อจะช่วยให้ผู้สูงอายุ ได้รับประทานอาหารแบบไหนที่จะเหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว และบำรุงร่างกาย ให้สุขภาพของผู้สูงอายุสุขภาพดีแข็งแรงมากขึ้น [4,5]

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาแอปพลิเคชันการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ที่มี อายุ 60 - 80 ปีขึ้นไป เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ให้กับบุตรหลาน หรือผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุด ในการใช้ไปประกอบอาหาร โดยจะมีวิธีประกอบอาหาร ที่เหมาะสมกับอายุของผู้สูงอายุ และ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาวรรณกรรมของผู้วิจัยท่านอื่น ๆ และในการนำมาปรับใช้กับงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสร้างแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับการแนะนำสูตรอาหารสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสูตรอาหารสำหรับผู้สูงอายุ

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

3. ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.1 นิยามผู้สูงอายุ

มนุษย์ที่มีอายุอยู่ในช่วงปลายของชีวิต นิยามของผู้สูงอายุแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่ามองผ่านความรู้สาขาใด เช่น ทางชีววิทยา ประชากรศาสตร์ การจ้างงาน และทางสังคมวิทยา เป็นต้น สำหรับประเทศไทย ตามกฎหมายกำหนดไว้ว่าผู้สูงอายุคือบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ในขณะที่ ประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนผู้สูงอายุต่อประชากรทั้งประเทศสูงกว่าประเทศกำลังพัฒนา [6]

3.2 กฎเกณฑ์แบ่งประเภทของผู้สูงอายุ

แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรทั้งประเทศหรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

2. ระดับสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศหรือมีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ14 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์

3. ระดับสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-aged Society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ แสดงว่าประเทศนั้นเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ [7]

3.3 แอนดรอยด์ สตูดิโอ

แอนดรอยด์ สตูดิโอ เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก Intelllij IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังมีปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน [8]

3.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอฟต์แวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัท กูเกิ้ล (Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลายราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาด

หน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ [9]

3.5 อะโดบีโฟโตชอป

โปรแกรม Adobe Photoshop หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า Photoshop คือ โปรแกรมแต่งรูป (Photo Editing Software) ที่สามารถออกแบบและตกแต่งรูปภาพได้อย่างมืออาชีพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ หรือภาพสำหรับใช้งานบนเว็บไซต์ เป็นต้น [10]

3.6 ไฟล์เบส

Firebase คือบริการหนึ่งของ Google เป็นการบริการข้อมูลแบบออนไลน์ในรูปแบบ Real Time Database สำหรับ Application และ Web Application ซึ่งผลพลอยได้ในด้าน IoT (Internet of Things) คือตัว Firebase สามารถนำมาเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน เช่น NodeMCU ESP8266 ส่งข้อมูลไปยัง แอปพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการ Android Firebase คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยจะไม่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการข้อมูล แต่ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นและเน้นความเร็วในการใช้งาน โดย NoSQL ที่นิยมใช้งานมากที่สุดในปัจจุบันคือ MongoDB ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON โดยที่มีตารางเหมือนกับ SQL แต่ไม่มีคอลัมน์ ในหนึ่งแถวสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งข้อความ (String) ตัวเลข (Number) และอื่นๆ รวมไปถึงอาเรย์และ Object [11]

3.7 ภาษา คอตลิน

คอตลิน คือภาษาโปรแกรมมิ่ง ที่พัฒนาต่อยอดมาจาก ภาษายอดฮิตอย่าง Java ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย JetBrains บริษัทที่พัฒนา IDE ที่เรารู้จักกันดีคือ Intelllij IDEA และ Android Studio เวอร์ชั่นในปัจจุบัน ซึ่งจุดเด่นหลักๆของ Kotlin คือสามารถใช้งานทดแทน Java ได้ ร้อยละ 100 และลดการเขียนโค้ดไปได้ ร้อยละ 40 โดยยังสามารถใช้งานร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้ปกติ [12]

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศัลยา คงสมบูรณ์เวช (2561) กล่าวว่า เบาหวาน เป็นโรคที่สัมพันธ์กับอาหารโดยตรง คือ สามารถใช้อาหารป้องกันการเบาหวาน หรือถ้าเป็นแล้วอาหารก็เป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมและรักษาโรค หนังสือ "บำบัดเบาหวานด้วยอาหาร" จึงเน้นให้ข้อมูลตั้งแต่ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน วิธีกินเพื่อป้องกันการเป็นโรคเบาหวาน สำหรับผู้ที่เป็นแล้วก็จะแนะนำประเภทของอาหารและวิธีกิน เพื่อให้ดูแลเบาหวาน และป้องกันโรคแทรกซ้อนอย่างได้ผล เช่น โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง โรคเกี่ยวกับทางเดินปัสสาวะ โรคเกี่ยวกับระบบปลายประสาท เบาหวานขึ้นตาจนตาบอด ทั้งยังมีเคล็ดลับการกิน ที่เอื้อกับการใช้วิตประจำวันของคนในปัจจุบันนี้ด้วย [13]

กฤติน ชุมแก้ว และ ชีพสุมน รังสยาธร (2557) ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา” โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในเขตจังหวัดสงขลา 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุเขตจังหวัดสงขลา [14]

4.วิธีการดำเนินงาน

4.1. ขั้นตอนการศึกษา

จากการที่ได้รวบรวมข้อมูลการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ พบว่า มีความการต้องที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอาหารที่มีความเหมาะสมกับอายุ และ สุขภาพร่างกายของผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมากที่สุดดังนั้นทางผู้วิจัยมีการจัดทำแอปพลิเคชันในการบอกรายละเอียดของอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพื่อที่จะเพิ่มความรู้เกี่ยวกับสูตรอาหารที่เหมาะสมและสะดวกในการค้นหาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.ตรวจสอบและค้นหาข้อมูลการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ว่าผู้สูงอายุมีความต้องการอะไรในการดูแลสุขภาพ

2.ศึกษาข้อมูลการเลือกรับประทานอาหารที่เหมาะสมที่ได้รวบรวมโดยที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์และออกแบบมาพัฒนาระบบ

3.ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

4.2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กระบวนการในการสร้างระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน ดังนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำและการบำรุงร่างกายให้แข็งแรง โดยภายในวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เป็นหลัก ประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. เริ่มต้น จากการไปค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับผู้สูงอายุและสัมภาษณ์ผู้สูงอายุเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ และศึกษาข้อมูล

โภชนาการอาหารสำหรับผู้สูงอายุ จาก อินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะกำหนดเส้นทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยการศึกษาปัญหาที่ได้จากการค้นหาข้อมูลและการสัมภาษณ์การดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุ ซึ่งเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบที่ต้องการคือการที่จะเรียนรู้สูตรอาหารที่เหมาะสมกับอายุและโรคประจำตัว

3. การออกแบบระบบ การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนา เช่น การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล และออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

4. การพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาระบบต้องการทำตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรมแอนดรอยด์ สตูดิโอ โปรแกรมไฟล์เบส และ ภาษา kotlin เป็นต้น

5. การทดสอบระบบ ก่อนที่จะไปติดตั้งใช้งานจริงผู้พัฒนาจะทำการทดสอบระบบเบื้องต้น ด้วยการสร้างระบบจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบ หากพบข้อผิดพลาดก็จะทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

6. การบำรุงรักษาระบบเพื่อที่จะให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานที่สุด

ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

แผนภาพกิจกรรม .1

แผนภาพบริบท .2

3. แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0

4.2.1 แผนภาพกิจกรรม ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรม ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 1 คือ แผนภาพกิจกรรม เป็นการทำงานตามลำดับของระบบว่ามีขั้นตอนอย่างไร เช่น ผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิกได้และเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะค้นหาสูตรอาหารที่ไว้บำรุงร่างกายให้แข็งแรง และแสดงรายละเอียด

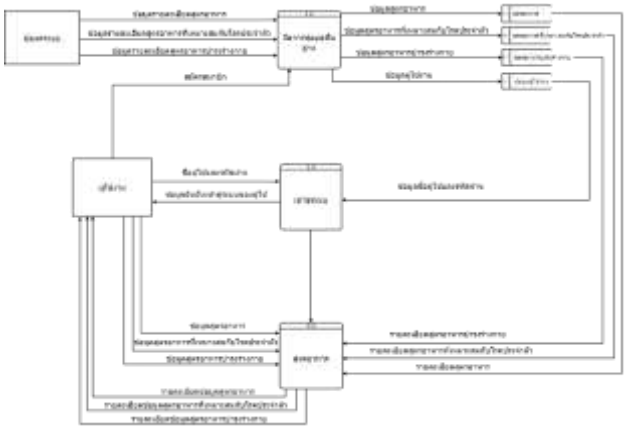
4.2.2 แผนภาพบริบท ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 2 แผนภาพบริบท ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 2 คือ แผนภาพบริบท เป็นการทำงานของระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน เป็นการทำงานภายในระบบที่ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลสูตรอาหารต่าง ๆ และผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลสูตรอาหารได้

4.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน



ภาพ 3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 3 คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน นั้นเป็นลำดับการทำงานของระบบ ว่าผู้ใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกก่อนและเข้าสู่ระบบ เพื่อที่จะทำการค้นหาสูตรอาหาร และระบบก็จะแสดงรายละเอียดสูตรอาหาร

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการทำงานของระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน ว่ามีขั้นตอนการดำเนินงาน การออกแบบและพัฒนาระบบอย่างไร

5.1 สถาปัตยกรรมระบบ



ภาพ 4 สถาปัตยกรรมระบบ ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

จากภาพ 4 เป็นสถาปัตยกรรมการทำงาน ของ ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

มีอยู่ด้วยกัน 2 องค์ประกอบ

1. ตัวแอปพลิเคชันมีหน้าที่ในการให้ผู้ใช้งานได้เข้ามาใช้งานแอปพลิเคชัน

2. ผู้วิจัยนั้นได้นำเทคโนโลยีคลาวด์ มาใช้งานและนำมาพัฒนาระบบ เกี่ยวกับการจัดเก็บข้องมูล โดยใช้ ไฟล์เบส ในการจัดการฐานข้อมูลภายในระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน

5.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

หน้าจอหลักจะแสดงเมนูการใช้งานต่าง ๆ ภายในระบบดังนี้



ภาพ 5 หน้าเข้าสู่ระบบ

จากภาพ 5 ในหน้าเข้าสู่ระบบจะมีช่องให้กรอกข้อมูลในการเข้าสู่ระบบและมีปุ่มเข้าสู่ระบบ ปุ่มสมัคร และปุ่มรีเซ็ตรหัสผ่าน



ภาพ 6 หน้าสมัครสมาชิก

จากภาพ 6 เป็นหน้าสมัครสมาชิก มีช่องให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล มีปุ่มบันทึก



ภาพ 7 หน้ารีเซ็ตรหัสผ่าน

จากภาพ 7 เป็นหน้าจอแสดงหน้ารีเซ็ตรหัสผ่าน จะมีช่องให้ใส่อีเมลที่อยากรีเซ็ตรหัสผ่าน และกดปุ่มรีเซ็ตรหัสผ่าน



ภาพ 8 หน้าแรกของระบบ

จากภาพ 8 เป็นหน้าจอแสดงหน้าแรกของระบบ จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานเลือกดู และก็จะมีตัวเลือกให้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว และการบำรุงร่างกาย



ภาพ 9 หน้าประเภทโรคประจำตัว

จากภาพ 9 เป็นหน้าจอแสดงหน้าประเภทโรคประจำตัว จะมีปุ่มโรคประจำตัวให้ผู้ใช้งานได้กดปุ่มโรคประจำตัวในการเลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว



ภาพ 10 หน้าสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว

จากภาพ 10 เป็นหน้าจอแสดงหน้าสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรค จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานได้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะกับโรคเบาหวาน และจะมีปุ่มกดเพื่อให้เข้าไปดูรายละเอียดสูตรอาหาร



ภาพ 11 หน้าประเภทบำรุงร่างกาย

จากภาพ 11 เป็นหน้าจอแสดงหน้าประเภทบำรุงร่างกาย จะมีปุ่มกดให้ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มประเภทการบำรุงร่างกายในการเลือกดูสูตรอาหารที่ใช้บำรุงร่างกาย



ภาพ 12 หน้าสูตรอาหารบำรุงสมอง

จากภาพ 12 เป็นหน้าจอแสดงหน้าสูตรอาหารบำรุงสมอง จะมีสูตรอาหารให้ผู้ใช้งานได้เลือกดูสูตรอาหารที่เหมาะกับการบำรุงสมองได้จะมีปุ่มกดเพื่อให้เข้าไปดูรายละเอียดสูตรอาหาร



ภาพ 13 หน้ารายละเอียดสูตรอาหาร

จากภาพ 13 เป็นหน้าจอแสดงหน้ารายละเอียดสูตรอาหาร ในหน้านี้จะมีรายละเอียดวัตถุดิบ และวิธีทำที่ให้ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดในการประกอบอาหารตามสูตรอาหารได้

6. สรุปผลการดำเนินงาน

จากปัญหาที่พบว่า มีผู้สูงอายุบางคนยังขาดความรู้เกี่ยวกับอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัวต่าง ๆ และอาหารที่ไว้สำหรับบำรุงร่างกาย จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน เพื่อที่จะเพิ่มความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุให้กับบุตรหลาน และผู้สูงอายุ ในเรื่องการเลือกสูตรอาหารที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรง และสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัวต่าง ๆ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาวรรณกรรมของผู้วิจัยท่านอื่นและนำมาปรับใช้กับงานวิจัยของผู้วิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในเรื่องการการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมินจำนวน 10 ท่าน แบ่งเป็นผู้ชายช่วงอายุ 60 – 75 ปี 6 ท่าน และผู้หญิงช่วงอายุ 55 – 65 ปี 4 ท่าน การประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 00.5 – 50.4[9]

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์มาก 49.4 – 50.3

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 49.3 – 50.2

คะแนนเฉลี่ย อยู่ในเกณฑ์น้อย 49.2 – 50.1

คะแนนเฉลี่ย 49.1 – 00.1อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน			
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันความรวดเร็วและการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	4.20	0.63	มาก
2. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการค้นหาสูตรอาหารที่เหมาะสมกับโรคประจำตัว	4.30	0.48	มาก
3. ความสามารถของแอปพลิเคชันในการค้นหาสูตรอาหารที่ไว้บำรุงร่างกาย	4.00	0.94	มาก
4. ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดข้อมูลสูตรอาหาร	4.30	0.82	มาก
5. ความเหมาะสมของปริมาณและการจัดวางตำแหน่งต่างๆของข้อมูลบนจอ	4.40	0.52	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน			
1. ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.70	0.48	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.20	0.63	มาก
3. ภาพรวมของการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.20	0.63	มาก
4. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาด/สีตัวอักษร	4.00	0.47	มาก
รวม	4.26	0.62	มาก

จากตารางที่2 ผลการประเมินระบบ สำหรับระบบการแนะนำสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.26 S.D. = 0.62)

เอกสารอ้างอิง

[1] thaitgri [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564]. จาก https://thaitgri.org/?p=39457

[2] pobpad [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564]. จาก https://www.pobpad.com/

[3] bumrungrad [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2564]. จาก https://www.bumrungrad.com/

[4] nakornthon [สืบค้นวันที่ 4 มีนาคม 2564]. จาก https://www.nakornthon.com/article

[5] dop [สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม2564]. จาก https://www.dop.go.th/th/know/15/409

[6] kuntakunyay [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564].จาก https://www.kuntakunyay.com/content

[7] dmh [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564]. จาก https://www.dmh.go.th

[8] แอนดรอยด์ สตูดิโอ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2564].จาก https://developer.android.com

[9] ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564].จาก https://sites.google.com/a/thantong.ac.th/

[10] อะโดบีโฟโตชอป [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 มีนาคม 2564].จาก https://www.adobe.com/th_en/products/photoshop

[11] ไฟล์เบส [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 มีนาคม 2564].จาก https://firebase.google.com

[12] ภาษา คอตลิน [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 8 มีนาคม 2564].จาก https://medium.com/@minhokokocrunch/kotlin

[13] ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. บำบัดเบาหวานด้วยอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์อมรินทร์เฮลท์, 2561.

[14] กฤติน ชุมแก้ว และ ชีพสุมน รังสยาธร. (2557). ความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุ ในจังหวัดสงขลา. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา. วารสารวิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์, 2557.

แอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RMU Parcel Delivery on Mobile Application

ธัญยะ รัตนเมือง[1], สุรวุฒิ ไหมทอง[1], มณีรัตน์ ผลประเสริฐ[1*] และ บัณฑิต สุวรรณโท[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Emails: 613170010120@rmu.ac.th, surawut.2341.gf@gmail.com, phonprasert@gmail.com*, bundit_s@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 3 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ 1) แอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สถิติที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามแล้วพบว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริงอย่างมีคุณภาพโดยรวมอยู่ที่ระดับมาก ($\bar{X}$=4.11, *S.D.*= 0.73) และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันนี้ฯ โดยรวมอยู่ที่ระดับมาก ($\bar{X}$=4.33, *S.D.*= 0.64)

คำสำคัญ – จัดการ, พัสดุ, อุปกรณ์เคลื่อนที่

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop an RMU Parcel Delivery on Mobile Application 2) to assess the quality of an RMU Parcel Delivery on Mobile Application 3) To find satisfaction, The sample group was students in the field of study in Information Technology 3rd year Faculty of Information Technology Mahasarakham Rajabhat University, 32 people. The tools used in the study were 1) An RMU Parcel Delivery on Mobile Application, 2) quality assessment from an RMU Parcel Delivery on Mobile Application, and 3) questionnaire on user satisfaction with the app. The statistics used in the study were averages ($\bar{X}$) and standard deviation (S.D.). The results showed that experts had reviewed an RMU Parcel Delivery on Mobile Application that could be used with the high overall quality ($\bar{X}$= 4.11, *S.D.* = 0.73). And users are satisfied with the use of an application at a very high level ($\bar{X}$=4.33, *S.D.*= 0.64).

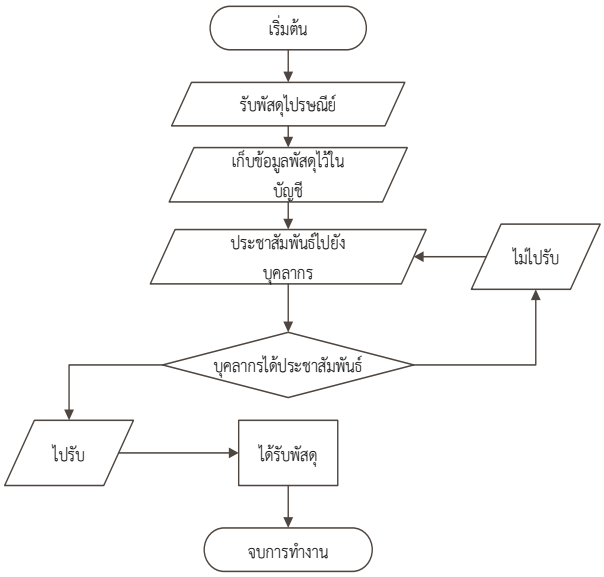
Keywords – management, parcel, mobile

1. บทนำ

งานพัสดุ หรืองานจัดการพัสดุทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการจัดส่งสิ่งของและการแจ้งการส่งพัสดุให้กับองค์กรหรือสามารถนำมาใช้สำหรับการให้บริการในสถานศึกษา เช่น มหาวิทยาลัยทั่วไปได้ โดยมีขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลพัสดุและแบ่งประเภทของพัสดุต่างๆ อีกทั้งยังสามารถระบุหน่วยงานหรือองค์กรบริษัทที่ให้บริการในระดับเอกชนด้วย ตัวอย่าง เช่น ไปรษณีย์ไทย เคอรี่เอ็กเพรส แฟลชเอ็กเพรส เจแอนด์ทีเอ็กเพรส นิ่มเอ็กเพรส และบริษัทอื่นๆ เป็นต้น ฯลฯ [3]

การจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นงานในส่วนของหน่วยงานฝ่ายประชาสัมพันธ์และจัดการพัสดุของส่วนกลาง โดยทำหน้าที่ในการบันทึกรับจ่ายพัสดุที่ถูกนำมาส่ง

จากบริษัทภายนอก ซึ่งผู้ที่รับหน้าที่คือเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ โดยงานดังกล่าวจะคอยให้บริการทางด้านประชาสัมพันธ์และการจัดการเกี่ยวข้องกับพัสดุในมหาวิทยาลัย เมื่อจดหมายหรือพัสดุถูกส่งมาถึง เจ้าหน้าที่จะเซ็นต์รับพัสดุและลงบันทึกในสมุดบันทึกการรับจ่ายพัสดุมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งกระบวนการจัดเก็บข้อมูลพัสดุนั้น ทางฝ่ายเจ้าหน้าที่จะแบ่งพัสดุเป็น 2 ประเภท คือ ไปรษณีย์ไทย และ เอกชน โดยของไปรษณีย์นั้นจะมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ แบบลงทะเบียนและแบบไม่ลงทะเบียน จากนั้นเจ้าหน้าที่จะค้นหาชื่อและข้อมูลบุคลากรผ่านเว็บไซต์มหาวิทยาลัยฯ ว่าอยู่ที่คณะหรือตึกไหน เพื่อทำการแยกเก็บตามตู้เก็บพัสดุของแต่ละคณะ เพื่อรอนำจ่ายเจ้าของพัสดุหรือบุคลากรของคณะนั้นมาเซ็นต์ชื่อรับพัสดุไป ซึ่งกระบวนการนี้อาจจะใช้เวลานานกว่าที่เจ้าของพัสดุจะมารับพัสดุ ก่อให้เกิดปัญหาพัสดุล้นที่เก็บมากเกินไป เนื่องจากผู้ที่ต้องมารับพัสดุยังไม่มารับพัสดุของตนเอง เพราะไม่ทราบว่าพัสดุของตนเองมาถึงที่หมายแล้วหรืออาจลืมและไม่ว่างที่จะมารับไป หรือผู้รับอาจจะต้องโทรติดต่อเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดเก็บพัสดุด้วยตนเอง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการมารับหรือมาติดต่อ อีกทั้งยังเป็นปัญหาต่อเนื่องที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายรับจ่ายพัสดุของมหาวิทยาลัยจะต้องจ่ายคืนพัสดุที่เก็บไว้นาน นั้นก็คือการส่งพัสดุกับไปยังบริษัทต้นทางผู้ส่ง ดังภาพที่ 1 ด้านล่างนี้ [3]



ภาพ 1 ระบบงานเดิม
ของฝ่ายรับจ่ายพัสดุมหาวิทยาลัยฯ

เนื่องด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมองเห็นประโยชน์และความจำเป็นอย่างยิ่งในการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามขึ้น เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ของงานรับจ่ายพัสดุของมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มความสามารถในการสืบค้นข้อมูลและการระบุแหล่งรับจ่ายปลายทางของพัสดุได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้องครบถ้วน รวมถึงการอำนวยความสะดวก ลดความผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพ ความเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงาน รวมทั้งการแจ้งเตือนไปยังบุคลากรที่ใช้ระบบ เพื่อให้ทราบถึงการจัดส่งพัสดุ ถือได้ว่าเป็นการอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 3 จำนวน 2 หมู่เรียน จำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 หมู่เรียน จำนวน 32 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากแบบกลุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 แอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

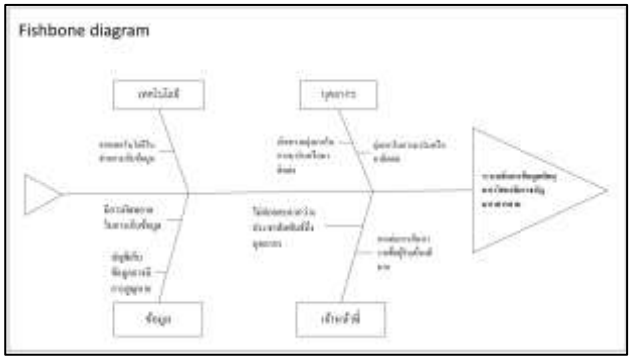
3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

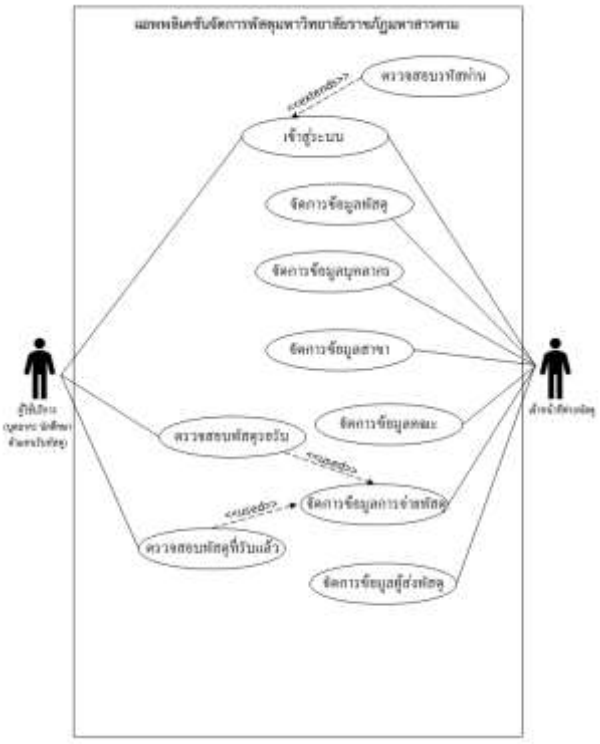
ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการพัฒนาระบบด้วยวงจร SDLC (โอภาส เอี่ยมสิริวงษ์, 2555) [5] ดังนี้

3.3.1 การวางแผนโครงการ(Project Planning) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการวางแผนระบบ โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของระบบในทางทฤษฎี และทางปฏิบัติการด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยม ตลอดทั้งศึกษาความต้องการของระบบจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายรับจ่ายพัสดุของมหาวิทยาลัยฯ ว่าเป็นไปได้และมีขอบเขตการทำงานอย่างไร อีกทั้งยังได้ทำการศึกษาจากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบที่จะพัฒนา สอบถามปัญหาและสาเหตุจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เช่น บุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน โดยมีขั้นตอนการวางแผนระบบงานและวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภาพก้างปลา ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 แสดงกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและการวางแผนระบบโดยรวม

3.3.2 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) โดยผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการวิเคราะห์ระบบงานโดยใช้เครื่องมือ อธิบายด้วยแผนภาพ UML ในการวิเคราะห์ระบบงานได้ดังนี้



ภาพ 3 Use Case Diagram ของระบบโดยรวมฯ

จากภาพที่ 3 แสดง Use Case Diagram ของแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบอยู่จำนวน 2 ส่วน ได้แก่ ผู้ใช้บริการ และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานฝ่ายพัสดุมหาวิทยาลัยฯ

3.3.3 การออกแบบระบบงาน (System Design) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาทำการออกแบบหน้าจอการใช้งาน และออกแบบฐานข้อมูล

1) การออกแบบด้านเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 การเข้าสู่ระบบ

หมายเลข 1หน้ากรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
หมายเลข ส่วนของการเข้าสู่ระบบ 2



ภาพ 5 หน้าแรกของระบบ

หมายเลข 1ส่วนของ Header
หมายเลข ปุ่มลงทะเบียนพัสดุ 2
หมายเลข ปุ่มข้อมูลบุคลากร 3
หมายเลข ปุ่มข้อมูลพัสดุ 4



ภาพ 6 หน้าจัดการข้อมูลบุคลากร

หมายเลข ตารางแสดงข้อมูลบุคลากร 1
หมายเลข ช่องโมดูลสำหรับค้นหาชื่อ 2
หมายเลข ปุ่มแก้ไข และปุ่มลบข้อมูล 3



ภาพ 7 หน้าแก้ไขบุคลากร

หมายเลข ส่วนที่ใช้แก้ไขบุคลากร 1
หมายเลข ปุ่มตกลง และปุ่มยกเลิก 2



ภาพ 8 หน้าจัดการข้อมูลพัสดุ

หมายเลข ตารางแสดงข้อมูลพัสดุ 1
หมายเลข ช่องโมดูลสำหรับค้นหาชื่อ 2
หมายเลข ปุ่มแก้ไข และปุ่มลบข้อมูล 3



ภาพ 9 หน้าแก้ไขข้อมูลพัสดุ

หมายเลข ส่วนที่ใช้แก้ไขข้อมูลพัสดุ 1
หมายเลข ปุ่มตกลง และปุ่มยกเลิก 2

2) การออกแบบด้านโมบายแอปพลิเคชัน



ภาพ 10 หน้าแรก



ภาพ 11 หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพ 12 หน้าเมนูของระบบ



ภาพ 13 หน้าข้อมูลพัสดุ

3.3.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (System Development)

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบมาทำการพัฒนาระบบด้วยเครื่องมือของการพัฒนาระบบ ได้แก่ โปรแกรม visual studio code โปรแกรม Android Studio และภาษาที่ใช้คือ ภาษา PHP และ Flutter จนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทดสอบระบบ รวมถึงการตรวจสอบองค์ประกอบของระบบตามความต้องการของระบบฯ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของระบบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) สร้างฐานข้อมูลด้วย MySQL และบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วย phpMyAdmin

2) สร้างหน้าจอ UI เพื่อใช้ติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

2.1) เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ

2.2) ผู้ใช้บริการ

3) เมื่อระบบสมบูรณ์แล้วทำการจัดทำคู่มือการใช้งาน จากนั้นนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบแบบ Alpha Test โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น และทำการปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.3.5 ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการทดสอบระบบ

1) นำระบบไปทดสอบแบบ Bath Test กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วประเมินการใช้งานระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้น

2) เก็บแบบประเมิน นำผลที่ได้ไปคำนวณค่าทางสถิติแล้วสรุปรายงานผลการศึกษา

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจของระบบได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับและมาตรฐานอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาดม, 2545) [2] ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.51 - 5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากที่สุด
ช่วงคะแนน 3.51 - 4.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
ช่วงคะแนน 2.51 - 3.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน 1.51 - 2.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
ช่วงคะแนน 1.00 - 1.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาระบบฯ

4.1.1 เว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 15 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



ภาพ 16 หน้าจัดการข้อมูล



ภาพ 17 หน้าเพิ่มข้อมูลพัสดุ



ภาพ 18 หน้าค้นหาข้อมูลพัสดุ



ภาพ 19 หน้าแก้ไขข้อมูลพัสดุ

4.4.2 โมบายแอปพลิเคชัน



ภาพ 20 การเข้าสู่ระบบ



ภาพ 21 ข้อมูลพัสดุรอรับ



ภาพ 22 ข้อมูลพัสดุรับแล้ว

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้วิจัยได้นำระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบจำนวน 3 ท่าน พิจารณาเพื่อประเมินโดยใช้แบบประเมินคุณภาพฯ ที่ได้ผ่านการพิจารณาและคัดกรองความถูกต้องสอดคล้องของข้อคำถามจากอาจารย์ที่ปรึกษาฯ ดังแสดงในตารางที่ 1 ด้านล่างต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมินคุณภาพ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
1) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชัน (Functional Requirement Test)			
ความเหมาะสมในการลงชื่อ 1.1 เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	มาก
ความเหมาะสมในการดูข้อมูล 2.1 การรับพัสดุ	3.33	0.58	ปานกลาง
.13 ความเหมาะสมในการดูข้อมูลพัสดุของตัวเอง	4.33	0.58	มาก
รวม	4.00	0.71	มาก
2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของแอปพลิเคชัน (Functional Test)			
ความถูกต้องของการลงชื่อเข้า 1.2 ใช้งานแอปพลิเคชัน	4.67	0.58	มากที่สุด
ความถูกต้องของการแจ้ง 2.2 ข้อมูลพัสดุ	4.33	1.15	มาก
.23 ความถูกต้องของการแสดงข้อมูลผู้ใช้งาน	4.33	1.15	มาก
.24 ความถูกต้องของการดูข้อมูลพัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	4.58	0.79	มากที่สุด
3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน (Usability Test)			
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ 1.3 ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	3.33	0.58	ปานกลาง
2.3ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ	3.67	0.58	มาก
ความง่ายต่อการใช้งานแอป 3.3 พลิเคชัน	3.33	0.58	ปานกลาง
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ 4.3 สีตัวอักษรและขนาดรูปภาพ	4.00	0.00	มาก

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินคุณภาพ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
ความเหมาะสมในการใช้ 5.3 สัญญาลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	3.33	0.58	ปานกลาง
3.6 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.00	1.00	มาก
3.7 ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ	4.33	0.58	มาก
3.8 ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	3.33	0.58	ปานกลาง
3.9 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.00	0.00	มาก
3.10 คำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.00	0.00	มาก
รวม	3.78	0.58	มาก
4) ด้านการประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test)			
4.1 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบของเจ้าหน้าที	4.00	1.00	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน	4.00	1.00	มาก
4.3 ความเหมาะสมของการเข้าถึงข้อมูลส่วนตัว	4.33	0.58	มาก
รวม	4.11	0.78	มาก
5) ด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation)			
ตัวอักษรมีความสวยงาม 1.5 ขนาดเหมาะสม อ่านง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
ความถูกต้องของเอกสาร 2.5	4.67	0.58	มากที่สุด
สีของตัวอักษรมีความชัดเจน 3.5	4.67	0.58	มากที่สุด
คู่มือมีการจัดรูปแบบได้อย่าง 4.5 เหมาะสม	4.33	0.58	มาก

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมินคุณภาพ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
ภาษาและรูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมโยงมีความถูกต้อง 5.5	4.33	0.58	มาก
รวม	4.53	0.52	มากที่สุด
โดยรวม	4.11	0.73	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินของแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยรวมผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.11, ***S.D.***=0.73) และเมื่อพิจารณาในแต่ล่ะด้านปรากฏว่าได้ผลการประเมินที่เรียงจากมากไปหาน้อยดังต่อไปนี้ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของแอปพลิเคชัน (Functional Test) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.58, *S.D.*=0.79) ด้านคู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.53, ***S.D.***=0.52) และด้านความปลอดภัย (Security Test) ($\bar{x}$=4.11, ***S.D.***=0.78)

4.3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามกลุ่มตัวอย่างในแต่ละด้านดังแสดงในตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานฯ

รายงานประเมิน	ผลความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
1. สามารถลงชื่อเข้าสู่ระบบได้	4.38	0.49	มาก
2. สามารถดูข้อมูลการจ่ายพัสดุได้	4.34	0.55	มาก
3. สามารถดูข้อมูลการรับพัสดุได้	4.34	0.70	มาก
4. สามารถดูข้อมูลพัสดุของตัวเองได้	4.41	0.62	มาก
5. มีความเข้าใจในการใช้ระบบ	4.16	0.68	มาก

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานฯ (ต่อ)

รายงานประเมิน	ผลความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
6. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.44	0.62	มาก
7. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษร	4.22	0.61	มาก
8. ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษรและขนาดรูปภาพ	4.28	0.73	มาก
9. สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร	4.28	0.68	มาก
10. ตัวอักษรมีขนาดชนิดที่เหมาะสม อ่านง่าย	4.44	0.56	มาก
11. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.22	0.66	มาก
12. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.31	0.69	มาก
13. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ	4.34	0.65	มาก
14. ตัวอักษรมีความสวยงามขนาดเหมาะสม อ่านง่าย	4.41	0.67	มาก
15. ภาษาและรูปภาพที่ใช้ในการเชื่อมโยงมีความถูกต้อง	4.34	0.70	มาก
โดยรวม	**4.33**	**0.64**	**มาก**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.33, ***S.D.***= 0.64) และในแต่ละด้านได้ผลดังต่อไปนี้ การลงชื่อเข้าสู่ระบบ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.38, ***S.D.***= 0.49) การดูข้อมูลการจ่ายพัสดุ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.34, ***S.D.***= 0.55) การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.28, ***S.D.***= 0.68)

5. อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เมื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ และกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจแล้ว สามารถนำมาอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สำเร็จสมบูรณ์ได้ทั้งนี้ เนื่องจากการพัฒนาระบบทุกขั้นตอน โดยใช้วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)ขั้นตอนและทฤษฎีการ 5 วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุUML มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ตามจุดประสงค์จากนั้นนำไปพัฒนา เมื่อเสร็จสมบูรณ์และนำการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่พัฒนาขึ้นการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องที่สุด ก่อนนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจึงส่งผลให้การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามสำเร็จสมบูรณ์อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ สุริยัน นิลทะราช, สมบูรณ์ ชาวชายโขง ((2563 [4] ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการควบคุมวัสดุ เพื่อหาคุณภาพของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ และเพื่อหาความพึงพอใจของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ พบว่าคุณภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) อยู่ในระดับมากที่สุด (x = 4.90) รองลงมาคือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับมากที่สุด (x = 4.80) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) อยู่ในระดับมากที่สุด (x = 4.76)

5.2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องด้วย ผู้ศึกษาได้นำตัวแบบวงจรการพัฒนาระบบ SDLC ขั้นตอนและทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วยแผนภาพ UML นำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างต่อเนื่องแล้วนำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ จากนั้นทำการปรับปรุงตามที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันจัดการพัสดุมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่าความพึงพอใจโดยรวมทุกข้ออยู่ในระดับมาก($\overline{x}$=4.33, ***S.D.***= 0.64) ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากผู้พัฒนาได้เน้นการออกแบบที่สะดวกต่อการใช้งาน และจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานระบบที่มีความชัดเจน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าสามารถอธิบายผลประเมินที่ได้ความพึงพอใจโดยเรียงจากความพึงพอใจมากไปหาน้อย 3 ระดับ ได้แก่ การลงชื่อเข้าสู่ระบบ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.38, ***S.D.***= 0.49) การดูข้อมูลการจ่ายพัสดุ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.34, ***S.D.***= 0.55) สีพื้นหลังมีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวอักษร พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.28, ***S.D.***= 0.68)

6. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

6.1 ควรมีการเพิ่มระบบการอัปโหลดรูปภาพลักษณะของพัสดุแรกรับเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาพัสดุได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และยังทำให้เกิดความถูกต้องมากขึ้นก่อนการจัดส่งให้เจ้าของพัสดุด้วย

6.2 การดูรายงานสถานะของพัสดุที่นำจ่ายแล้ว ควรระบุให้แสดงผลในหน้าเดียวกันกับรายละเอียดสถานะพัสดุคงค้างแยกตามหมวดหมู่หรือประเภททั้งหมดได้ เพื่อให้การตรวจสอบจำนวนพัสดุที่ยังไม่ได้นำจ่ายมีความง่ายและรวดเร็วในการค้นหามากขึ้น

6.3 ควรให้มีระบบการออกรายงานทางเจ้าหน้าที่พัสดุด้วยเพื่อให้สามารถสรุปเป็นรายงานการรับจ่ายและพัสดุคงค้างในแต่ละสัปดาห์ต่อผู้บังคับบัญชาได้รวดเร็ว

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ธีรพงษ์ กลิ่นห้าวหาญ. (2553). *ระบบควบคุมสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าไปรษณีย์ ของคลังพัสดุไปรษณีย์เขต 5*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[2] บุญชม ศรีสะอาด. (2543). *การวิจัยเบื้องต้น* . กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[3] ฝ่ายประชาสัมพันธ์ มรม. (2563). *ข้อมูลด้านฝ่ายพัสดุในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[4] สุริยัน นิลทะราช และคณะ. (2563). *การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2546).*การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชัน.

ระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์

Postal Inspection and Tracking System with Chatbot Line

ทรงศักดิ์ ส่งข่าว[1], พุทธพงษ์ พงษ์พิสุทธิ์[1], และนภารัตน์ ชูไพร[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Emails: Absw00.00@gmail.com, napharat.cho@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแชทบอทไลน์ให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ของหลายๆ บริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้าได้ 2) เพื่อประเมินหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ Visual Studio Code ใช้สำหรับเขียนโปรแกรม, Line ใช้สำหรับทดสอบไลน์แชทบอท, Line Messaging API ใช้สำหรับรับส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ไปยังผู้ใช้งานไลน์, ETrackings API ใช้สำหรับใช้บริการ API ติดตามพัสดุ หลังจากพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วผู้ใช้สามารถใช้งานแชทบอทได้ทันทีหลังจากที่มีการ Add ไลน์ของระบบ ผลการวิจัยพบว่าการใช้งานระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ สามารถตรวจสอบพัสดุได้ตรงกับข้อมูลที่ผู้ใช้งานสอบถาม สามารถติดตามพัสดุได้ถูกต้องและรวดเร็ว ผลการประเมินความพึงพอใจการทำงานของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านข้อมูลในระบบแชทบอทไลน์อยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย 80.4 2) ด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบระบบแชทบอทไลน์อยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย .468 3) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย 81.4 และ 4) ด้านข้อมูลผู้ใช้ทั่วไปอยู่ในระดับมากที่สุด 77.4

คำสำคัญ **--** แชทบอทไลน์, บริการขนส่งสินค้า, ผู้ให้บริการขนส่ง

ABSTRACT

This thesis aims to 1) To develop a Chatbot line for users to check and track the postal inspection of many freight forwarding companies 2) To assess the satisfaction of users of the postal inspection and tracking system via Chatbot line Development tools include Visual Studio Code for programming, Line for testing Line Chatbots, Line Messaging API for sending data between servers to LINE users, ETrackings API for using API services. Track parcels. After the development of the system is complete, users can use Chatbot immediately after adding the system line the results showed that the use of postal inspection and tracking systems with LINE Chatbots Able to check parcels that match the information that users ask. able to track parcels accurately and quickly The results of the satisfaction assessment of the operation of the postal inspection and tracking system with LINE Chatbots Divided into 4 aspects 1) The data in the Chatbot line system is at the highest level with an average of 4.80 2) The design and management of the Chatbot line system is at the highest level with an average of 4.68 3) usefulness and usability are at the highest level at an average of 4.81 and 4) general user information is at the highest level at 4.77

Keywords **--** Chatbot Line, Delivery Service, Carrier

1. บทนำ

การขนส่งสินค้าเป็นธุรกิจบริการที่มีบทบาทสำคัญในการกระจายสินค้าสู่ตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทำหน้าที่เคลื่อนย้ายสินค้าต่างๆ จากผู้ส่งไปยังปลายทางหรือผู้รับสินค้า ซึ่งบริการขนส่งสินค้าเป็นช่องทางในการส่งมอบสินค้าช่วยอำนวยความสะดวกในการนำส่งสินค้าประเภทเอกสาร และพัสดุต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ให้บริการเป็นจำนวนมาก ทั้งที่เป็นหน่วยงานของรัฐ ได้แก่ บริษัทไปรษณีย์ไทย และบริการที่เป็นบริษัทเอกชน ได้แก่ Flash Express, J&T Express, Kerry Express, Shopee Express, Nim Express, Best Express, CJ Logistics, DHL Express และ Ninja Van เป็นต้น โดยปกติในการตรวจสอบและไปรษณีย์แต่ละครั้ง ผู้ใช้บริการต้องทราบข้อมูลว่าพัสดุนั้นนำส่งโดยผู้ให้บริการรายใด รวมทั้งต้องทราบเลขพัสดุก่อน จึงสามารถทำการตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ ผ่านบนระบบออนไลน์ของแต่ละผู้ให้บริการ ซึ่งจะทำให้เสียเวลา หากผู้ใช้บริการต้องการตรวจสอบและติดตามสถานะพัสดุจำนวนมากจากหลายๆ ผู้ให้บริการ [1]

ในปัจจุบันแอปพลิเคชันไลน์ (Line) เป็นแอปพลิเคชันที่มีที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย จากจำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Internet) ทั้งหมดในไทย 69 ล้านคน พบว่า ณ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2563 มีจำนวนผู้ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ถึง 45 ล้านบัญชี และผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไลน์ได้เพิ่มฟังก์ชันแชทบอทไลน์ (Line Chatbot) ซึ่งเป็นบริการเพื่อให้บัญชีผู้ใช้ทางการ (Official Account) ของผู้ให้บริการสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้เองโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะสามารถลดภาระในการตอบโต้ระหว่างผู้ให้บริการกับผู้ใช้บริการได้อีกด้วย [2]

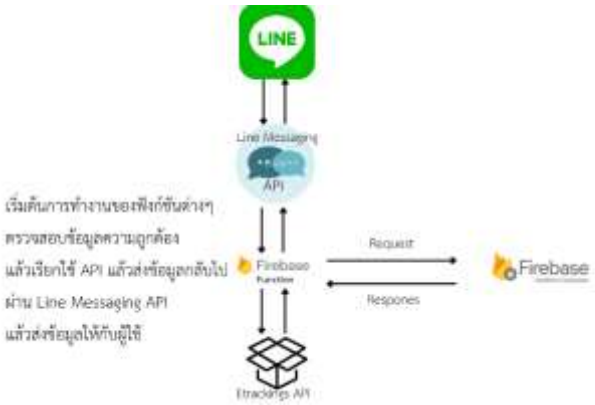
ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกและเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับคนที่ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ในการใช้บริการตรวจสอบและติดตามสถานะไปรษณีย์เบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแชทบอทไลน์ให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ของหลายๆ บริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้าได้

2.2 เพื่อประเมินหาความพึงพอใจ จากผู้ใช้บริการระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์

3. กรอบแนวคิดของระบบ



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์

จากภาพ 1 การทำงานของระบบเริ่มจากการแอดไลน์แชทบอท จากนั้นผู้ใช้เลือกบริษัทขนส่งแล้ว Line Messaging API จะเรียกใช้งาน Firebase Function และตรวจสอบคำสั่งที่ได้รับมาแล้วเริ่มต้นการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล หลังจากนั้นจะเรียกใช้ Etrackings API แล้วส่งข้อมูลกลับไปผ่าน Line Messaging API ให้ผู้ใช้งาน

4.ขอบเขตการวิจัย

4.1 การวิจัย

เป็นการพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาในรูปแบบของแชทบอทไลน์ ความสามารถของระบบ ประกอบด้วย การตรวจสอบและติดตามพัสดุของหลายๆ ผู้ให้บริการ การเรียกดูประวัติการติดตามพัสดุของหลายๆ บริษัทในช่องทางเดียว และระบบหลังบ้านที่ใช้ในการจัดการข้อมูลต่างๆ ของระบบ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์ ได้แก่

4.2.1. การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย พนักงานบริษัทขนส่งจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ จำนวน 3 ท่าน

4.2.2 ในการศึกษาความพึงพอใจของระบบ โดยกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั่วไปที่ใช้บริการบริษัทขนส่ง จำนวน 30 ท่าน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling)

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4.3.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการศึกษาความพึงพอใจของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ในแชทบอทไลน์ โดยผู้ใช้งานทั่วไปที่ใช้บริการบริษัทขนส่ง

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 แอปพลิเคชันไลน์

แอปพลิเคชันไลน์ [3] หมายถึง แอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์การสื่อสารรูปแบบต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต (Tablet) ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ ข้อความจากอุปกรณ์การสื่อสารเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง ไลน์ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อรองรับ การใช้งานของผู้ใช้หลายๆ ด้าน จุดเด่นที่ทำให้ไลน์แตกต่างกับแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนารูปแบบอื่นๆ คือ รูปแบบของ “สติ๊กเกอร์” (Sticker) ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ ที่หลากหลาย เช่น สติ๊กเกอร์แสดงความรู้สึกขั้นพื้นฐาน สติ๊กเกอร์ตามเทศกาลและวันสำคัญ สติ๊กเกอร์ของตราสินค้าต่างๆ และสติ๊กเกอร์การ์ตูนที่มีชื่อเสียง เป็นต้น

5.2 เทคโนโลยีแชทบอท

เทคโนโลยีแชทบอท [4] หมายถึง เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยเหลือผู้ใช้งาน โดยเป็นการลำลองข้อมูลไว้ เพื่อให้คำตอบสำหรับคำถามที่ผู้ใช้งานได้สอบถามเข้ามา ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของข้อความตัวอักษร หรือข้อความเสียง การทำงานของเทคโนโลยีแชทบอท จะทำงานโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI เข้ามาช่วยผู้ใช้งาน ในการช่วยเลือกคำตอบที่เหมาะสมกับคำถามที่ผู้ใช้งานได้สอบถาม ปัจจุบันเทคโนโลยีแชทบอทได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เห็นได้ชัดในการนำมาใช้ในเชิงธุรกิจ เช่น ให้ข้อมูลสินค้าหรือบริการ รวมไปถึงการให้ความช่วยเหลือผู้ใช้งานเบื้องต้น และข้อจำกัดของเทคโนโลยีแชทบอท คือไม่สามารถนำมาใช้ทดแทนการพูดคุยกันโดยปกติได้ หากเป็นปัญหาหรือเรื่องที่ซับซ้อน ก็ยังต้องใช้การสื่อสารด้วยมนุษย์อยู่ดี

5.3 การขนส่งและส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์

API (Application Programming Interface) [5] หมายถึง การเชื่อมต่อระบบจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง เพื่อที่จะสามารถเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูลนั้นได้ แต่ยังอยู่ภายใต้คำสั่ง API จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยรับคำสั่งต่างๆ และเมื่อประมวลผลคำสั่งนั้นเสร็จแล้วก็จะส่งข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ ตัวอย่าง การนำ API มาใช้งาน เช่น Google Maps API คือ บริการที่สามารถนำข้อมูลของ Google Maps ที่มาใช้กับเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อใช้เป็นช่องทางให้ลูกค้าสามารถรู้ได้ว่าบริษัทหรือร้านค้าตั้งอยู่ที่ไหน ประโยชน์ของการใช้งาน API ก็คือ ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน ได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ซึ่ง API จะเข้ามาเป็นตัวช่วยนักพัฒนาโดยที่ไม่ต้องเข้าไปแก้ไขคำสั่ง ทำให้เกิดความสะดวกสบายขึ้นในการใช้งาน

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิชชาพร คำทำ และคณะ [6] พัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธีการนำข้อมูลสังคมออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการบริการข้อมูลด้านสุขภาพของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความสะดวกในการสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรและการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่างๆ รวมไปถึงการแนะนำการปฏิบัติตนเองเบื้องต้นทั้งนี้ยังมีการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่และสามารถแสดงบัตรผู้ป่วยออนไลน์ได้อีกด้วยผลจาการประเมินความพึงพอใจหลังจากผู้ใช้ได้ทดลองใช้แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพแล้วพบว่าความพึงพอใจโดยรวมของการใช้งานแชทบอทอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77, S.D. = 0.57)

ณภัทร ไชยพราหมณ์ และคณะ [7] พัฒนาระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอทโดยมีชื่อว่า NN Bot (Nice Notification Bot) ซึ่งทำงานบนแอปพลิเคชัน LINE เพื่อให้นักศึกษามีความสะดวกสบายในการเข้าถึงข้อมูลทางการศึกษามากขึ้น อีกทั้งได้มีการใช้ Dialog flow ที่มีการประมวลผลภาษาธรรมชาติมาประยุกต์ใน NN Bot เพื่อให้รองรับบทสนทนาของผู้ใช้ได้ถูกต้องมากขึ้น บริการหลักของ NN Bot

ได้แก่ การสอบถามตารางสอนของอาจารย์ การสอบถามตารางเรียนของนักศึกษา การค้นหาอาคารเรียนภายในมหาวิทยาลัย การสอบถามผลการศึกษาในภาคการศึกษาปัจจุบัน และสามารถแจ้งระดับผลการศึกษาไปให้นักศึกษาแบบอัตโนมัติเมื่อผลการศึกษาได้รับการอนุมัติจากคณะ จากการทดสอบระบบ NN Bot ได้รับผลการประเมินในภาพรวมพบว่า NN Bot ช่วยเหลือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมเท่ากับ 4.39 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

วสุ บัวแก้ว และคณะ [8] การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติของไลน์ (LINE BOT) เพื่อสนับสนุนการโต้ตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสอบถามได้ตลอดเวลา ทำให้ลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ ด้วยการประยุกต์ใช้บริการข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ (LINE Messaging API) ในระบบข่าวสาร ระบบสนใจสมัครเรียน และระบบติดต่อสอบถาม ทั้งนี้เมื่อเปิดให้บริการพบว่า ไลน์บอท (LINE BOT) เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่อำนวยความสะดวก และมีประสิทธิภาพทำให้ผู้ใช้พอใจในการได้รับบริการอย่างรวดเร็วต่อเนื่อง

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ มีขันตอนในการพัฒนา 7 ขั้นตอน

6.1 การกำหนดปัญหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ของผู้ใช้บริการ ซึ่งปัจจุบันมีการใช้บริการขนส่งเพิ่มขึ้น และมีการรับ-ส่งพัสดุผ่านบริษัทขนส่งหลายๆ บริษัท ทำให้เกิดการตรวจสอบจะต้องค้นหาจากหน้าเว็บของแต่ละบริษัท ทำให้ยุ่งยากและต้องเข้าผ่านหลายๆ ช่องทาง จากการศึกษาจึงทราบถึงปัญหาและความรู้ที่จะนำมาแก้ไขปัญหา จากนั้นจึงทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวของกับการพัฒนาแชทบอทไลน์ที่ใช้ในการการปัญหาต่างๆ ในลักษณะเดียวกัน

6.2 การศึกษาความเป็นไปได้

จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้บริการของบริษัทขนส่ง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ โดยสามารถแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

6.2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

1) สามารถจัดการการติดตามพัสดุ

2) สามารถจัดการข้อความการตอบกลับของผู้ใช้ได้

3) สามารถจัดการข้อมูลใน Flex ของการติดตามพัสดุได้

4) สามารถจัดการข้อมูลใน Flex เกี่ยวกับผู้ให้บริการของบริษัทขนส่งได้

5) สามารถจัดการ Realtime Database ของระบบได้

6.2.2 ส่วนของผู้ใช้งาน

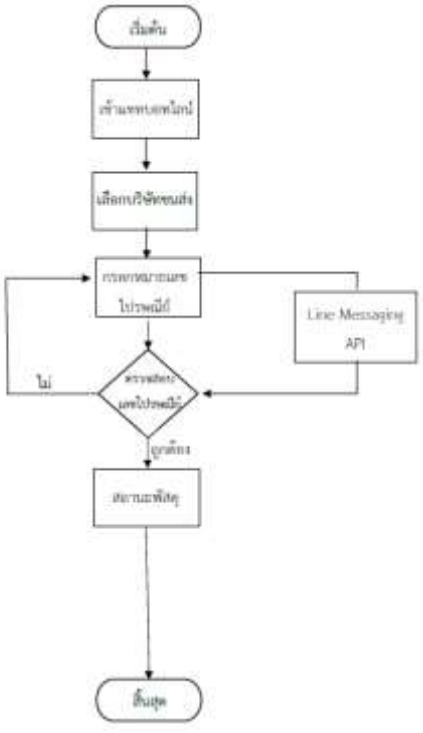
1) ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ของบริษัทขนส่งสินค้าได้หลายบริษัท

2) ผู้ใช้บริการสามารถดูไปรษณีย์ที่กำลังจัดส่ง และจัดส่งสำเร็จแล้วได้

3) ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลช่องทางการติดต่อของแต่ละบริษัทขนส่งได้

6.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อสร้างกระบวนการและฟังก์ชันการทำงานให้สามารถแก้ปัญหาที่พบจากการศึกษาข้อมูล



ภาพ 2 การทำงานของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์

จากภาพ 2 เริ่มการทำงานของระบบ จะเข้าสู่แชทบอทไลน์และทำการเลือกบริษัทขนส่ง จากนั้นทำการกรอกข้อมูลหมายเลขไปรษณีย์ ระบบจะทำการตรวจสอบว่าหมายเลขพัสดุถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง หากถูกต้องจะแสดงสถานะพัสดุของผู้ใช้ หากไม่ถูกต้องระบบจะตอบกลับมาว่า “ไม่พบข้อมูล” กรุณาตรวจสอบหมายเลขพัสดุของคุณอีกครั้ง หากกรอกถูกแล้วจะแสดงสถานะพัสดุของผู้ใช้

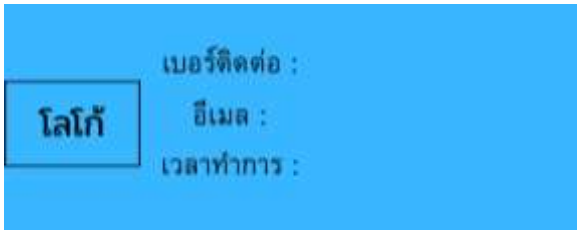
6.4 การออกแบบระบบ



ภาพ 3 จำลองสถานะการจัดส่งพัสดุ

วัน/เวลา	บริษัทขนส่ง	เลขพัสดุ
00/00.00.00 น.	บริษัท A	TH12345678910
00/00.00.00 น.	บริษัท B	7894561230203
00/00.00.00 น.	บริษัท C	EL656551215154

ภาพ 4 จำลองรูปแบบประวัติการติดตามพัสดุ



ภาพ 5 จำลองรูปแบบการติดต่อผู้ให้บริการ

6.5 พัฒนาระบบฯ ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้

6.5.1 โปรแกรม Visual Studio Code เพื่อใช้ในการพัฒนาไลน์แชทบอท

6.5.2 โปรแกรม Realtime Database ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเลขพัสดุ

6.5.3 โปรแกรม Ngrok ใช้สำหรับทำให้ API ที่รันบน Localhost สามารถออนไลน์ได้

6.5.4 โปรแกรม Flex Message Simulator ใช้สำหรับทำ Flex

6.5.5 โปรแกรม Line ใช้สำหรับทดสอบไลน์แชทบอท

6.5.6 Line Messaging API ใช้สำหรับรับส่งข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ ไปยัง ผู้ใช้ไลน์

6.5.7 Firebase Local Emulator Suite ใช้พัฒนาและทดสอบบน Local

6.5.8 ETrackings API ใช้สำหรับใช้บริการ API ติดตามพัสดุ

6.6 การทดสอบและบำรุงรักษา

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นด้วยตนเองและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยทดสอบข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ออกมา (Output) ซึ่งผลที่ออกมาจะต้องตรงกับข้อมูลนำเข้า และตรวจสอบการทำงานของระบบให้ตรงตามความต้องการแลสอดคล้องกับการใช้งานจริง หากเกิดความผิดพลาดของระบบให้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม เมื่อทดสอบระบบแล้วไม่เป็นไปตามต้องการ ก็ต้องทำการปรับแก้ไขระบบใหม่ ส่วนการบำรุงรักษาส่วนใหญ่จะแก้ไขหลังจากมีการให้งานระบบแล้ว

7.6 การประเมินงานวิจัย

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามจะวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งแบบสอบถามจะแบ่งระดับการให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert Scale) ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย
4.51 – 5.00	ระดับประสิทธิผลระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	ระดับประสิทธิผลระดับมาก
2.51 – 3.50	ระดับประสิทธิผลระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	ระดับประสิทธิผลระดับน้อย
0.00 – 1.50	ระดับประสิทธิผลระดับน้อยที่สุด

7. ผลการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ ดังนี้

7.1 ได้ระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์

7.1.1 การเริ่มการติดตามสถานะพัสดุ สามารถกดที่เมนู “เริ่มการติดตามพัสดุ” จะปรากฏดังภาพ 6



ภาพ 6 หน้าต่างเริ่มการติดตามสถานะพัสดุ

7.1.2 การติดตามสถานะพัสดุ ทำการกรอกข้อมูลเลขพัสดุเพื่อติดตามพัสดุที่ต้องการ จะปรากฏดังภาพ 7



ภาพ 7 ข้อมูลสถานะการจัดส่งพัสดุ

7.1.3 การเรียกดูประวัติการค้นหาและติดตามพัสดุ ให้กดที่เมนู “ประวัติการติดตามพัสดุ” จะปรากฏดังภาพ 8



ภาพ 8 ประวัติการติดตามพัสดุ

7.1.4 การที่เรียกดูข้อมูลติดต่อของแต่ละขนส่ง สามารถทำการคลิกที่เมนู “ติดต่อผู้ให้บริการ” จะปรากฏดังภาพ 9



ภาพ 9 ข้อมูลติดต่อของแต่ละบริษัทขนส่ง

7.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ผลการประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 5 ท่าน โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน โดยผลวิเคราะห์มีดังนี้

ตาราง 1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\overline{x}$	S.D	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหา	4.80	0.28	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบแชทบอทไลน์	4.50	0.72	มาก
3. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.86	0.37	มากที่สุด
สรุป	4.82	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ประเมินความพึงพอใจ

ผลประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ โดยผู้ใช้งานทั่วไปที่ใช้บริการบริษัทขนส่ง จำนวน 30 ท่าน โดยผลวิเคราะห์มีดังนี้

ตาราง 2 ประเมินความพึงพอใจของระบบฯ โดยผู้ใช้ทั่วไป

รายการ	$\overline{x}$	S.D	ความหมาย
1. ด้านข้อมูลในระบบแชทบอทไลน์	4.76	0.53	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบระบบแชทบอทไลน์	4.80	0.44	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.81	0.38	มากที่สุด
4. ด้านข้อมูลผู้ใช้ทั่วไป	4.77	0.45	มากที่สุด
สรุป	4.78	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประเมินความพึงพอใจของระบบฯ โดยผู้ใช้งานทั่วไปที่ใช้บริการบริษัทขนส่ง พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด

8.สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยผลการดำเนินงานของการพัฒนาระบบตรวจสอบละติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ ผู้วิจัยขอนำไปสู่การอภิปรายผลดังต่อไปนี้

8.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบตรวจสอบและติดตามไปรษณีย์ด้วยแชทบอทไลน์ มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ผลปรากฏว่า 1) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบแชทบอทไลน์อยู่ในระดับมาก 3) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด และการประเมินการใช้งานของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไปที่ใช้บริการบริษัทขนส่ง จำนวน 30 ท่าน ผลปรากฏว่า 1) ด้านข้อมูลในระบบแชทบอทไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบระบบแชทบอทไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด 4) ด้านข้อมูลผู้ใช้ทั่วไปอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้พบปัญหาในส่วนของรูปแบบการเสดงผลข้อมูลของแต่ละผู้ให้บริการที่มีความหลากหลาย ส่งผลต่อการจัดรูปแบบในการแสดงผล และในส่วนของการส่งข้อมูลโต้ตอบด้วยสติ๊กเกอร์ไลน์ ซึ่งแชทบอทไลน์ไม่สามารถส่งได้ ครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มเติมในส่วนของข้อซักถามที่ครอบคลุมตามการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้บริการ และส่วนของการกรองคำสุภาพของข้อซักถาม

เอกสารอ้างอิง

[1] ทีเอฟที ทรานสปอร์ต. **การขนส่งสินค้า.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 18 สิงหาคม 2563 จาก http://www.transport4thai.com/บริษัทขนส่งสินค้า-จัดกา/

[2] ธนิดา มณีแผลง. **แอปพลิเคชันไลน์.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2563 จาก https://site.google.co/a/thantong.ac.th/porkaermline588/lin-hmay-thung

[3] วิภาดา ออกฉิม. **แอปพลิเคชันไลน์.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก https://sites.google.com/site/vipadaaa6644/line

[4] Microsoft. **เทคโนโลยีแชทบอท.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก wttps://powervitualagents.microsoft.com/th-th/what-is-a-chatbot

[5] mindphp. **API.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2038-api-คืออะไร.html

[6] พิชชาพร คำทำ และประศาสตร์ บุญสนอง. **แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ.** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2564.

[7] ณภัทร ไชยพราหมณ์ และคณะ. **ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท.** วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2563.

[8] วสุ บัวแก้ว และ ปณิธิ เนตินันทน์. **การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย.** วิทยาลัยนวัตกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต, 2563.

[9] จักรพันธ์ สาตมุณี และคณะ. **ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE Chatbot.** จังหวัดพิษณุโลก, 2564.

[10] กานดา ศรอินทร์. **การเพิ่มประสิทธิภาพระบบจัดการหน้าร้านของธุรกิจร้านกาแฟด้วยไลน์แชทบอท.** คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยา เขตหนองคาย, 2561.

[11] ทิพยรัตน์ สำราญ และ นภดล ผู้มีจรรยา. **การพัฒนาแชทบอทช่วยสอนการเขียนภาษา HTML ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 2564.

[12] ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. **การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย.** (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2565. จาก http://www.udru.ac.th/oldsite/attachments/elearning/01/07.pdf

เกมสะกดคำภาษาอังกฤษด้วยเสียงพูด

Title English Spelling Game With Voice

วรโชติ ทองจันทร์[1] และพิเศษพงศ์ สุธาพันธ์[2*]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Emails: vorachott61@nu.ac.th, phisetphongs@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน ภาษาอังกฤษนั้นมีบทบาทสำคัญมาก ในยุคที่มีการแข่งขันสูง และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านข่าวสาร เทคโนโลยีใหม่ๆ การใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารกับประชาคมโลก เพื่อรับรู้ แลกเปลี่ยน และค้าขายระหว่างประเทศจึงมีความสำคัญ ซึ่งนักเรียนไทยมักประสบปัญหาในการพูดสื่อสารกับชาวต่างชาติ เช่น การที่ไม่สามารถพูดภาษาอังกฤษการสื่อสาร ได้อย่างอย่างถูกต้อง ดังนั้นการศึกษาภาษาอังกฤษจึงมีความสำคัญ เพื่อให้สื่อสารได้ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถทำให้การสนทนาดำเนินได้อย่างราบรื่น จึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันที่จะสามารถที่จะช่วยให้ฝึกจำคำศัพท์ต่างๆ วิธีการเล่นงานนั้นจะรับเสียงมาแล้วแปลงเป็นตัวอักษร เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานนั้นสามารถที่จะฝึกออกเสียงไปพร้อมกัน ที่นำมาจัดทำเป็นเกมก็เพราะว่าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกสนานและได้ความรู้ ควบคู่ไปด้วย

คำสำคัญ **--** Speech Recognition , เกม , เว็บแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

Nowadays English plays a very important role. In an era of high competition and changes occur rapidly both in the news new technology It is therefore important to use English to communicate with the international community in order to recognize, exchange and trade between countries. which Thai students often have difficulty communicating with foreigners such as being unable to speak English. correctly Therefore, the study of English is important. To communicate accurately, clearly and to make conversations run smoothly. Has designed an application that will be able to help practice memorizing various vocabulary. The way to play it will pick up the sound and convert it into a character. In order to allow users to be able to practice pronunciation at the same time. which is made into a game because it wants users to have fun and gain knowledge along with.

Keywords -- Speech Recognition, Game, Web Application

1. บทนำ

ปัจจุบัน ภาษาอังกฤษนั้นมีบทบาทสำคัญมาก ในยุคที่มีการแข่งขันสูง และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านข่าวสาร เทคโนโลยีวิทยาการใหม่ๆ การใช้ภาษาอังกฤษในการพูดสื่อสารกับประชาคมโลก เพื่อรับรู้ แลกเปลี่ยน และค้าขายระหว่างประเทศจึงมีความสำคัญอย่างมาก ซึ่งนักเรียนไทยมักประสบปัญหาทางด้านการพูดสื่อสารกับชาวต่างชาติ[1] เช่น การที่ไม่สามารถพูดภาษาอังกฤษการสื่อสาร ได้อย่างอย่างถูกต้อง ไม่เข้าใจความต้องการของผู้พูด การขาดความรู้ด้านคำศัพท์ ขาดประสบการณ์ในการใช้ภาษาอังกฤษ ไม่มีความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ ปัญหาของนักเรียนส่วนใหญ่[2]นั่นคือการที่จำคำศัพท์ไม่ได้และออกเสียงไม่ถูกต้อง อาจเกิดได้จาก 1) ไม่ค่อยรู้จักคำศัพท์ 2)ไม่ค่อยมีโอกาสได้ใช้จริงทำให้บางครั้งถึงแม้จะมีการดูภาพยนตร์ภาษาอังกฤษแล้ว หรือ การอ่านหนังสือภาษาอังกฤษแล้ว แต่พอไม่ได้นำมาใช้จริงก็อาจจะเกิดการติดขัด หรือ ไม่ได้พัฒนาเรื่องการพูดมากนักดังนั้นจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันที่จะสามารถที่จะช่วยให้นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไป จนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ฝึกจำคำศัพท์ต่างๆ และวิธีการเล่นนั้นจะ

รับเสียงจากผู้พูดมาเพื่อใช้ในการเล่น โดยจะรับเสียงมาจากผู้พูดแล้วแปลงเป็นตัวอักษร เพื่อที่จะให้ผู้ใช้งานนั้นสามารถที่จะฝึกออกเสียงไปพร้อมกัน ที่นำมาจัดทำเป็นเกม[3]ก็เพราะว่าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกสนาน และได้ความรู้ ควบคู่ไปด้วย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีการกลุ่มเกสตัลท์[4]

1)การรับรู้ เป็นการแปรความหมายจากการสัมผัสด้วยอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 ส่วนคือ หู ตา จมูก ลิ้นและผิวหนัง การรับรู้ทางสายตาจะประมาณร้อยละ 75 ของการรับรู้ทั้งหมด ดังนั้น กลุ่ม ของเกสตัลท์จึงจัดระเบียบการรับรู้โดยแบ่งเป็นกฎ 4 ข้อ เรียกว่า กฎแห่งการจัดระเบียบ คือ

1.1)กฎแห่งความชัดเจน

1.2)กฎแห่งความคล้ายคลึง

1.3)กฎแห่งความใกล้ชิด

1.4)กฎแห่งความต่อเนื่อง

1.5)กฎแห่งความสมบูรณ์

2)การหยั่งเห็น หมายถึง การเกิดความคิดแวบขึ้นมาทันทีทันใด ในขณะที่ประสบปัญหาโดยมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาตั้งแต่เริ่มแรกเป็นขั้นตอนจนสามารถแก้ปัญหาได้ เป็นการมองเห็นสถานการณ์ในแนวทางใหม่ ๆ ขึ้น โดยเกิดจากความเข้าใจและความรู้สึกที่มีต่อสถานการณ์ว่าได้ยินได้ค้นพบแล้ว ผู้เรียนจะมองเห็นช่องทางการแก้ปัญหาขึ้นได้ในทันทีทันใด

2.1.2 การรู้จำเสียงพูด (SPEECH RECOGNITION)[5] หลักการพื้นฐานของการรู้จำเสียง จะคล้ายกับหลักการในการทำความเข้าใจภาษาที่มนุษย์เราใช้ในการสนทนาทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1) การวิเคราะห์คลื่นเสียง

2) ตัวถอดรหัสการรู้จำ

3) โมเดลภาษา

4) กฎไวยากรณ์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1)อุไรภรณ์ ทองมาก และคณะ(2552)[6] ได้พัฒนาพจนานุกรมสื่อประสม (อังกฤษ-ไทย) สำหรับเด็กในช่วงชั้นระดับประถมศึกษา ได้ทำการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษ

2)ปิยะวัฒน์ อัฒจักร (2556)[7] ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์รายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ที่ช่วยส่งเสริมการฝึกทักษะด้านการพูดภาษาอังกฤษ โดยใช้เทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงจากข้อความ (TEXT TO SPEECH)เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูด (SPEECH RECOGNITION)[8] ในการพัฒนาระบบ

3)วัชรี ปุณขันธ์,วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์,จุฑามาศ แหนจอน (2563)[9] การพัฒนาโปรแกรมความจำใช้งานเพื่อเพิ่มความสามารถในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

4)รวีพร จรูญพันธ์เกษม,ดารณี ธัญญสิริ,พรพิมล เสมเจริญ,ณัฏฐกิตติ์ เจริญสุข (2561) [10] การพัฒนารูปแบบการสอนโดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พัฒนารูปแบบการสอนโดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

5) .FLASK[11] คือ WEB FRAMEWORK ที่เขียนขึ้นมาสำหรับ PYTHON เพื่อใช้ร่วมกัน WEBSERVER เช่น APACHE และได้รับการยอมรับจาก COMMUNITY WE PAGES ชั้นนำเช่น PINTEREST, LINKEDIN เป็นต้น โดย FLASK ถูกเรียกว่า MICRO FRAMEWORK เพราะว่า มันไม่ต้องการเครื่องมือ หรือ LIBRARY อะไรมาก อีกทั้ง ไม่จำเป็นต้องมี DATABASE ด้วย แต่อย่างไรก็ตาม FLASK ก็ยังรองรับการเพิ่ม EXTENSIONS พิเศษได้ ถ้ามันรองรับ FLASK

6) WEB APPLICATION[12] (เว็บ แอปพลิเคชัน) คือ APPLICATION ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น BROWSER (บราวเซอร์) สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่างๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน อินเตอร์เน็ต ในความเร็วต่ำได้

7)ระบบปฏิบัติการ ANDROIDคือ[13]ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (ANDROID INC.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ภายหลังถูกพัฒนาในนามของ OPEN HANDSET ALLIANCEทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด JAVA LIBRARIES ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น โดยแอนดรอยด์ (ANDROID) ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในเรื่อง สตาร์วอร์ส ที่ชื่อดรอยด์ ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์เป็นซอฟท์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (STACK) โดยใช้ลินุกซ์ เคอร์เนล(LINUX KERNEL) เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา JAVA ในการพัฒนา มี ANDROID SDK เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อีกทีหนึ่ง โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เริ่มพัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2550 โดยบริษัทแอนดรอย์ดร่วมกับ GOOGLE จากนั้นเมื่อปี พ.ศ.2550 ได้มีการร่วมมือกันกว่า 30 บริษัทชั้นนำเพื่อพัฒนาระบบประเภทของชุดซอฟท์แวร์ เนื่องจากแอนดรอยด์ (ANDROID) เปิดให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสต้นฉบับได้ทำให้มีผู้พัฒนาจากหลายฝ่ายนำเอารหัสต้นฉบับมาปรับแต่ง และสร้างแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเองขึ้น สามารถแบ่งประเภทของแอนดรอยด์ออกได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. ANDROID OPEN SOURCEPROJECT (AOSP) เป็นแอนดรอยด์ประเภทแรกที่กูเกิล (GOOGLE) เปิดให้สามารถนำต้นฉบับแบบเปิด ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2. OPEN HANDSET MOBILE (OHM) เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพา ที่เข้าร่วมกับกูเกิลในนาม OPEN HANDSET ALLIANCES (OHA) บริษัทเหล่านี้จะพัฒนาแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนออกมาโดยรูปร่างหน้าตา การแสดงผล และพังก์ชั่นการใช้งาน จะมีความเป็นเอกลักษณ์ และมีลิขสิทธิ์เป็นของตน พร้อมได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่างๆ จากกูเกิล ที่เรียกว่า GOOGLE MOBILE SERVICE (GMS) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้แอนดรอยด์มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามจุดประสงค์ของแอนดรอยด์ แต่การจะได้มาซึ่ง GMS นั้น ผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตกับทางกูเกิลก่อน จึงจะนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

3. COOKING หรือ CUSTOMIZE เป็นแอนดรอยด์ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่างๆ มาปรับแต่งในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อคสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ หรือ UNLOCK เครื่องก่อนจึงจะสามารถติดตั้งได้ แอนดรอยด์ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุดเท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้นๆ จะรองรับได้เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

จากปัญหาที่กล่าวมานั้นผู้วิจัยจึงได้วางแผนการดำเนินการวิจัยเพื่อที่จะทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ไว้ดังนี้

1.กำหนดหัวข้อ เป้าหมาย วัตถุประสงค์และขอบเขต
2.ศึกษาทฤษฎี รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการทำวิจัย
3.วิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำมาใช้
4.ออกแบบระบบ และการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
5.ทดสอบระบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
6.ประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน
7.จัดทำเอกสารประกอบ undergraduate

3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไป จนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มุ่งเน้นในกลุ่มที่มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนภาษาอังกฤษ หรือ มีปัญหาในการจดจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

3.2 การรวบรวมและเตรียมข้อมูล

ในการที่จะพัฒนาระบบที่ต้องการนั้นผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้า และหาข้อมูลที่จำเป็นต่อการดำเนินงานวิจัย โดยได้ศึกษาทฤษฎีต่างๆดังนี้

3.2.1)รวบรวมและศึกษาข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับวิธีการที่จะช่วยในการจดจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

3.2.2)รวบรวมและศึกษาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

3.2.3)รวบรวมและศึกษาข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับวิธีการแปลงเสียงพูดเป็นข้อความ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยและขั้นตอนการทำวิจัย

3.3.1) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

- VISUAL STUDIO CODE, XAMPP

3.3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล PC

3.3.3) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

-HTML, FLASK, PYTHON, JAVASCRIPT, SQL[14]

3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบ

3.4.1การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตารางดังนี้



ภาพ 1 ความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูลของระบบ

1.GROUPWORD คือตารางที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลหมวดหมู่ของคำศัพท์

2.WORD คือตารางที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของคำศัพท์

3.WORDADD คือตารางที่ให้เก็บที่อยู่รูปภาพของคำศัพท์

3.4.2 ผังการทำงานของระบบ



ภาพ 2 การทำงานของระบบ

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนางานวิจัย

จากการออกแบบระบบ และ การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันที่ได้กำหนดไว้ผู้วิจัย จึงได้ทำการจัดทำรูปแบบหน้าของเว็บแอปพลิเคชันออกมาได้ดังนี้



ภาพ 3 หน้าแรก

เมื่อผู้ใช้งานเข้ามายังเว็บแอปพลิเคชันก็จะเห็นหน้านี้เป็นอันดับแรก เมื่อผู้ใช้ต้องการดำเนินการต่อไปให้กดที่ปุ่มเริ่มเกมส่วนล่างของโลโก้



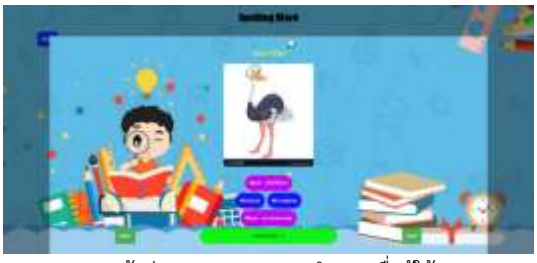
ภาพ 4 หน้าเลือกหมวดหมู่

หลังจากที่ผู้ใช้งานกดปุ่มเริ่มเกมจากหน้าแรก หน้าต่อไปจะเป็นเป็นหน้าที่แสดงหมวดหมู่ที่ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกได้ โดยมีทั้งหมด 5 หมวดหมู่ด้วยกันได้แก่สัตว์,เฟอร์นิเจอร์/ของใช้ในบ้าน, ผักผลไม้,อาชีพ,ร่างกาย,พาหนะ เมื่อผู้ใช้งานตัดสินใจได้แล้วว่าต้องการเลือกหมวดหมู่ไหนให้กดที่ปุ่ม เริ่มเกมที่อยู่ได้รูปของหมวดหมู่นั้นๆได้เลย



ภาพ 5 หน้าเล่นเกม

หลังจากที่ผู้ใช้งานกดปุ่มเริ่มเกมจากหน้าเลือกหมวดหมู่ จะมายังหน้าที่ใช้สำหรับเล่นเกม โดยระบบจะแสดงรูปภาพของคำศัพท์ และจะแสดงช่องตามจำนวนคำศัพท์ เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะพูดให้กดที่ปุ่มรูป MICROPHONE ด้านล่างเพื่อทำการออกเสียง สะกดคำศัพท์ตามที่ได้ หลังจากที่ผู้ใช้ออกเสียงเสร็จก็จะแสดงข้อความที่ผู้ใช้ออกเสียง ด้านล่างของปุ่ม MICROPHONE เมื่อผู้ใช้สะกดคำศัพท์เสร็จแล้วให้กดที่ปุ่มส่งค่าเพื่อที่จะนำข้อความที่ผู้ใช้นั้นพูดไปประมวลผลว่าตรงกับคำศัพท์ที่ได้หรือไม่ ถ้าหากถูกต้องช่องคำศัพท์ที่เป็นช่องว่างจะถูกแทนที่ด้วยตัวอักษรที่ถูกต้อง



ภาพ 6 หน้าต่าง POP UP แสดงคำตอบเมื่อผู้ใช้ตอบถูก

เมื่อผู้ใช้สะกดตัวอักษรถูกทั้งหมดแล้วระบบจะแสดงหน้าPOP UP เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้ตอบถูก โดยจะแสดงคำศัพท์นั้นและยังมีปุ่มกดสำหรับฟังการออกเสียง ความหมายของคำศัพท์คำนั้นและคะแนนแสดงอยู่ด้วย

4.2 ผลการประเมิน

ในหัวข้อผลการประเมิน จะแสดงผลการประเมินระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ มีผู้ร่วมทดสอบระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ และได้ทำการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 20 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งได้ดังนี้

มากที่สุด	5	คะแนน
มาก	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน

จากนั้นจะทำการแบ่งระดับการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบออกเป็นค่าเฉลี่ย โดยมีเกณฑ์คะแนนดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	0.0 – 1.0 คือ	น้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	1.1 – 2.0 คือ	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	2.1 – 3.0 คือ	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	3.1 – 4.0 คือ	ดี
คะแนนเฉลี่ย	4.1 – 5.0 คือ	ดีมาก

ผลการประเมินจากผู้ใช้จำนวน 20 คน มีรายละเอียดของผลการประเมินดังตารางที่ 1 โดยผลลัพธ์จากการทำงานของระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ

ตาราง 1 ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ระบบ

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจในการวัดประสิทธิภาพ						
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$	แปลผล
1.ขนาดตัวอักษร รูปภาพและรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4	11	4	1	0	3.9	ดี
2.รูปแบบเมนูมีการใช้งานที่เข้าใจง่าย	10	9	1	0	0	4.45	ดีมาก
3.ความยากง่ายมีความเหมาะสม	1	5	4	6	4	2.65	ปานกลาง
4.ช่วยให้สามารถจดจำคำศัพท์ได้มากขึ้น	2	12	5	1	0	3.75	ดี
5.ช่วยให้สามารถออกเสียงตัวอักษรได้ถูกต้องมากขึ้น	3	5	11	1	0	3.5	ดี
6.ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	8	9	2	1	0	4.2	ดีมาก
7.ระบบแปลงเสียงเป็นคำช่วยความ สามารถแปลงเสียงได้ตรงกับเสียงพูด	4	5	8	3	4	3.7	ดี
8.มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือนำไปต่อยอดได้	9	8	2	1	0	4.25	ดีมาก

ดังนั้น สามารถสรุปภาพรวมของประสิทธิภาพของระบบ เกมสะกดคำ มีค่าเฉลี่ย 3.8
อยู่ในเกณฑ์ระดับ ดี

4.3 วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยและพัฒนาระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ ขึ้นมา ตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ ที่เป็นของผู้วิจัยและทำการทดสอบกับ กลุ่มนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไป จนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับการทดสอบระบบต้นแบบ และได้ทำการประเมินแบบสอบถามการใช้งานระบบ

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล และพัฒนาระบบเกมสะกดคำภาษาอังกฤษ โดยการพัฒนาออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันนั้น ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในส่วนของการที่ตัวของ API ที่ใช้สำหรับแปลงเสียงเป็นนั้น ถูกเก็บไว้ใน CODE ของ HTML จึงทำให้สามารถที่จะรับเสียงและแปลงเป็นข้อความได้อย่างรวดเร็วกว่าการที่รับเสียงไปยังไปประมวลผลผ่านเซิร์ฟเวอร์และแปลงเป็นข้อความ รูปแบบหน้าตาของเว็บแอปพลิเคชันนั้นมีการออกที่เรียบง่ายเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

ทั้งนี้ข้อจำกัดในการใช้งานเนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำระบบออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันนั้นคือ ผู้ใช้จะต้องมีคอมพิวเตอร์ หรือ แล็ปท็อป ที่มีเว็บเบราว์เซอร์ และต้องมีอินเทอร์เน็ตในการที่จะใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นมา

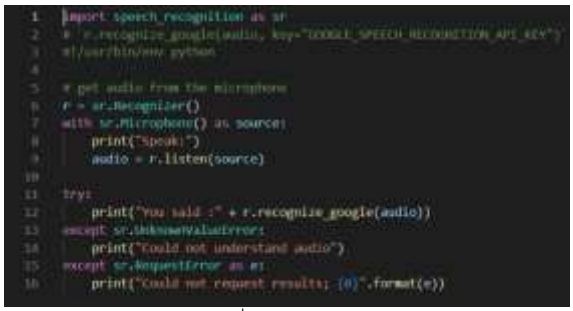
5.สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาและวิจัยระบบ เกมสะกดคำภาษาอังกฤษ สามารถที่จะทำงานได้เบื้องต้นตามฟังก์ชันการทำงานทั้งหมด ระบบสามารถทำงานได้แบบไม่มีปัญหาใดๆ ที่จะทำให้เกิด ERROR ตามมาภายหลัง และระบบอาจมีคำศัพท์บางคำที่ผู้ใช้อาจไม่รู้จักอยู่ด้วย ทำให้เมื่อผู้ใช้เข้ามาใช้งานเว็บแอปพลิเคชันของผู้วิจัยแล้วจะทำให้ผู้ใช้ได้รู้คำศัพท์ใหม่ๆ อีกด้วย

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำวิจัย

ส่วนของปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของ CODE ที่เรียกใช้งาน API SPEECH RECOGNITION[15]



ภาพ 7 CODE PYTHON ที่เรียกใช้งาน SPEECH RECOGNITION

จากภาพที่7 ในส่วน CODE SPEECH RECOGNITION นั้นมีการทำงานที่ช้ามาก และยังต้องติดตั้ง MODULE ที่จำเป็นอีกหลายตัวเพื่อให้สามารถรัน CODE ได้อย่างไม่มีปัญหา CODE นี้จึงนำไปใช้งานได้ยาก



ภาพ 8 CODE JAVASCRIPT ที่เรียกใช้งาน SPEECHRECOGNITION

จาก CODE ภาพที่ 7 นั้นมีปัญหาความล่าช้าในการใช้งานผู้วิจัยจึงได้หาตัวของ CODE SPEECH RECOGNITION ใหม่ และได้เจอ CODE ภาพที่ 8 CODE ในรูปนี้เป็น CODE JAVASCRIPT[16] ที่ถูกเขียนอยู่ในหน้า HTML[17] ดังนั้นเมื่อมีการเรียกใช้งานจะสามารถทำงานได้รวดเร็วกว่า CODE PYTHON มาก แต่ก็ยังมีปัญหาในส่วนของการแปลงเสียงเป็นข้อความโดยในการแปลงเป็นข้อความนั้นจะยังมีความผิดเพี้ยนของตัวอักษรอยู่มาก



ภาพ 9 CODE JAVASCRIPT ที่เรียกใช้งาน SPEECH RECOGNITION VER.2(1)



ภาพ 10 CODE JAVASCRIPT ที่เรียกใช้งาน SPEECH RECOGNITION VER.2(2)



ภาพ 11 CODE JAVASCRIPT ที่เรียกใช้งาน SPEECH RECOGNITION VER.2(3)

จากภาพที่ 9-11 จะเป็นส่วนของ CODE JAVASCRIPT ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยCODEนี้จะมีการทำงานที่รวดเร็วมากกว่า CODE ในภาพที่ 8 อยู่พอสมควร แต่มีความถูกต้องของการที่แปลงเสียงพูดเป็นตัวอักษรมากกว่า ผู้วิจัยจึงได้นำ CODE ตัวนี้มาใช้งานกับเว็บแอปพลิเคชัน

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

-ควรมีการจัดทำระบบในรูปแบบ แอปพลิเคชันบนมือถือ

-ระบบควรทำงานได้ทั้งระบบ ANDROID และ IOS

-ควรมีหมวดหมู่ที่หลากหลาย ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้

-ควรเพิ่มความสวยงามและลูกเล่นให้แก่ระบบเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน

-ตัวแอปพลิเคชันควรสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอินเทอร์เน็ต

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วย เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาท่าน อาจารย์ พิเศษพงศ์ สุธาพันธ์ ในการแนะนำตรวจแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายที่สุดนี้คุณประโยชน์ใดที่ได้รับจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านและขอขอบพระคุณ ผู้ที่เป็นเจ้าของแนวคิด และ ทฤษฎีต่างๆของundergraduate งานวิจัย วารสาร และบทความ ที่ผู้วิจัยนำมาอ้างอิงในการทำวิจัยฉบับนี้ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐญา หุ่นน้อย.ปัญหาและความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของพนักงานไทย. [ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 12 มีนาคม 2564]. มหาวิทยาลัยบูรพา

[2] ปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ .[ออนไลน์] 2564.[สืบค้น วันที่ 12 มีนาคม 2564].จาก https://korpungun.com/three-obstacles-learning-english/

[3] ธนวัฒน์ ตลับทอง. ความหมายของเกม. [ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 10 มีนาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/site/thanawatbyside/game-is-mean

[4] รศ.มัณฑรา ธรรมบุศย์.ทฤษฎีการกลุ่มเกสตัลท์. [ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 14 ตุลาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/site/psychologybkf1/home/citwithya-kar-reiyn-ru/thvsdi-kar-reiyn-ru-khxng-klum-kes-tasth

[5] ณัฐวุธ อวยชัยพรเลิศและคณะ.การรู้จำเสียงพูด (SPEECH RECOGNITION).[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 14 ตุลาคม2564].จาก

https://biometricskmit.wordpress.com/2015/03/03/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B3%E0%B9%80%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%9E%E0%B8%B9%E0%B8%94-speech-recognition/

[6] อุไรภรณ์ ทองมาก และคณะ.พจนานุกรมสื่อประสม (อังกฤษ-ไทย) สำหรับเด็กในช่วงชั้นระดับประถมศึกษา.ฉบับที่ 3.มหาวิทยาลัยทักษิณ, (2552)

[7] ปิยะวัฒน์ อัฒจักร.พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์รายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, (2556)

[8] Speech Recognition.[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 7 มีนาคม 2564].จาก https://sites.google.com/site/pongpisanunoinang/

[9] วัชรี ปุณขันธ์,วรากร ทรัพย์วิระปกรณ์,จุฑามาศ แหนจอน.การพัฒนาโปรแกรมความจำใช้งานเพื่อเพิ่มความสามารถในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ฉบับที่ 2. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, (2563)

[10] รวีพร จรูญพันธ์เกษม,ดารณี ธัญญสิริ,พรพิมล เสมเจริญ,ณัฏฐกิตติ์ เจริญสุข.การพัฒนารูปแบบการสอนโดยอาศัยแอปพลิเคชันการอ่านออกเสียงด้วยระบบรู้จำเสียงพูดและเกมทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ.ฉบับที่ 1.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, (2561)

[11] Suphakit Annoppornchai. flask คือ . [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 14 ตุลาคม 2564]. จาก https://saixiii.com/python-flask-web-application/

[12] web application.[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่14 ตุลาคม 2564].จาก https://www.mangoconsultant.com/th/news-knowledge/knowledge/274-application-%E0%B9%81%E0%B8%AD%E0%B8%9E%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%8A%E0%B8%B1%E0%B9%88%E0%B8%99-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3

[13] ระบบปฏิบัติการ Android.[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 12 มีนาคม 2564].จาก http://www.similantechnology.com/news&article/android.html

[14] MySQL คืออะไร.[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 12 มีนาคม 2564].จาก http://www.networks365.net/indexac6b.html?route=product/product&product_id=110

[15] wannaphong. ตัวอย่างโปรแกรมรับเสียงแปลงเป็นข้อความแล้วสังเคราะห์เสียงข้อความแบบ GUIด้วยการประยุกต์ใช้ภาษา Python.[ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 7 มีนาคม 2564].จาก https://python3.wannaphong.com/2015/03/gui-python.html

[16] iamabhishek. JavaScript speech recognition .[ออนไลน์]2564.[สืบค้น วันที่ 12 ตุลาคม 2564].
จาก https://www.studytonight.com/post/javascript-speech-recognition-example-speech-to-text

[17] kankann.javascript html คือ.[ออนไลน์]2654.[สืบค้นวันที่ 14 ตุลาคม 2564].จาก https://tips.thaiware.com/1330.html

การพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

Development of Electronic Correspondence System Case Study of Mae Wong Hospital Nakhon Sawan Province.

อุโรวษา เพชรวารี[1]และ บุษกร ชิดสระน้อย[1*]

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: ulowasa.p@nsru.ac.th, butsakorn.ch@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ คือ ระบบให้บริการรับส่งหนังสือ จัดเก็บเอกสาร ผ่านระบบด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์ เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง จึงมีเอกสารทางราชการค่อนข้างเยอะ เราจึงอยากจะจัดทำระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ให้แก่โรงพยาบาลแม่วงก์ เพื่อช่วยในการจัดหาหนังสือได้รวดเร็วกว่าเดิมและประหยัดเวลาในการทำงาน เพื่อป้องการการตกหล่นการรับหนังสือเผื่อหนังสือที่ส่งมาเป็นเรื่องด่วนจะได้รีบดำเนินการได้ปัญหาที่เกิดขึ้นคือเอกสารอาจขาดหรือหายขณะค้นหาหนังสือ แฟ้มเอกสารและตู้เอกสารไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บ วิธีแก้ไขเอกสารเหล่านั้นก็จะแสกนเอกสารเก็บเป็นไฟล์และแยกข้อมูลตามกลุ่มงาน โปรแกรมที่ใช้สามารถเข้าดูได้แค่เจ้าหน้าที่ธุรการแนวทางแก้ไขของเราคือ จะพัฒนาจากระบบสารบรรณเดิมเป็นระบบสารบัญอิเล็กทรอนิกส์ที่เจ้าหน้าที่ทุกคนสามารถดูเข้าดูได้

คำสำคัญ **--** ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT

Electronic Correspondence System is a system for providing services for sending books, storing documents. through the system by electronic means Mae Wong Hospital It is a 30-bed community hospital, so there are quite a lot of official documents. Therefore, we would like to create a system Electronic Correspondence to Mae Wong Hospital To help in sourcing books faster and save time in work. In order to prevent missing the receipt of the book in case the sent book is urgent so that it can be processed quickly. The problem is that the document may be missing or missing while searching for the book. File folders and file cabinets are not enough for storage. The way to edit those documents is to scan the documents, store them into files and separate the data by workgroup. The program used can only be viewed by the administrative staff. Our solution is It will evolve from the original document system to an electronic table of contents system that all staff can view and view.

Keywords **--** *Electronic Correspondence System*

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว หน่วยงานต่างๆ ได้ให้ความสำคัญโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

โรงพยาบาลแม่วงก์ ตั้งอยู่เลขที่ 25 หมู่ที่ 9 ตำบลแม่วงก์ อำเภอแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง และมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพสต) ในเครือข่าย จำนวน 10 แห่ง จึงมีเอกสารทางราชการค่อนข้างเยอะทำให้เวลาในการจัดหาหนังสือราชการในแต่ละครั้งจึงใช้เวลาในการ หาหนังสือราชการค่อนข้างนานทำให้เสียเวลาในการการทำงาน โดยไม่ใช่เหตุ เราจึงอยากจะจัดทำระบบ สารบรรณ

อิเล็กทรอนิกส์ให้แก่โรงพยาบาลแม่วงก์ เพื่อช่วยในการจัดหาหนังสือได้รวดเร็วกว่าเดิมและประหยัดเวลาในการทำงาน เพื่อป้องการการตกหล่นการรับหนังสือเผื่อหนังสือที่ส่งมาเป็นเรื่องด่วนจะได้รีบดำเนินการได้ทันเวลา เพราะปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นและเป็นช่องทางที่สะดวก

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานแบบเดิมคือการค้นหาหนังสือใช้เวลานาน เอกสารอาจขาดหรือหายขณะค้นหาหนังสือ แฟ้มเอกสารและตู้เอกสารไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บ วิธีแก้ไขเอกสารเหล่านั้นก็จะแสกนเอกสารเก็บเป็นไฟล์และแยกข้อมูลตามกลุ่มงาน โปรแกรมที่ใช้สามารถเข้าดูได้แค่เจ้าหน้าที่ธุรการ แนวทางแก้ไขของเราคือ จะพัฒนาจากระบบสารบรรณเดิมเป็นระบบสารบัญอิเล็กทรอนิกส์ที่เจ้าหน้าที่ทุกคนสามารถดูเข้าดูได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

2.3 เพื่อประเมินระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

3. แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการศึกษาและพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ผู้จัดทำได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปได้โดยการค้นคว้าเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับระเบียบงานสารบรรณและหลักการบริหารการจัดระบบเอกสารแบบใหม่

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของโรงพยาบาลแม่วงก์

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการนำโปรแกรมมาพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า การรับส่งข้อมูลข่าวสารหรือหนังสือผ่านระบบสื่อสารด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ระเบียบงานสารบรรณฯ ยังได้ให้ความหมายของหนังสือราชการที่กว้างขวางครอบคลุมถึงระบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วย ปัจจุบันการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว หน่วยงานต่างๆ ได้ให้ความสำคัญโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

หนังสือราชการ คือ เอกสารที่เป็นหลักฐานทางราชการ ซึ่งได้แก่เอกสาร 6 ประเภท ดังนี้

1) หนังสือที่มีไปมาระหว่างส่วนราชการ

2) หนังสือที่ส่วนราชการมีไปถึงหน่วยงานอื่นใดซึ่งไม่ใช่ส่วนราชการหรือที่มีไปถึงบุคคลภายนอก

3) หนังสือที่หน่วยงานอื่นใดซึ่งไม่ใช่ส่วนราชการ หรือที่บุคคลภายนอกมีมาถึงส่วนราชการ

4) เอกสารที่ทางราชการจัดทำขึ้นเพื่อเป็นหลักฐานในราชการ

5) เอกสารที่ทางราชการจัดทำขึ้นตามกฎหมาย ระเบียบ หรือข้อบังคับ

6) ข้อมูลข่าวสารหรือหนังสือที่ได้รับจากระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

หนังสือราชการ มี 6 ชนิด ได้แก่

1) หนังสือภายนอก

2) หนังสือภายใน5

3) หนังสือประทับตรา

4) หนังสือสั่งการ มี ๓ ชนิด ได้แก่ คำสั่ง ระเบียบ ข้อบังคับ

5) หนังสือประชาสัมพันธ์ มี ๓ ชนิด ได้แก่ ประกาศ แถลงการณ์ ข่าว

6) หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐาน เช่น หนังสือรับรอง รายงานการประชุม บันทึกและหนังสืออื่น

ความหมายของหนังสือแต่ละชนิด

1) หนังสือภายนอก คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธี โดยใช้กระดาษตราครุฑ เป็นหนังสือ ติดต่อระหว่างส่วนราชการ หรือส่วนราชการมีถึงหน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือที่มีถึงบุคคลภายนอก

2) หนังสือภายใน คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธีน้อยกว่าหนังสือภายนอก เป็นหนังสือ ติดต่อภายในกระทรวง ทบวง กรม หรือจังหวัดเดียวกัน โดยใช้กระดาษบันทึกข้อความ

3) หนังสือประทับตรา คือ หนังสือที่ใช้ประทับตราแทนการลงชื่อของหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไป โดยให้หัวหน้าส่วนราชการระดับกอง หรือผู้ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไป เป็นผู้รับผิดชอบลงชื่อย่อกำกับตรา หนังสือประทับตราให้ใช้ทั้งระหว่างส่วนราชการกับส่วนราชการ และระหว่างราชการกับ บุคคลภายนอก เฉพาะกรณีที่ไม่ใช่เรื่องสำคัญ

(1) การขอรายละเอียดเพิ่มเติม

(2) การส่งสำเนาหนังสือ สิ่งของ เอกสาร หรือบรรณสาร

(3) การตอบรับทราบที่ไม่เกี่ยวกับราชการสำคัญ หรือการเงิน

(4) การแจ้งผลงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องทราบ

(5) การเตือนเรื่องที่ค้าง

(6) เรื่องซึ่งหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไปกำหนดโดยทำเป็นคำสั่ง ให้ใช้หนังสือประทับตรา

หนังสือสั่งการ มี ๓ ชนิด ได้แก่ คำสั่ง ระเบียบ และข้อบังคับ คำสั่ง คือ บรรดา ข้อความที่ผู้บังคับบัญชาสั่งการให้ปฏิบัติโดยชอบด้วยกฎหมาย ใช้กระดาษตรา ครุฑ

1) ระเบียบ คือ บรรดาข้อความที่ผู้มีอำนาจหน้าที่ได้วางไว้ โดยจะอาศัยอำนาจของกฎหมายหรือไม่ ก็ได้ เพื่อถือเป็นหลักปฏิบัติงานเป็นการประจำใช้กระดาษตราครุฑ

2) ข้อบังคับ คือ บรรดาข้อความที่ผู้มีอำนาจหน้าที่กำหนดให้ใช้โดยอาศัยอำนาจของกฎหมายที่ บัญญัติให้กระทำได้ ใช้กระดาษตราครุฑ

หนังสือประชาสัมพันธ์ มี ๓ ชนิด ได้แก่ ประกาศ แถลงการณ์ ข่าว

1) ประกาศ คือ บรรดาข้อความที่ทางราชการประกาศหรือชี้แจงให้ทราบหรือแนะแนวทางปฏิบัติใช้กระดาษตราครุฑ

2) แถลงการณ์ คือ บรรดาข้อความที่ทางราชการแถลงเพื่อทำความเข้าใจในกิจการของทาง ราชการ หรือเหตุการณ์หรือกรณีใดๆ ให้ทราบชัดเจนโดยทั่วกัน ใช้กระดาษตราครุฑ และให้จัดทำ

3) ข่าว คือ บรรดาข้อความที่ทางราชการเห็นสมควรเผยแพร่ให้ทราบ

หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐานในราชการ คือ หนังสือที่ทางราชการทำขึ้น นอกจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น หรือหนังสือที่หน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการ หรือบุคคลภายนอกมีมาถึง ส่วนราชการ และส่วนราชการรับไว้เป็นหลักฐานของทางราชการ มี 4 ชนิด คือ หนังสือรับรอง รายงานการ ประชุม บันทึก และหนังสืออื่น

1) หนังสือรับรอง คือ หนังสือที่ส่วนราชการออกให้เพื่อรับรองแก่บุคคล นิติบุคคล หรือหน่วยงาน เพื่อวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งอย่างใดให้ปรากฏแก่บุคคลโดยทั่วไปไม่จำเพาะเจาะจง ใช้กระดาษตราครุฑ

2) รายงานการประชุม คือ การบันทึกความคิดเห็นของผู้มาประชุมผู้เข้าร่วมประชุม และมติของที่ประชุมไว้เป็นหลักฐาน

3) บันทึก คือ ข้อความซึ่งผู้ใต้บังคับบัญชาเสนอต่อผู้บังคับบัญชา หรือผู้บังคับบัญชาสั่งการแก่ ผู้ใต้บังคับบัญชา หรือข้อความที่เจ้าหน้าที่ หรือหน่วยงานระดับต่ำกว่ากรมติดต่อกันในการปฏิบัติราชการโดยปกติให้ใช้กระดาษบันทึกข้อความ หรือกระดาษอื่นก็ได้หรือมีแต่ เรียน ไม่มี เรื่อง ก็ได้

4) หนังสืออื่น คือ หนังสือหรือเอกสารอื่นใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เพื่อเป็นหลักฐานในทางราชการ ซึ่งรวมถึง ภาพถ่าย ฟิล์ม แถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพ และสื่อกลางบันทึกข้อมูลด้วย หรือหนังสือของบุคคลภายนอกที่ยื่นต่อเจ้าหน้าที่และเจ้าหน้าที่ได้รับเข้าทะเบียนรับหนังสือของทาง ราชการแล้วมีรูปแบบตามที่กระทรวง ทบวง กรม จะกำหนดขึ้นใช้ตามความเหมาะสม เว้นแต่มีแบบตามกฎหมายเฉพาะเรื่องให้ทำตามแบบ เช่น โฉนด แผนที่ แบบแผนผัง สัญญา หลักฐานสืบสวน และคำร้อง เป็นต้น (จิรภาส ชยานันต์, 2548)

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับระเบียบงานสารบรรณและหลักการ

บริหารการจัดระบบเอกสารแบบใหม่

ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 122 ตอนพิเศษ 99 ง. (2548) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ.2526 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) 2548 ปรากฏความตามที่พิมพ์ไว้นี้

งานสารบรรณ หมายความว่า งานที่เกี่ยวกับงานบริหารงานเอกสาร เริ่มตั้งแต่ จัดทำ การรับ การส่ง การเก็บ

รักษา การยืม จนถึงการทำลาย

หนังสือ หมายความว่า หนังสือราชการ

อิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า การประยุกต์ใช้วิธีการทางอิเล็กตรอน ไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือวิธีอื่นใดในลักษณะคล้ายกัน และให้หมายความรวมถึงการประยุกต์ใช้วิธีการทางแสง วิธีการทางแม่เหล็ก หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้วิธีต่างๆ (สุรัสวดี ราชกุลชัย , 2551)

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของโรงพยาบาลแม่วงก์

3.3.1 การรับหนังสือ

1) การรับหนังสือจาก ไปรษณีย์หรือหน่วยงานภายนอก ทั้งหนังสือราชการและหนังสืออื่นๆ

2) จัดลำดับความสำคัญและความเร่งด่วนของหนังสือ เพื่อการดำเนินการก่อน-หลัง และตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือฉบับนั้น หากไม่ถูกต้องให้ติดต่อเจ้าของเรื่องหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการให้ถูกต้อง

3) การประทับตรารับหนังสือที่มุมบนด้านขวาของหนังสือ



ภาพ 1 ตราประทับหนังสือรับ

4) ลงทะเบียนรับหนังสือในทะเบียนหนังสือรับ โดยกรอกรายละเอียด ดังนี้

ทะเบียนหนังสือรับ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เลขทะเบียนรับ	ที่	ลงวันที่	จาก	ถึง	เรื่อง	การปฏิบัติ	หม

ภาพ 2 ทะเบียนหนังสือรับ

3.3.1 การส่งหนังสือ

เมื่อจัดพิมพ์หนังสือที่ส่งออกไปยังหน่วยงานภายใน และภายนอก ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1) ให้เจ้าของเรื่องตรวจความเรียบร้อยของหนังสือรวมทั้งสิ่งที่จะส่งไปด้วยให้ครบถ้วนและส่งเรื่องที่งานธุรการ

2) งานธุรการดำเนินการตรวจความเรียบร้อยของหนังสืออีกครั้งหนึ่งว่าครบถ้วนหรือไม่ข้อความที่พิมพ์มามีผิดตรงไหนบ้างก็จะส่งคืนให้แก้ไข

3) งานธุรการดำเนินการเสนอผู้บังคับบัญชาลงนามและดำเนินการส่งหนังสือให้ผู้เกี่ยวข้อง

(4) งานธุรการลงทะเบียนหนังสือส่ง โดยให้ลงเลขที่และวันเดือนปีในหนังสือที่จะส่งออกทั้งในต้นฉบับและสำเนาคู่ฉบับให้ตรงกับเลขทะเบียนส่งและวันเดือนปีในทะเบียนหนังสือส่ง

5) งานสารบรรณกลาง ให้สำเนาเอกสารเก็บไว้ที่งานสารบรรณกลาง 1 ชุด และเก็บไว้ที่งานธุรการของหน่วยงาน 1 ชุด เพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงต่อไป

6) งานธุรการดำเนินการจัดส่งหนังสือให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปแจกจ่ายให้แก่สำนักงานธุรการของผู้ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับมอบหมายเซ็นรับเรื่องเพื่อไปดำเนินการต่อไป

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการนำโปรแกรมมาพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้นำแนวคิดการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา 7 ขั้นตอน มาประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ความรู้หรือเนื้อหาสาระเกี่ยวกับต้นแบบชิ้นงาน ศึกษา หลักการ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และงานสารบรรณ

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจและประเมินความต้องการต้นแบบชิ้นงาน ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความคิดเห็น และความต้องการใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนากรอบแนวคิดต้นแบบชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 4 สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ สอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดย ใช้วิธีการระดมความคิดเป็นกลุ่ม (Focus Group) เพื่อตรวจสอบ (ร่าง) กรอบแนวคิดต้นแบบระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 พัฒนา (ร่าง) ต้นแบบชิ้นงาน ดำเนินการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ตามกรอบแนวคิดต้นแบบ

ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผ่านการพิจารณาและรับรองจากการระดมความคิดเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพและรับรองต้นแบบชิ้นงาน ทดสอบประสิทธิภาพ ของระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม ของระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 7 ปรับปรุงและเขียนรายงาน นำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ และ ผู้ใช้งานระบบระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาญณรงค์ ศิริสุขโภคา (2558) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาการรับรู้ พฤติกรรมการทำงาน และความเชื่อมั่นในความสามารถของระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงาน ของพนักงานในองค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการรับรู้ พฤติกรรมการทำงาน และความเชื่อมั่นใน ความสามารถของระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงานของพนักงาน ในองค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บ รวบรวมข้อมูล และทดสอบความตรงของเนื้อหาและความน่าเชื่อถือด้วยวิธีของครอนบาร์คกับกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ระดับความเชื่อมั่น 0.839 และแจกให้กับพนักงานในองค์กรรัฐวิสาหกิจ แห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คนและวิธีการทางสถิติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติ เชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 46-55 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาขั้นสูงสุดระดับปริญญาตรี มีอายุการทำงาน มากกว่า 10 ปีขึ้นไป มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท ซึ่งไม่เคยผ่านการอบรมแต่ได้รับ การถ่ายทอดวิธีการใช้งานระบบฯ ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า 1) อิทธิพลของปัจจัยด้านการรับรู้ มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงานในภาพรวมด้วยระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของพนักงานใน องค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) อิทธิพล ของปัจจัยด้านพฤติกรรมการทำงานไม่มีผลต่อประสิทธิผลในการท างานในภาพรวมด้วยระบบงาน สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของพนักงานในองค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานครที่ระดับ นัยสำคัญทางสถิติ0.05 และ 3) อิทธิพลของปัจจัยด้านความเชื่อมั่นในความสามารถของระบบงาน สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงานในภาพรวมด้วยระบบงานสารบรรณ อิเล็กทรอนิกส์ ของพนักงานในองค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานครที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สิทธิชัย วรโชติกำจร และ พัชราภรณ์ วรโชติกำจร (2561) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดเก็บและค้นคืนเอกสารงานสารบรรณ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดเก็บและค้นคืนเอกสารสำหรับงานสารบรรณ 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบจัดเก็บและค้นคืน เอกสารสำหรับงาน สารบรรณ โดยเน้นการแก้ปัญหาใน เรื่อง การควบคุมจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ การค้นหา ข้อมูลสารสนเทศ การบำรุงรักษาข้อมูลสารสนเทศ และ ด้านการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยให้การทำงานด้านงานสารบรรณมีประสิทธิภาพ และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วใน การปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเน้นในการศึกษา 4 ด้าน คือ

1) ด้านขั้นตอนกระบวนการ
2) ด้านเนื้อหา
3) ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย
4) ด้านความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการ

โดยมีสมมติฐานคือ ผู้ใช้ ระบบงานสารบรรณมีความพึงพอใจในทางบวก ผู้วิจัยพัฒนาระบบฯ และทำการทดสอบกับผู้ใช้ระบบงานสารบรรณของวิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒโดยทำการคัดเลือกแบบ เจาะจง จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น แบบประเมินวัดความพึงพอใจ ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามหลักสถิติโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งผลการประเมินความ พึงพอใจต่อระบบโดยรวมในส่วนของผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 สรุป ได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งานจัดเก็บและค้น คืนเอกสารงานสารบรรณ และให้รายงานที่เหมาะสม สำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจ

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 กลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การกำหนดประชากรในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้กำหนดประชากรด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากร คือประกอบด้วย พนักงาน ซึ่งไม่สามารถระบุจำนวนได้

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ แผนก ตำแหน่ง

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1) ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ

2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ

3) ด้านความสะดวก

4) ด้านคุณภาพของระบบ

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจในครั้งนี้ได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ มีทั้งหมด 4 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ

ด้านที่ 2 ด้านประสิทธิภาพของระบบ

ด้านที่ 3 ด้านความสะดวก

ด้านที่ 4 ด้านคุณภาพของระบบ

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

4.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการเก็บ ดังนี้

4.4.1 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องใช้ในการตอบแบบสอบถาม เช่น ดินสอ ปากกา น้ำยาลบคำผิด ยางลบ เป็นต้น

4.4.2 ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่าง

4.4.3 ผู้วิจัยรวบรวมและตรวจสอบแบบสอบถามว่าผู้ใช้งานตอบแบบสอบถามครบถ้วน

4.5 วิธีออกแบบและพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

4.5.1 การออกแบบและพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

(1) ผังการทำงานของระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

2) การออกแบบแผนภาพการทำงานของผู้ใช้ระบบและความสัมพันธ์กับระบบงานภายในระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

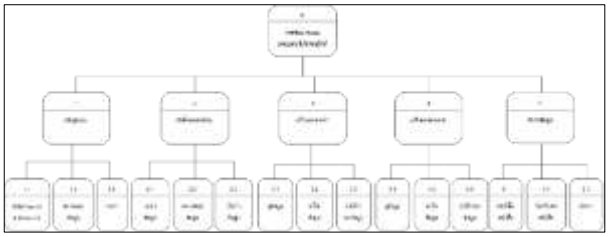
4.5.2 การพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

การดำเนินโครงงานในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้โปรแกรม อโดบี้ ดรีมเวบเวอร์ ซีเอสหก (ADOBE DREAMWEAVER CS6)

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

5.1.1 การออกแบบการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์



ภาพ 3 การออกแบบการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

5.2 ผลการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลแม่วงก์

5.2.1 การออกแบบหน้าจอนำเข้าและแสดงข้อมูล (Output Input Desing)

1) หน้าจอเข้าสู่ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรอก User ID และ Password



ภาพ 4 การออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ

2) เมื่อกรอก User ID และ Password ก็จะเข้าสู่หน้าเอกสารเข้า



ภาพ 5 การออกแบบหน้าจอแสดงเอกสารเข้า

3) หรือคลิกปุ่มเข้าสู่หน้าเอกสารออก จะเข้าสู่หน้าระบบเอกสารออก



ภาพ 6 การออกแบบหน้าจอแสดงเอกสารออก

4) คลิกเลือกปุ่มบันทึกเอกสารใหม่ จะเข้าสู่หน้าบันทึกเอกสารใหม่



ภาพ 7 การออกแบบหน้าจอบันทึกเอกสารใหม่

5) พิมพ์ค้นหาหนังสือ ที่ช่องค้นหา ก็จะแสดงรายการหนังสือที่ค้นหาตามภาพ



ภาพ 8 การออกแบบหน้าจอค้นหาเอกสาร

6) เมื่อคลิกปุ่มดูข้อมูล ก็จะเข้าสู่หน้าข้อมูลเอกสาร



ภาพ 9 การออกแบบหน้าจอดูข้อมูล

7) เมื่อคลิกแก้ไข ก็จะเข้าสู่หน้าบันทึกเอกสารใหม่เพื่อแก้ไขข้อมูล



ภาพ 10 การออกแบบหน้าจอแก้ไขข้อมูล

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โรงพยาบาลแม่วงก์

5.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และเป็นเพศชาย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มงานพยาบาล จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 รองลงมากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 รองลงมากลุ่มงานประกันสุขภาพ ยุทธศาสตร์และสารสนเทศทางการ

แพทย์ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และกลุ่มงานเภสัชกรรมและคุ้มครองผู้บริโภค จำนวน 4 คน ร้อยละ 13.33 รองลงมาเป็นกลุ่มงานทันตกรรม จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และกลุ่มงานบริหารทั่วไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10 รองลงมากลุ่มงานการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 กลุ่มงานรังสีวิทยา จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 และ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ

5.3.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นกับโครงงานการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ ในภาพรวมอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 เมื่อจำแนกเป็นรายข้อ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นด้านความสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ด้านคุณภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 และด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ตามลำดับ

6. บทสรุป

6.1 การอภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรในโรงพยาบาลแม่วงก์ ในการเก็บข้อมูล บันทึกข้อมูล ค้นหาข้อมูล ซึ่งสามารถบันทึกผ่านโปรแกรมที่สามารถตรวจสอบ ค้นหา และประเมินการใช้งานใช้เวลาน้อยที่สุด สามารถประเมินได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพประหยัดเวลา ที่แตกต่างจากเดิมที่มีการใช้การบันทึกลงในสมุดมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย เกิดปัญหาการสูญหาย การค้นหาไม่พบ การจัดเก็บ การตกหล่น รวมถึงความล่าช้าในการทำงาน จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นในโครงงานการพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอกนิกส์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นในด้านความสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของสาลินี สมบัติแก้ว (2556) ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมทางหลวงกล่าวเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ด้านความรวดเร็วในการประมวลผล คือระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์มีความสเถียร ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้งานได้สะดวก และมีความเร็วในการใช้งานของระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ผ่าน Internet รองลงมา ด้านคุณภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ คำยอง (2554) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อ การใช้ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของบุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ผลการวิจัยพบว่า บุคลากรมีความเข้าใจต่อการใช้งานระบบโดยรวมในระดับ ปานกลาง มีทัศนคติต่อระบบโดยรวม ในระดับปานกลาง มีทัศนคติต่อผู้ดูแลระบบโดยรวมในระดับปานกลาง มีทัศนคติต่ออุปกรณ์ที่ รองรับการใช้ระบบโดยรวมในระดับน้อย และพบปัญหาจากการเข้าใช้งานระบบในระดับปานกลาง โดยมีความคิดเห็นว่าการนา ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์มาใช้สามารถช่วยลดเวลาใน การเดินทางรับส่งเอกสาร ทำให้การปฏิบัติงานสารบรรณสะดวกและคล่องตัวมาก สามารถติดตามเรื่องที่จัดส่งได้โดยง่าย ช่วยให้การค้นหาเอกสารง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดพื้นที่ในการจัดเก็บอีกด้วย รองลงมาด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 สอดคล้องกับงานวิจัยของ อมรรัตน์ โพธิรังสรรค์ (2550) ซึ่งศึกษาระบบงาน สารบรรณของสำนักผู้อำนวยการองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยพบว่า ระบบงานสารบรรณช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูลหรือตรวจสอบสถานะของหนังสือลดการซ้ำซ้อนในวิธี ปฏิบัติงานบางขั้นตอน ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลที่ถูกต้องตรงกัน และระบบยังทำให้เกิด ประสิทธิภาพในการ วางแผนการติดตามการปฏิบัติงานตามคำสั่งการของผู้บริหารและการบริหารเวลาในการจัดการงาน เอกสารที่มีกำหนดเวลา และด้านกระบวนงาน/ขั้นตอนการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นายจักรกฤษณ์ สง่ากอง (2558) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ของพนักงาน เทศบาลนครรังสิต กล่าวในด้านขั้นตอนกระบวนการเป็นการวัดความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อขั้นตอนในการใช้งานระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ โดยประเด็นที่มีความสำคัญ

สูงสุดคือ ขั้นตอนการเวียนส่งหนังสือที่จะต้องมีความง่ายและกระชับในการทำการ เวียนส่งหนังสือ และนอกจากนี้แล้วขั้นตอนในการรับหนังสือก็ต้องมีความง่ายและกระชับเช่นเดียวกัน นอกจากสองขั้นตอนการทำงานนี้แล้วระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์จะต้องให้ความสำคัญกับ การ บันทึกปฏิบัติงาน การลงทะเบียนหนังสือ การสืบค้นหนังสือ ตามลำดับที่จะต้องมีความง่ายและ สะดวกต่อการใช้งาน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งนี้

7.1.1 สามารถสร้างโปรแกรมให้ดูใช้งานได้ง่าย และประหยัดเวลาในการค้นหาเอกสาร ข้อจำกัดคือสามารถใช้ได้แค่กับคอมพิวเตอร์ PC โน้ตบุ๊ค ยังไม่รองรับ สมาร์ทโฟน

7.1.2 ความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ในการเข้าใช้งาน เนื่องจากเจ้าหน้าที่ไม่ค่อยมีเวลาเข้าโปรแกรมระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งต่อไป

7.2.1 สามารถที่จะพัฒนาระบบมาใช้งานในสมาร์ทโฟนได้

7.2.2 จะมีการแจ้งเตือนไลน์โนติไฟล์ แจ้งเอกสารเข้า

7.3 ข้อจำกัดของระบบ

7.3.1 User ID และ Password ที่จะเข้าใช้งาน ต้องติดต่อ admin ให้เพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลให้ยังไม่มีเปิดบริการให้สมัครใช้งานด้วยตัวเอง

7.3.2 กรณีคีย์เลขหนังสือรับ-ส่งตัวโปรแกรมยังไม่ได้มีการรันเลขให้อัตโนมัติ ต้องคีย์ลงไปเอง และต้องคีย์เลขไม่ให้ซ้ำกับเลขที่คีย์ไปแล้ว

เอกสารอ้างอิง

[1] จิรภาส ชยานันท์. (2548). **ความหมายของงานสารบรรณ,** กรุงเทพฯ : ฐานบัณฑิต, [ม.ป.ป].

[2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **วิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา,** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : บริษัทแดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 2556

[3] ชาญณรงค์ ศิริสุขโภคา. (2558). **การศึกษาการรับรู้ พฤติกรรมการทำงาน และความเชื่อมั่นในความสามารถของระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีผลต่อประสิทธิผลในการทำงาน ของพนักงานในองค์กรรัฐวิสาหกิจแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร,** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[4] สิทธิชัย วรโชติกำจร และ พัชราภรณ์ วรโชติกำจร. (2561). **การพัฒนาระบบจัดเก็บและค้นคืนเอกสารงานสารบรรณ,** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[5] สุรัสวดี ราชกุลชัย. (2551). **หลักการบริหารการจัดระบบอัตโนมัติ,** พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

ระบบอนุมัติงาน

My RVP (Approval)

รุจิรา เกษมสุข[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: rujira.kas@ku.th, jumbundasak@hotmail.com*

บทคัดย่อ

My RVP (Approval) มีจุดประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางการทำงานให้กับพนักงานภายในบริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด โดยนำเสนอในรูปแบบ Line Application ผ่านสมาร์ทโฟน ที่เน้นความสะดวก รวดเร็ว และการใช้งานที่ง่าย โดยฟีเจอร์หลัก ณ ตอนนี้จะเป็นระบบ Approval ที่ได้มีการยกระบบการอนุมัติงานให้แก่หน่วยงานอื่นภายในบริษัท มาวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ และจัดทำใหม่ให้อยู่ในรูปแบบ Web Application บน Line Application ผ่านสมาร์ทโฟนเพื่อให้สะดวกในการบริหารจัดการมากขึ้น ซึ่งได้มีการปรับปรุงแก้ไขในบางจุดเพื่อตอบโจทย์การใช้งาน และลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานระบบเดิม รวมถึงยังมีฟีเจอร์การทำงานอื่น ๆ ได้แก่ การแจ้งเตือนผ่านทาง Line Notification และสามารถเรียกดูข้อมูลของผู้ใช้งานได้อีกด้วย

คำสำคัญ – อนุมัติงาน, แจ้งเตือน, องค์กร

ABSTRACT

My RVP (Approval) is intended to increase the working channel for employees within the Road Accident Victims Protection Company Limited by presenting in the form of Line Application via smartphones. focusing on convenience, speed and ease of use Because employees within the company have different age ranges. The main feature at the moment will be the Approval system that has been raised to the approval system for other departments within the company to plan, analyze, design and re-create it in the form of a smartphone for convenience. manage more Which has been modified at some points to meet the needs of use and reduce redundancy in the use of the old system There are also other working features such as notifications via Line Notification and can view user information as well.

Keywords – Work approval, notification, *organization*

1. บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

บริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด จัดตั้งขึ้นมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้บริการเกี่ยวกับการรับคำร้องขอและการจ่ายค่าสินไหมทดแทนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. 2535 มาตรา 10 ทวิ แทนบริษัทประกันภัยต่าง ๆ เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ประสบภัยหรือทายาทโดยธรรมของผู้ประสบภัยที่ไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายจากบริษัทที่รับประกันภัยรถคันที่ก่อให้เกิดความเสียหายได้ เนื่องจากบริษัทกลางฯ มีสาขาให้บริการอยู่ทุกจังหวัดทั่วประเทศ

เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 จึงทำให้ต้องมีการทำงานที่บ้าน (WORK FROM HOME) การจะเข้าถึงระบบของบริษัทได้จะต้องใช้งานเทคโนโลยี VPN (VIRTUAL PRIVATE NETWORK) ถ้าหากไม่ได้ทำการเชื่อมต่อเครือข่ายอินทราเน็ตของบริษัทจะไม่สามารถทราบได้เมื่อมีการขออนุมัติเข้ามาในระบบงาน โดยการขออนุมัติและการอนุมัติคำขอ จะทำผ่านระบบเครือข่ายอินทราเน็ตของบริษัท จึงทำให้ในบางครั้ง

ต้องแจ้งกับผู้มีอำนาจในการอนุมัติ ผ่าน E-MAIL, LINE หรือโทรศัพท์โดยตรง เนื่องจากระบบของทางบริษัทไม่มีการแจ้งเตือนไปยังผู้อนุมัติ จึงเป็นเหตุทำให้เกิดการล่าช้า หรือกระทบการทำงานต่อฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง

จากปัญหาดังกล่าว จึงจัดทำระบบเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ขออนุมัติ และผู้อนุมัติให้สามารถเข้าถึงการแจ้งเตือนการขออนุมัติผ่าน APPLICATION LINE เพื่อไม่ให้เกิดความล้าช้าในการอนุมัติ หรือกระทบการทำงานในฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ยังสามารถเข้าถึงรายละเอียดการขออนุมัติและผลการขออนุมัติผ่านทางสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตอบสนองความสะดวกสบายให้แก่พนักงาน และตอบโจทย์การทำงานเพื่อก้าวสู่ยุค RVP 5.0

1.2 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

MVC (MODEL-VIEW-CONTROLLER) [1] เป็นหลักการออกแบบ แบบหนึ่งที่กำหนดมาตรฐานของการแยกส่วนของโปรแกรม โดยแยกส่วนออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

M - MODEL คือ ส่วนของข้อมูล มีหน้าที่จัดหาข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล สถานะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล รวมถึง การบันทึกข้อมูล

V - VIEW คือ ส่วนที่แสดงผลและโต้ตอบกับผู้ใช้ ซึ่งการทำงานส่วนนี้ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงผลเท่านั้น ไม่มีคำสั่งสำหรับติดต่อแหล่งข้อมูล หรือ SQL ในส่วนนี้

C - CONTROLLER คือ ส่วนที่ทำหน้าที่รับคำสั่งการ พิจารณาการใช้ MODEL และส่งต่อผลลัพธ์จากการทำงาน VIEW ที่เกี่ยวข้อง

API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE) [5] ช่องทางการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์

SERVER เครื่องบริการ หรือเครื่องแม่ข่าย ที่ทำงานให้ระบบเครือข่ายแก่ลูกข่าย ซึ่งจะรองรับการทำงานจากเครื่องลูกข่ายได้เป็นจำนวนมาก

WEB SERVER มีได้ 2 ความหมาย คือ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเว็บไซต์ ผู้ใช้เรียกชมหน้าเว็บไซต์ได้โดยใช้โพรโทคอล HTTP ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานเป็นผู้บริการเว็บไซต์

IIS (INTERNET INFORMATION SERVICE) คือ โปรแกรมสำหรับการจำลองเครื่องของเราให้กลายเป็นเครื่อง WEB SERVER ให้บริการด้าน SERVER ในรูปแบบต่าง ๆ ของ INTERNET ใน OS WINDOWS ถูกพัฒนาโดย MICROSOFT

DATABASE กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

T-SQL (TRANSACT-SQL) [2] เป็นชื่อเรียกภาษา SQL ของ MICROSOFT เป็นการเขียนโค้ดชุดคำสั่งระดับสูงที่มนุษย์เข้าใจได้ง่าย ออกแบบให้สามารถ QUERY ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้อย่างง่าย

TOKEN เปรียบเสมือนลายเซ็นดิจิทัล เพื่อใช้ในการ AUTHENTICATION และ AUTHORIZATION รวมถึงแลกเปลี่ยนข้อมูล

2. ทฤษฎีและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

2.1 Interface (UI) [7]

คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน หรือ ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน กล่าวคือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของหน้าตา การออกแบบและการดีไซน์ ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนู ฟอร์ม ต่าง ๆ การวางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แป้นพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น สิ่งสำคัญสำหรับ UI คือ ดีไซน์ที่ดูสะอาดสวยงาม ดึงดูดใจ อีกทั้งต้องเข้าใจง่าย ใช้งานง่าย มีมาตรฐานและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ต้องมีฟังก์ชันที่น่าสนใจ มีภาษาภาพที่ทำให้คนเกิดความรู้สึกอยากจะใช้งาน และที่สำคัญต้องมีความเป็นเอกลักษณ์ โดดเด่น แต่ก็ไม่ล้นหรือต่างมากจนเกินไป

2.2 Adobe XD [11]

โปรแกรมสร้างมาเพื่อการออกแบบเว็บไซต์และ UX/UI เลย ทำให้ฟังก์ชันและเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรมมีน้อย แต่เพียงพอสำหรับการออกแบบงานได้ครบถ้วน มี Template ให้เลือก ครบทั้งหน้าเว็บ จอ iPhone ไปจนถึงจอ Android ทุกขนาด

2.3 Microsoft Visual Studio Code

เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่ง Code จากค่าย Microsoft มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ Open Source โดย VS Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนา

โปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้าม Platform รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย

2.4 Microsoft Visual Studio 2019

เป็นโปรแกรมตัวหนึ่งซึ่งเป็นเครื่องมือในการช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้สามารถติดต่อสื่อสารพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถที่จะพัฒนาให้เป็นระบบเองได้ ซึ่งผู้พัฒนาจะนำเครื่องมืออื่น ๆ เข้ามาใช้ในการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดเป็นระบบต่าง ๆ หรือ Application เป็นต้น

2.5 JSON (JavaScript object Notation) [12]

คือ Standard format อย่างหนึ่งที่เป็น text และสามารถอ่านออกได้ด้วยตาเปล่า ใช้ในการสร้าง object ขึ้นมาเพื่อส่งข้อมูลระหว่าง application API โดย format จะมีรูปแบบเป็นคู่ Key-Value หรือเป็นแบบ Array

2.6 API (Application Programming Interface) [5], [13]

คือ ช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์หนึ่งไปยังอีกเว็บไซต์หนึ่ง หรือเป็นการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับ Server หรือจาก Server เชื่อมต่อไปหา Server ซึ่ง API นี้ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระ API มีหน้าที่ช่วยในการเข้าถึงข้อมูล การนำเข้าข้อมูล หรือจะเป็นการส่งข้อมูลต่าง ๆ เข้าไปก็ได้ โดยเจ้าของ เว็บไซต์ที่มี API จะกำหนดขอบเขตในการเข้าถึงบริการต่าง ๆ ของเว็บไซต์

2.7 Postman [16]

เครื่องมือสำหรับช่วยในการพัฒนา API ทดสอบการทำงานของ Service ซึ่งช่วยทำเรื่องยาก ๆ ให้กลายเป็นเรื่องง่าย โดยความนิยมของ Postman UI ใช้งานง่ายกว่า Tools อื่น ๆ

2.8 Webhook [6], [8], [14], [15]

คือ service ที่คอยดักจับข้อความหรือ event ภายใน LINE ที่ผู้ใช้งานส่งเข้ามา และแสดงผลตามที่ได้กำหนดไว้ภายในโปรแกรม โดยจะมีการแยกประเภท เช่น ข้อความ รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งตัว Webhook นั้น จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง LINE กับ UI ในการ โต้ตอบกับผู้ใช้งาน

2.9 LINE Bot Designer [9], [10]

เป็นโปรแกรมที่ทำให้สามารถออกแบบการสนทนาของ Chat Bot ได้ง่าย พร้อมกับมี emulator ทดสอบการใช้งานแบบเห็นภาพ ก่อนที่จะนำไปพัฒนาเพื่อใช้งานจริง โดยโปรแกรมสามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์ได้ทั้ง macOS และ Windows ทาง LINE Developer เปิดให้ดาวน์โหลดโปรแกรม LINE Bot Designer ได้ฟรีโดยยกตัวอย่าง 3 หมวดหมู่

Message คือรูปแบบข้อความทั่วไปนำมาวางบน list ของ item ยกตัวอย่าง Carousel Template Message ที่สามารถใส่ข้อมูล ข้อความ รูปภาพ และมีการทำ action สามารถทดลองใส่ URL จริง เพื่อทดสอบการกด ใน emulator

Rich Menu คือ เมนูที่เหมาะสำหรับการทำ Call to Action มีความยืดหยุ่นในการออกแบบเมนู นำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย ต้องเขียนโปรแกรมจริงเพื่อระบุตำแหน่งของปุ่ม

Web App คือ เป็นการแสดงหน้าเว็บในแชทของ LINE สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องสลับไปเปิดบน browser เพียงวาง URL ลงใน property

2.10 Database System (ระบบฐานข้อมูล)

ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย File หลาย File ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมี

ประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา ประกอบด้วย File (แฟ้มข้อมูล), Record (ระเบียน), Field (เขตข้อมูล)

2.11 Microsoft SQL server management [4]

SQL Server ในรุ่นเวอร์ชั่นก่อน 2005 จะมีโปรแกรม SQL Server Analyzer ทำหน้าที่ในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ ของ SQL ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากของโปรแกรมเมอร์หรือผู้พัฒนาโปรแกรม เนื่องจากในการเขียนโปรแกรมขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นข้อมูล จำเป็นต้องทดสอบหรือเรียนรู้คำสั่งโปรแกรมผ่านเครื่องมือนี้แต่สำหรับ SQL Server 2008 ได้รวมเครื่องมือดังกล่าวนี้ไว้ในชื่อผลิตภัณฑ์ใหม่คือ SQL Server Management Studio หรือ SSMS

SSMS เป็นสภาพแวดล้อมการทำงานสำหรับการเข้าถึงข้อมูล (accessing) การกำหนดค่า (configuring) การจัดการ (managing) การบริหาร (administering) และการพัฒนา (developing) ทุกองค์ประกอบของ SQL Serverโดย SSMS ได้รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ ในรูปแบบของรูปภาพกราฟิก และนอกจาก SSMS จะมี Query Analyzer แล้วยังได้รวมโปรแกรม SQL Manager และจัดการการวิเคราะห์ต่าง ๆ ที่อยู่ในรุ่นก่อนหน้าของ SQL Server ไว้ในสภาพแวดล้อมเดียว

2.12 Microsoft SQL server 2017

เป็น Platform ข้อมูลชั้นนำ มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัยสูงสุดโดยสถาบันมาตรฐาน และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NIST) สหรัฐอเมริกา ปกป้องข้อมูลในทุกขณะด้วยคุณสมบัติ Always Encrypted ที่เข้ารหัสข้อมูลในทุกขั้นตอนภายใน Application และคุณสมบัติขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น Platform ข้อมูลรุ่นแรกของ Microsoft ที่รองรับ ระบบปฏิบัติการ Linux และ Docker ควบคู่ไปกับ Windows นอกจากนี้ยังมี Connector ที่ครบครันและทันสมัย ใช้งานได้กับแหล่งข้อมูลจำนวนมาก เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลในหน่วยความจำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2.13 Stored Procedure (Microsoft SQL Server) [2]

คือการรวบรวมชุดคำสั่ง T-SQL เข้าด้วยกันจัดเก็บเป็น Object ไว้ในฐานข้อมูลที่สามารถเรียกใช้งานได้ ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาระบบขนาดใหญ่ที่มีการจัดเก็บและประมวลผลจำนวนมาก ซึ่งการ Query ปกติ จะ Select แล้วใช้โปรแกรมอ่านค่าจากนั้นจะส่งไปประมวลผลที่ Database หลายครั้ง ทำให้ประสิทธิภาพของโปรแกรมลดน้อยลง

เพราะฉะนั้นใช้การทำงานซ้ำซ้อนทั้งหมดนี้ที่ Database แทน โดยเพียงส่งค่า Parameters ที่จำเป็นต้องใช้ จากนั้นบน Database ก็จะนำค่า Parameters ที่ส่งไปนั้น ทำงานตามคำสั่งต่าง ๆ บน Stored Procedure ที่เขียนขึ้น เมื่อได้ค่าที่ต้องการจากนั้นจึงส่งค่า Result กลับมายังโปรแกรม วิธีนี้จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมให้ทำงานเร็วขึ้น และลด Traffic ระหว่าง Database กับ Application ได้สูงมาก

นอกจากนี้ไม่สามารถสั่งย้ายฐานข้อมูลผ่านคำสั่ง USE ได้ (เพราะ Stored Procedure เป็น Database Object จึงต้องรันภายใต้ฐานข้อมูลตนเองอยู่เท่านั้น) แต่ก็สามารถอ้างอิงไปยัง Object บนฐานข้อมูลอื่น ๆ ผ่าน Fully qualified name หรือ Four-part name

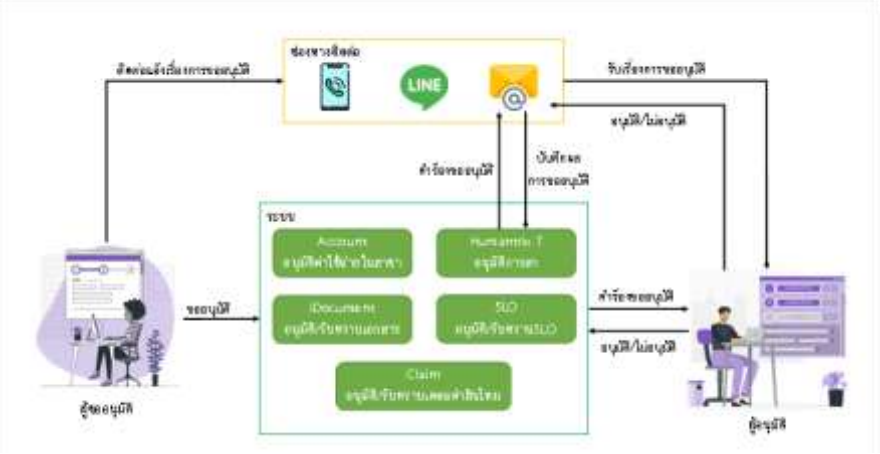
3. การวิเคราะห์และออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์ระบบ

การอนุมัติงานแบบเดิมในองค์การจะทำผ่านระบบเครือข่ายอินทราเน็ตของบริษัท ถ้าหากไม่ได้ทำการเชื่อมต่อเครือข่ายอินทราเน็ตของบริษัทจะไม่สามารถทราบได้เมื่อมีการขออนุมัติเข้ามาในระบบงาน จึงทำให้ในบางครั้งต้องแจ้งกับผู้มีอำนาจในการอนุมัติ ผ่าน E-mail, LINE หรือโทรศัพท์โดยตรง เนื่องจากระบบของทางบริษัทไม่มีการแจ้งเตือนไปยังผู้อนุมัติ จึงเป็นเหตุทำให้เกิดการล่าช้า หรือกระทบการทำงานต่อฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1

3.2 การออกแบบระบบ

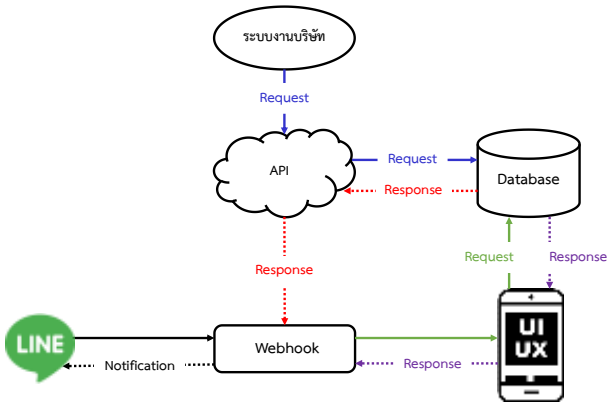
การออกแบบระบบ My RVP (Approval) ต้องทำงานร่วมกับระบบงานต่าง ๆ ของบริษัท จะแบ่งรูปแบบของผู้ใช้งานออกไป 2 ประเภทคือ ผู้ขออนุมัติ และผู้อนุมัติ โดยรูปแบบการใช้งานของขอผู้อนุมัติ คือ สามารถตรวจสอบสถานะการขออนุมัติของตนเอง, สามารถดูสรุปผลการขออนุมัติของตนเอง และสามารถได้รับการแจ้งเตือนผลการขออนุมัติของตนเอง รูปแบบการใช้งานของผู้อนุมัติ คือ สามารถตรวจสอบสถานะการขออนุมัติที่ขอ



ภาพ 1 การอนุมัติงานแบบเดิมขององค์กร

เข้ามา โดยจะมีการแจ้งเตือนไปยังผู้อนุมัติผ่านทางแอปพลิเคชัน LINE, สามารถอนุมัติ/ปฏิเสธ การขออนุมัติ และสามารถดูสรุปผลการบันทึกการขออนุมัติ

ระบบ My RVP (Approval) มีการทำงานหลัก คือ สามารถแจ้งเตือนการขออนุมัติ และบันทึกผลการอนุมัติได้ โดยระบบ My RVP (Approval) จะรับข้อมูลการขออนุมัติจากระบบงานต่าง ๆ ของบริษัทผ่านทาง API (Application Programming Interface) จากนั้นส่งข้อมูลที่ได้รับเก็บไว้ใน Database แล้วนำข้อมูลที่ API ตอบกลับส่งเป็นรูปแบบการแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชัน LINE ไปยังผู้อนุมัติ และยังสามารถบันทึกผลการขออนุมัติผ่านทางระบบ My RVP (Approval) ได้ ดังภาพที่ 2 ระบบ My RVP (Approval) มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการขออนุมัติผ่านระบบงานต่าง ๆ ของบริษัท สามารถตรวจสอบสถานะขออนุมัติและอนุมัติ/ปฏิเสธได้บนแอปพลิเคชัน LINE ผ่านสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ ทุกเวลา ดังภาพที่ 3 โดยการบันทึกผลการขออนุมัติในระบบ My RVP (Approval) สามารถแสดงออกมาในรูปแบบของ Swimlane Diagram ได้ ดังภาพที่ 4

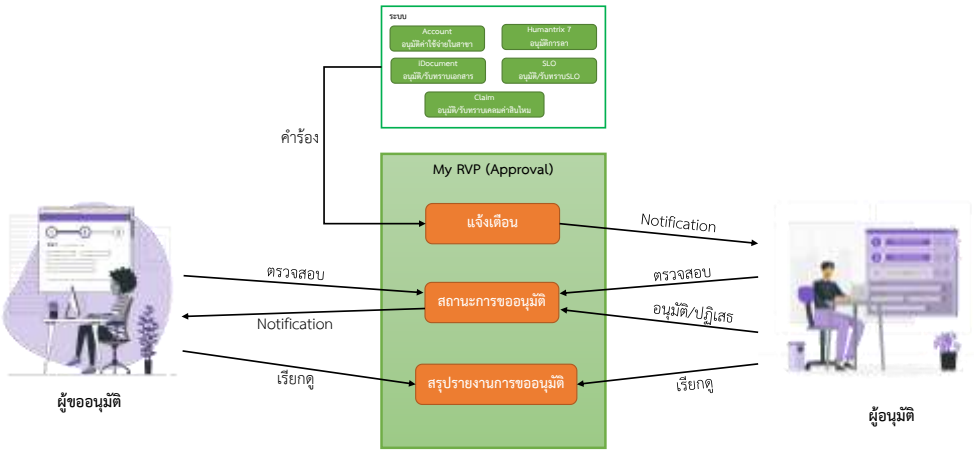


ภาพ 2 ภาพรวมของระบบ My RVP (Approval)

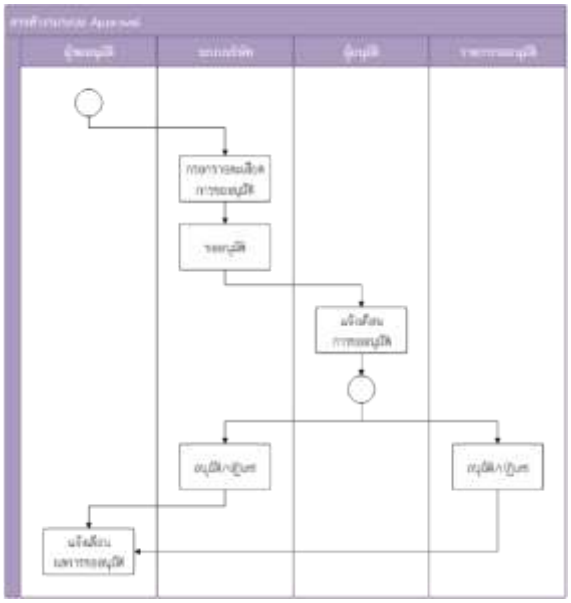
4. ผลการทดลอง

ในการจัดทำระบบ My RVP (Approval) ได้จัดทำในรูปแบบ Web Application โดยใช้ ASP.NET MVC ในการพัฒนาทั้ง Front-end และ Back-end ในส่วนของฐานข้อมูลใช้ Stored Procedure (Microsoft SQL Server) เพิ่ม ลบ และแก้ไขในการจัดการฐานข้อมูล ในการทดสอบได้ทำการทดสอบผ่านบราวเซอร์บนสมาร์ทโฟน (Safari) และทดสอบผ่านบราวเซอร์บนคอมพิวเตอร์ (Google Chrome)

โดยการทดลองจะทำการสร้าง LINE Official Account สำหรับการทดสอบการแจ้งเตือน ดังภาพที่ 5 จากนั้นทำการลงทะเบียนด้วยรหัสพนักงาน เมื่อทำการลงทะเบียนเสร็จแล้ว จึงจัดทำข้อมูลรายละเอียดการขออนุมัติให้อยู่ในรูปแบบข้อความ JSON แล้วส่งผ่าน API สำหรับการรับข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปเพิ่มใน Database เมื่อข้อมูลถูกเพิ่มลงไปเรียบร้อยแล้ว Database จะส่งข้อมูลที่ใช้ในการแจ้งเตือน กลับไปยัง API จากนั้นจะมีแจ้งเตือนส่งไปยังบัญชี LINE ของผู้อนุมัติที่ได้มีการลงทะเบียนในระบบด้วยรหัสพนักงานเรียบร้อยแล้ว เมื่อผู้อนุมัติได้รับการแจ้งเตือน ผู้อนุมัติสามารถอนุมัติการขอผ่านทางสมาร์ทโฟนได้ โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อเครือข่ายอินทราเน็ตของบริษัท ทำการเข้าไปในระบบ ระบบ My RVP (Approval) เพื่อบันทึกผลการอนุมัติ เมื่อบันทึกผลการอนุมัติแล้ว ข้อมูลที่ทำการบันทึกผลจะถูกส่งไป



ภาพ 3 Solution ของระบบ My RVP (Approval)



ภาพ 4 Flowchart การบันทึกผลการขออนุมัติในระบบ My RVP (Approval)



ภาพ 5 LINE Official Account สำหรับการทดสอบการแจ้งเตือน

ยัง API สำหรับบันทึกการอนุมัติ นำไปแก้ไขสถานะของคำขออนุมัติใน Database เมื่อข้อมูลถูกแก้ไขเรียบร้อยแล้ว Database จะส่งข้อมูลที่ใช้ในการแจ้งเตือน กลับไปยัง API จากนั้นจะมีแจ้งเตือนส่งไปยังบัญชี LINE ของผู้ขออนุมัติ

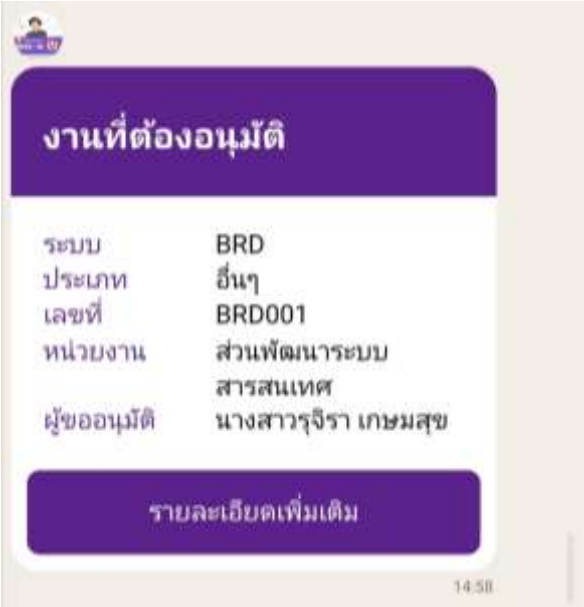
จากการทดลองพบว่า การแจ้งเตือนของการขออนุมัติ และการบันทึกผลการขออนุมัติเป็นไปอย่างถูกต้อง สามารถแสดงข้อความ Flex Message รายละเอียดการขออนุมัติ ดังภาพที่ 6 และการบันทึกผลการขออนุมัติ ดังภาพที่ 7ได้ครบถ้วนตามรูปแบบที่กำหนด

ผลการทดลองสามารถนำไปปรับใช้กับระบบงานต่าง ๆ ของบริษัทได้จริง โดยต้องปรับปรุงระบบบริษัทให้มีการจัดรูปการขออนุมัติ และการบันทึกผลการอนุมัติให้อยู่ในรูปแบบ JSON เพื่อส่งข้อมูลผ่านทาง API สำหรับใช้เป็นรายละเอียดการแจ้งเตือนบน Line Application

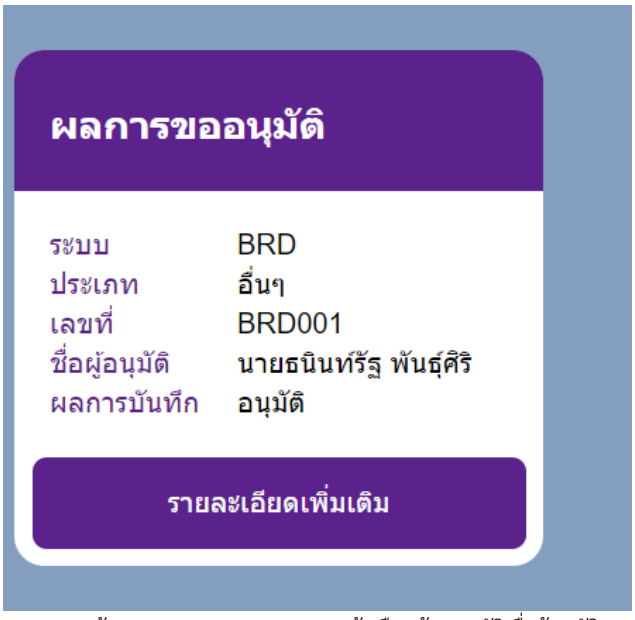
5. บทสรุป

จากการจัดทำระบบ My RVP (Approval) ภายใต้กรอบการพัฒนาบนแอปพลิเคชัน LINE โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีการแจ้งเตือนการขออนุมัติ
2. เพื่อให้สามารถติดตามการขออนุมัติให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด
3. เพื่อให้มีการอนุมัติรายการต่าง ๆ ในระบบมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น



ภาพ 6 ข้อความ Flex Message การแจ้งเตือนผู้อนุมัติเมื่อมีผู้ขออนุมัติเข้ามาในระบบ



ภาพ 7 ข้อความ Flex Message การแจ้งเตือนผู้ขออนุมัติเมื่อผู้อนุมัติบันทึกผลการขออนุมัติ

จากการจัดทำระบบ My RVP (Approval) สามารถตอบวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การเพิ่มการแจ้งเตือนการขออนุมัติเพื่อให้ผู้อนุมัติสามารถรับทราบการขออนุมัติงานแบบ Real Time ส่งผลให้ผู้อนุมัติสามารถรับทราบการขออนุมัติได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น
2. ผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จากการเพิ่มการแจ้งเตือน
3. เพื่อให้มีการอนุมัติรายการต่าง ๆ ในระบบมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

จากการจัดทำระบบ My RVP (Approval) สามารถตอบวัตถุประสงค์ดังที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 การเพิ่มการแจ้งเตือนการขออนุมัติเพื่อให้ผู้อนุมัติสามารถรับทราบการขออนุมัติงานแบบ Real Time ส่งผลให้ผู้อนุมัติสามารถรับทราบการขออนุมัติได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น
2. ผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 จากการเพิ่มการแจ้งเตือนการขออนุมัติ ส่งผลให้การขออนุมัติให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ลดความล่าช้าในการอนุมัติ/ปฏิเสธ เนื่องจากไม่ได้เข้าสู่ระบบเครือข่ายภายในบริษัท
3. ผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 My RVP (Approval) บนแอปพลิเคชัน LINE มีฟังก์ชันบันทึกผลการขออนุมัติงาน เพื่อให้สามารถทำการบันทึกผลการขออนุมัติงานบนแอปพลิเคชัน LINE ผ่านสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ ทุกเวลา

เมื่อพิจารณาจากผลสรุปที่ตอบวัตถุประสงค์เปรียบเทียบกับผลการทดลองจะพบว่า My RVP (Approval) นั้น ได้ดำเนินการจัดทำตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

[1] สุรีย์พร อังสุภานิช. ASP.NET MVC Part 1 : ทำความรู้จักกับ ASP.NET MVC. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://sysadmin.psu.ac.th/2015/07/15/asp-net-mvc-part-1-ทำความรู้จักกับ-A-asp-net-mvc/.

[2] 9Expert. รู้จักกับ Stored Procedure ใน Microsoft SQL Server. [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.9experttraining.com/articles/sql-server-stored-procedure.

[3] A·ดัม. LINE Bot—สร้าง Rich Menu และ Quick Reply ง่ายนิดเดียว. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://adamblog.co/line-bot-rich-menu-and-quick-reply/.

[4] Admin ITGenius. รู้จักโปแกรม SQL Server Management Studio. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.itgenius.co.th/article/รู้จักโปรแกรม-SQL-Server-Management-Studio.html

[5] Apinan Woratrakun. API คืออะไร ?. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://iotech.co.th/api-คืออะไร/.

[6] BorntoDev Co., Ltd. Webhook คืออะไร ทำงานยังไง ?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://www.borntodev.com/2020/07/01/webhook-คืออะไร-ทำงานยังไง/.

[7] DEMETER ICT. UX / UI คืออะไร?. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.dmit.co.th/th/ข่าวสาร/ux-vs-ui/.

[8] Jirawatee. ปฐมบทการสร้าง LINE Bot. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://medium.com/linedevth/ปฐมบทการสร้าง-line-bot-b2cb90643901.

[9] Jirawatee. เก่ง Rich Menu ใน LINE ให้ครบสูตร. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://medium.com/linedevth/เก่ง-rich-menu-ใน-line-messaging-api-ให้ครบสูตร-6cf12b394f38.

[10] Nokkaew. ออกแบบ LINE Chat bot แบบไม่ต้องเขียนโค้ด ด้วย LINE Bot Designer. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564]. จาก https://www.rainmaker.in.th/introduce-line-bot-designer/

[11] NTHANON PANYASOPA. รู้จักโปรแกรม Adobe XD แบบเจาะลึกทุกฟีเจอร์ พร้อมข้อดีและข้อเสีย. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.grappik.com/inside-adobe-xd.

[12] Saixiii. JSON คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://saixiii.com/what-is-json/.

[13] Suphakit Annoppornchai. API คืออะไร ใช้ทำอะไร เป็น Applications Program Interface. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2564]. จาก https://saixiii.com/what-is-api/.

[14] Suphakit Annoppornchai. บทที่ 2 เรียนรู้ LINE API คืออะไร ทำ LINE Bot ผ่าน LINE Messaging API (Official). [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://saixiii.com/chapter2-line-api-official/.

[15] Suphakit Annoppornchai. บทที่ 4 Webhook หลักการของ LINE API ที่เอาไว้ ทำ LINE Bot. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 กันยายน 2564]. จาก https://saixiii.com/chapter4-line-api-webhook/.

[16] Thachaparn Bunditlurdruk. จับ Postman มาสร้าง Line Rich Menu API ง่าย ๆ ด้วยตัวเอง. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2564]. จาก https://medium.com/incubate-co-th/จับ-postman-มาสร้าง-line-rich-menu-api-ง่าย-ๆ-ด้วยตัวเอง-4598a24ea746.

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี

Management Information System of Student Behavior Score Online at Banmoh Phatthananukun School in Saraburi Province

นายจิรวรรธ คงทน[1] และ นงเยาว์ ในอรุณ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16132030@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดเก็บฐานข้อมูลของนักเรียน จัดเก็บคะแนนพฤติกรรมของนักเรียน และระบบ จัดอันดับเพื่อชิงของรางวัลจากทางโรงเรียนมอบให้ การพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา Lavavel Framework ภาษา PHP และภาษา HTML เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาระบบใช้ PhpStorm เป็น IDE และจัดการฐานข้อมูลด้วย MYSQL หลังจากนั้นได้ทำการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการใช้งานระบบและด้านประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 24 ท่าน ผลการประเมินพบว่า มีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับสูงมาก ($\overline{X}$ = 4.51) ผลการประเมิน สรุปว่า ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมและระบบสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ **--** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, คะแนนพฤติกรรมของนักเรียน

ABSTRACT

Management Information System of Student Behavior Score Online at Banmoh Phatthananukun School in Saraburi Province. The purpose is to store a database of students. Store student behavior scores. and the ranking system to win prizes from the school given. The system development use Lavavel Framework language PHP language and HTML language, a tool to help system development using PhpStorm as an IDE. And database management with MYSQL. After that, satisfaction was assessed. In terms of design and use of the system and the performance of the system from 24 users, the results of the evaluation found that overall satisfaction at a high level ($\overline{X}$ = 4.51) The results of the evaluation concluded that the system can store data properly. and the system can be used effectively.

Keywords **--** *Management Information System, Student Behavior Score*

1. บทนำ

โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล เลขที่ 242 หมู่ที่ 12 ตำบลบ้านหมอ อำเภอบ้านหมอ จังหวัดสระบุรี มีนักเรียนและบุคลากรทั้งหมด 994 คน โดยนักเรียนมี 939 คน ครู 48 คน ครูว่าจ้าง 4 คน รองผู้อำนวยการ 2 คน ผู้อำนวยการ 1 คน ทางโรงเรียนมีหน้าที่จัดการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน

โรงเรียนมีการช่วยเก็บคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนไว้ในคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนและใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการเก็บข้อมูล ระบบการจัดการเก็บคะแนนพฤติกรรมนักเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล ตำบลบ้านหมอ มีการจัดทำระบบเว็บไซต์

พฤติกรรมของนักเรียนโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) หน้าล็อคอิน โดยทางโรงเรียนบ้านหมอจะมี Password ให้โดยอัตโนมัติ เป็นต้น 2) ส่วนหน้าข่าวสาร คะแนนความประพฤติ ข้อปฏิบัติ อันดับ เป็นต้นโดยทางโรงเรียน บ้านหมอได้เก็บคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel อาจทำให้มีข้อมูลคะแนนพฤติกรรมสูญหายได้ ค้นหาข้อมูลได้ช้า

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศการจัดการเก็บคะแนนพฤติกรรมนักเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล ดังต่อไปนี้ ช่วยให้สามารถค้นหารายชื่อและข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนได้รวดเร็วขึ้น ป้องกันข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนสูญหาย ช่วยให้การคำนวณคะแนนของแรงค์(อันดับ) ได้อย่างถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี
2. เพื่อจัดทำระบบจัดระบบฐานข้อมูลประวัติและคะแนนพฤติกรรมสำหรับให้ครูได้จัดการให้คะแนนได้ง่ายขึ้น และจัดทำอันดับแรงค์สำหรับชิงรางวัลของโรงเรียน
3. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียด ดังนี้

Xampp [1] เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่อง โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอพลิเคชันที่เป็นที่นิยม, MYSQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับOpenSSL, PhpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MYSQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งาน) จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรม

โปรแกรม PhpStorm

PhpStorm [2] เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ย่อมาจาก Integrated Development Environment คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น คำสั่ง Run, Debug ทำให้ IDE เป็นโปรแกรมที่รวมคำสั่ง เมนู และ GUI ต่างมาสร้างเป็นโปรแกรมที่มีรูปร่างหน้าตาเหมาะแก่การเขียนโปรแกรม ทั้งนี้นอกจาก PhpStorm จะมีความสามารถในการเป็นเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย PhpStorm ยังมีความสามารถในการดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ ไปยัง server ได้ PhpStorm เป็นโปรแกรมยอดนิยมระดับต้นๆของ เหล่านักพัฒนาทั่วประเทศสำหรับการเขียนเว็บไซต์แบบมืออาชีพ

ภาษา Laravel [3] คือ PHP Framework ตัวหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ตามชื่อที่เรียกเลย ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป Model คือ โค้ดส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล View คือ โค้ดส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน Controller คือ โค้ดส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือ ข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบ มีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การเขียนโค้ดจัดเป็นระเบียบสามารถอ่าน และแก้ไขได้ง่าย โดยผู้พัฒนาคือ นาย Taylor Otwell ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ MIT และ Source Code ได้ถูกเก็บไว้บน Host ของ Github ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทำให้สามารถหาข้อมูลหรือตัวอย่างเกี่ยวกับตัว Laravel Framework ได้ง่าย สามารถหาข้อมูลดูได้ทางอินเทอร์เน็ต อีกทั้งตัว Laravel นั้นยังมีการอัพเดทอยู่ตลอดเวลาทำให้มั่นใจได้ว่า Framework นี้จะยังคงมีการพัฒนาต่อไป

Laravel เป็นโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ภาษา PHP ในการจัดวางได้ดี และกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มนักพัฒนาต่างๆ หรือ เหมาะสำหรับนักพัฒนากลุ่มใหญ่ อีกทั้งยังง่ายต่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันอีกด้วย เพราะมีการจัดวาง

โครงสร้างไว้ให้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้ง่าย และ Laravel Framework ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ใช้งานใหม่ เพราะสามารถเขียนโครงสร้างได้ง่าย ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงาน

MYSQL (Structured Query Language) [4] คือภาษาในการจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตราฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้คำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และคำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดยึดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ภาษา PHP [5] จัดอยู่ในประเภท การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-based Programming) เพราะเราจะเก็บโค้ดคำสั่ง หรือสคริปต์ทั้งหมดที่เขียนขึ้นมาไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เดียว (Web Server) และให้ผู้ใช้งาน (Client) เรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราเซอร์ต่างๆ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลมาแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้แต่ละคน

สุรีย์พร ปานยิ้ม(2559) [6] มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนให้เป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในการเรียนดีขึ้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสูงเนิน อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต การสัมภาษณ์ ข้อมูลด้านการเรียน และการตอบแบบสอบถามจากนักเรียน การใช้แรงจูงใจเสริมแรงโดยให้คำชมเชยแก่นักเรียนรวมทั้งดูแลด้านการเรียนให้มีความรับผิดชอบ สนใจเรียน และติดตามจากคุณครูที่เข้าสอนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนมากขึ้น มีความเอาใจใส่ต่อการเรียน รับผิดชอบและสนใจเรียนมากขึ้น ทำให้บรรยากาศการเรียนภายในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีความตั้งใจเรียน มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่มากขึ้น ทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงกำหนดเวลา รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกันด้วยความเต็มใจ

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี ได้มีการเก็บข้อมูลของประชากรของโรงเรียนโดยใช้หลักการ System Development Life Cycle (SDLC) ที่ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

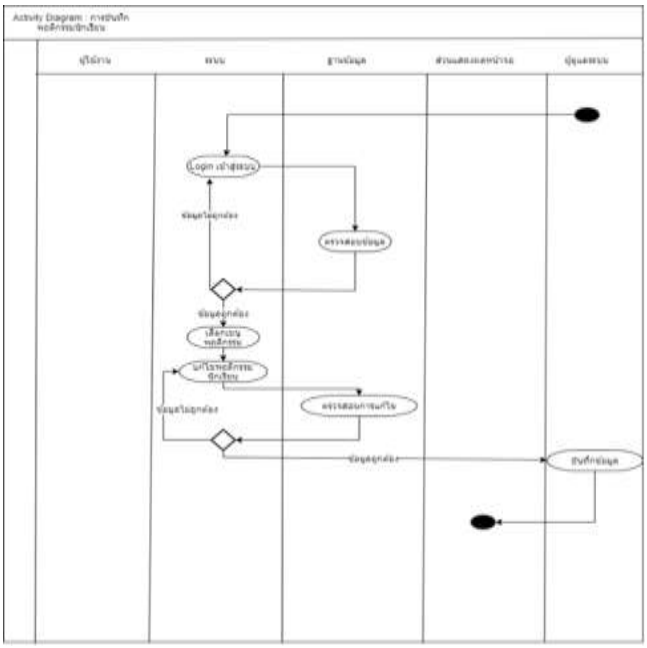
จากการที่ได้สัมภาษณ์ครูของโรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล พบว่า มีการเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในโปรแกรม Excel ทำให้การกรอกคะแนน ค้นหารายชื่อได้ช้า และมีความเสี่ยงที่อาจทำให้ข้อมูลสูญหาย จึงได้ขอให้ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ช่วยในการออกแบบเว็บไซต์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละชั้นปี

4.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

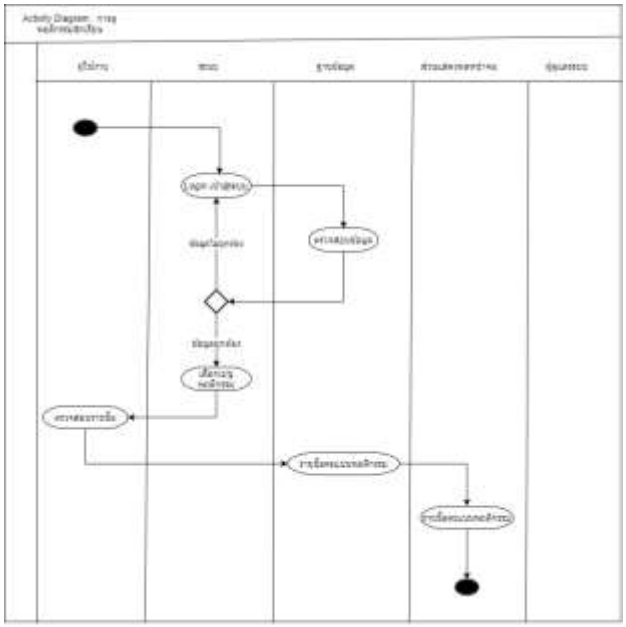
กระบวนในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

4.2.1 แผนภาพกิจกรรม Activity Diagram

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี



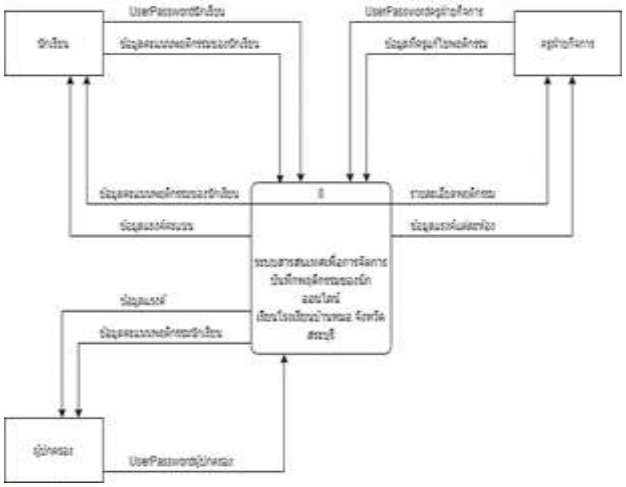
ภาพ 1 Activity Diagram (Admin)



ภาพ 2 Activity Diagram (User)

4.2.2 แผนภาพบริบท Context Diagram Level 0

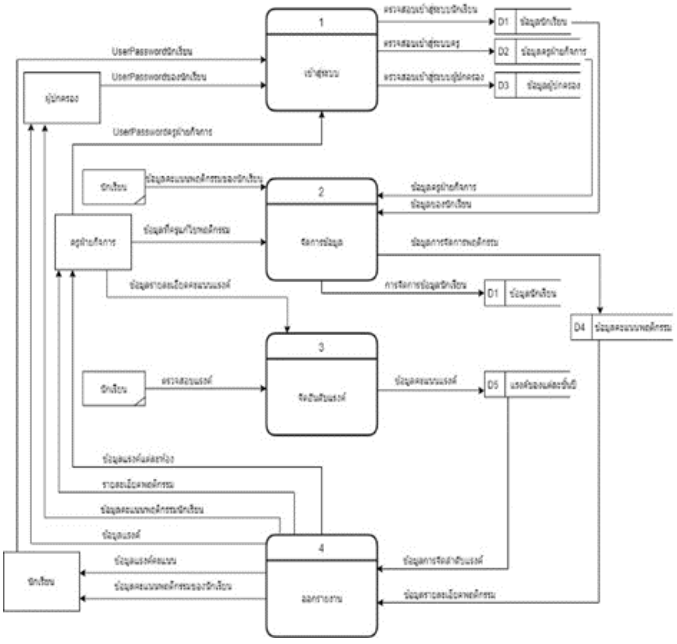
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี



ภาพ 3 Context Diagram Level 0

4.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data flow Diagram Level 0)

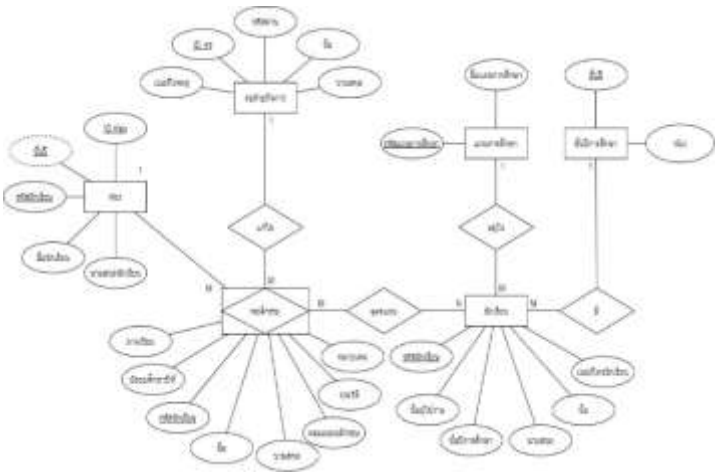
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรม ของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี



ภาพ 4 Data flow Diagram Level 0

4.2.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล Entity Relation Diagram ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี



ภาพ 5 Entity Relation Diagram

4.3 การออกแบบพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรม ของนักเรียนออนไลน์โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล

จังหวัดสระบุรี โดยใช้ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 10 ในส่วนของ WEBSERVER ใช้ GOOGLE EDGE ที่ติดตั้งพร้อมกับโปรแกรม WINDOWS 10 ให้เป็นโปรแกรม WEB SERVER ใช้โปรแกรม PHPSTORM ในการสร้างหน้าเว็บไซต์และออกแบบหน้าจอการติดต่อกับผู้ใช้งาน โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใช้ MYSQL การติดต่อระหว่างโปรแกรม PHPSTORM กับฐานข้อมูล MYSQL จะทำการติดต่อโดยผ่าน WEB BROWSER

4.4 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทดสอบความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจากเจ้าหน้าที่และผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (RATING SCALE) แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 12 ข้อซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบจำนวน 6 ข้อ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบจำนวน 6 ข้อ แล้วทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งได้ทำการทดลองมาแล้วจำนวน 1 คนโดยเป็นบุคลากรของทางโรงเรียนบ้านหมอพัฒนานุกูล

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

มีการกำหนดหน้าจอการทำงานออกตามกลุ่มของผู้ใช้งาน 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งาน ดังนี้

5.1.1 หน้าจอหลักของระบบ

หน้าจอหลักจะแสดงรูปสไลด์และแถบข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1) หน้าจอหลักของระบบ

แสดงหน้าแรกของระบบ เป็นหน้าแรกจะแสดงชื่อเว็บแอปพลิเคชันและหน้าสไลด์ที่มีการแสดงข้อมูลประชาสัมพันธ์ ดังภาพที่ 6



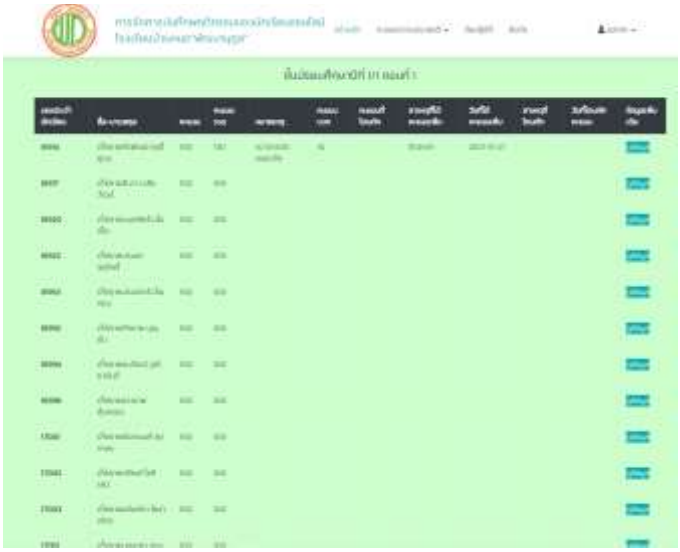
ภาพ 6 หน้าจอหลักของระบบ



ภาพ 7 หน้าจอหลักของระบบ

2) หน้าคะแนนพฤติกรรม

แสดงคะแนนและข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับคะแนนที่ ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอแสดงคะแนนของนักเรียนแต่ละห้อง

3) หน้าข้อมูลเพิ่มเติมของนักเรียน

แสดงประวัติของนักเรียนที่มีการบันทึกคะแนนเพิ่มเติม ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 หน้าจอข้อมูลเพิ่มเติมของนักเรียนแต่ละคน

4) หน้าเข้าสู่ระบบ

แสดงช่องการกรอกผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อที่จะให้เข้าสู่หน้าต่อไป ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

5) หน้าจอลงทะเบียนนักเรียนเพิ่ม

แสดงข้อมูลรายละเอียดในการเพิ่มนักเรียนสำหรับแอดมิน ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 หน้าจอลงทะเบียนนักเรียนเพิ่มเติม

6) หน้าจอข้อปฏิบัติ

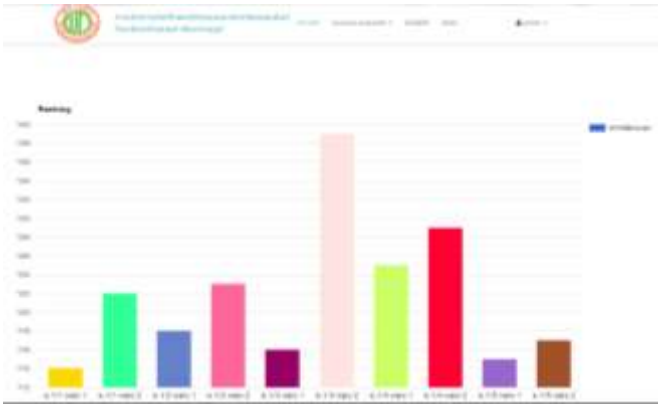
แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลกฎระเบียบการเพิ่มหรือลบคะแนน ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 หน้าข้อปฏิบัติ

7) หน้าการจัดอันดับ

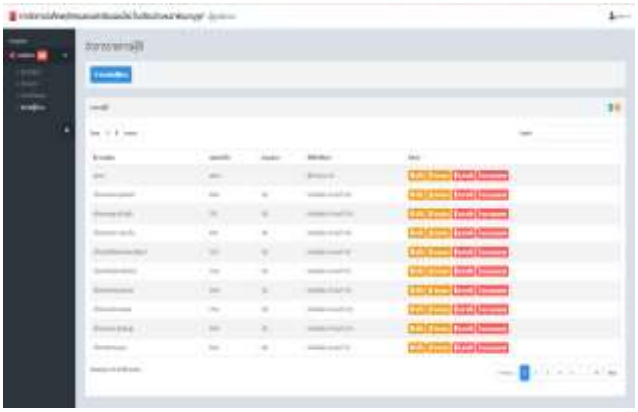
แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนนักเรียนแต่ละห้องรวมกันแล้วแสดงเป็นกราฟของแต่ละห้อง ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 อันดับ

8) หน้าข้อมูลจัดการผู้ใช้งาน

แสดงข้อมูลของนักเรียนและจัดการคะแนนและรายชื่อต่างๆ ดังภาพที่ 14



ภาพ 14 หน้าจัดการผู้ใช้

9) หน้าจัดการกิจกรรม

ใช้จัดกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อให้แสดงที่หน้าหลัก ดังภาพที่ 15



ภาพ 15 จัดการกิจกรรม

10) หน้าจัดการข่าว

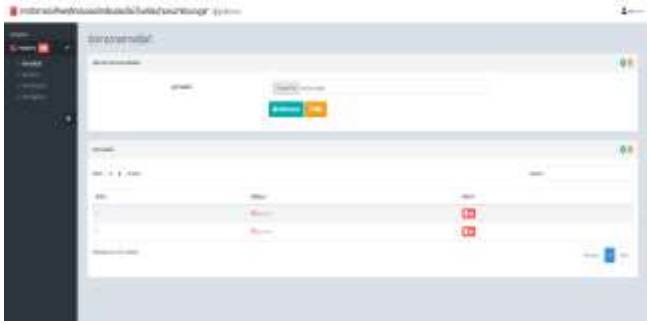
แสดงข่าวที่เกี่ยวกับโรงเรียนหรือข่าวอื่นๆนำไปแสดงที่หน้าหลัก ดังภาพที่ 16



ภาพ 16 หน้าจัดการข่าว

11) หน้าจัดการสไลด์

แสดงภาพสไลด์โชว์นำไปแสดงที่หน้าหลัก ดังภาพที่ 17



ภาพ 17 หน้าจัดการสไลด์

5.2 ผลประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมิน จำนวน 24 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล [7] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1.ความง่ายในการใช้งาน	4.64	0.739	มากสุด
2.ความเหมาะสมของรูปภาพ สี ตัวอักษรต่างๆ	4.53	0.498	มากสุด
3.ปุ่มอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	3.84	0.959	มาก
4.ความเหมาะสมของเมนูต่างๆ	3.82	0.801	มาก
5.ความถูกต้องในการแสดงผลข้อมูล	4.38	0.678	มาก
6.ความถูกต้องของการเชื่อมโยงเมนู	4.42	0.685	มาก
7.การแก้ไขคะแนนและข้อมูลมีความถูกต้อง	4.61	0.932	มากสุด
8.การจัดอันดับทำให้กราฟดูง่าย	4.56	0.610	มากสุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.63	0.704	มากสุด
ด้านประสิทธิภาพระบบ			
9.การคำนวณคะแนนพฤติกรรม	4.42	0.699	มาก
10.การคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรม	4.14	0.788	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.52**	**0.744**	**มากสุด**
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.51**	**0.728**	**มากสุด**

ตาราง 1 สรุปผลการประเมินระบบสารสนเทศ

สรุปผลการประเมินระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี โดยใช้คอมพิวเตอร์การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากสุด ($\bar{x}$= 4.51)

5.3 อภิปรายผล

5.3.1 ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรีใช้รูปแบบเรซสปอนต์ซีฟเว็บประกอบด้วย 4 ด้าน

การเข้าระบบ แสดงรายชื่อคะแนนนักเรียน การจัดอันดับแรงค์ การจัดการข้อมูล

5.3.2 การแสดงผลหน้าจอรูปแบบ Responsive Web Design รองรับการแสดงผลบนเดสก์ท็อปแสดงผลได้ดีในส่วนของการรองรับบนมือถือพบว่า User Experience ในการใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน จะแสดงมีผลกระทบการใช้งานในส่วนของ เช่น แถบเมนู, ภาพสไลด์ อาจจะมีการพบบัคอยู่แล้วกด Refresh ก็อาจจะหายบัค อาจจะยังใช้บนมือถือไม่ได้เหมาะสม ในการแสดงผลในขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน แต่ไม่มีผลต่อการใช้งาน

5.3.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี พบว่ามีผู้พึงพอใจในการทำงานของระบบ มีความง่ายต่อการใช้งานไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพของข้อมูลและสามารถในการคำนวณของคะแนนมีความแม่นยำ จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี

6. กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จังหวัดสระบุรี สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และอาจารย์ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้คำปรึกษา ชี้แนะในการจัดทำโครงงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอบคุณ โรงเรียนบ้านหมอ พัฒนานุกูล จัดหวัดสระบุรี ที่ช่วยให้ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำโครงงานจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] mindphp. Xampp. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก shorturl.asia/HexAi

[2] mindphp. Phpstorm. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก https://bit.ly/3E0INhB

[3] ชวิช ติละกุล. Laravel Framework. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564].จาก https://bit.ly/3p8cuHk

[4] mindphp. MYSQL. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก shorturl.asia/sNVXj

[5] PHP CI MANIA. PHP คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก https://bit.ly/3cSaVrg

[6] สุรีย์พร ปานยิ้ม.วิจัยในชั้นเรียน. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564]. จาก www.sungnoen.ac.th/research/sureeporn_2559.pdf

[7] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSSและAMOS. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชัน, 2555.

ระบบแชทบอทสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

CHATBOT SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY AND DIGITAL INNOVATION PROGRAM CASE STUDY : CHANDRAKASEM RAJABHAT UNIVERSITY

ธนชัย ทองอินทร์[1], ศรีอุดร แซ่อึ้ง[1] และ ชัยศิริ สนิทพลกลาง[2]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
[2]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
Email: koonbeer2555@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ข้อมูลและสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับใช้ตัดสินใจ และข้อมูลต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ เข้าถึงได้สะดวก รวดเร็ว จากปัจจัยที่กล่าวมาจึงทำให้เกิดงานวิจัยนี้ขึ้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศฯ และออกแบบโมเดลชุดคำถาม-คำตอบที่มีประสิทธิภาพ โดยผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลคำถามและคำตอบเกี่ยวกับสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 350 คน ที่ประกอบไปด้วย นักเรียน นักศึกษา และผู้ปกครอง เพื่อใช้สร้างโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้สำหรับช่วยสอนแชทบอทในการโต้ตอบกับผู้ใช้ ซึ่งผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการดำเนินงานระบบแชทบอท มีประสิทธิภาพในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 42 คน มีค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ซึ่งมีความหมายทางสถิติอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ – แชทบอท, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้

ABSTRACT

Data and information are important factors for decision- making, and information must be accurate, reliable, accessible and fast. Based on the factors mentioned above, this research has been created. The objective is to develop the information technology chatbot system and design an effective question- and- answer model. It is passed through expert performance assessments and user satisfaction assessments. This research used question- and- answer information about the field of information technology and digital innovation, Chandrakasem Rajabhat University. A sample of 350 users, including students and parents, was used to create a tree data structure to help teach chatbot to interact with users. Based on performance assessments from 3 experts, The efficiency was at a high level with a mean of 4.41 standard deviation of 0.60. The satisfaction assessment of 42 users had a mean of 4.35, a standard deviation of 0.73, which had a statistical meaning at a high level of satisfaction.

Keywords – Chatbot, information technology and digital innovation, tree data structure

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เป็นต้น โดยเทคโนโลยี

เหล่านี้มีความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก เพราะทำให้การสืบค้นข้อมูล และการติดต่อสื่อสารสามารถทำได้ง่ายยิ่งขึ้น และเทคโนโลยีแชทบอท(Chatbot) เริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน และกำลังได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากแชทบอทเปรียบเสมือนเลขาส่วนตัวที่ช่วยในการตอบคำถามได้อย่างสะดวก รวดเร็ว เนื่องจากมีการป้อนคำสั่งให้ผู้ใช้งานสามารถถามคำถามที่ต้องการจากนั้น แชทบอทสามารถให้คำตอบแก่ผู้ใช้โดยทันทีถูกต้องและแม่นยำ

ปัจจุบันสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการให้ข้อมูลและการติดต่อสอบถามร่วมกับการใช้บุคลากรในการตอบคำถาม แต่ก็ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการต่อผู้ใช้ โดยเฉพาะในช่วงของการรับสมัครนักศึกษา การสอบคัดเลือก และการรายงานตัว ซึ่งมีการถามคำถามเดิม ๆ เข้ามาตลอดเวลา ทำให้บุคลากรต้องใช้เวลาในการให้ข้อมูลซ้ำๆ บ่อยครั้ง และบ่อยครั้งที่ส่งคำถามมาในช่วงเวลาที่บุคลากรไม่สามารถมาตอบคำถามในช่วงเวลานั้นได้

ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการสร้างระบบแชทบอทให้กับสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งประกอบไปด้วยสองส่วนหลักๆ คือ ส่วนที่หนึ่งการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับถามตอบด้วยโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ และส่วนที่สองการพัฒนาระบบแชทบอทเพื่อนำไปใช้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ขนาดเล็ก

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแชทบอทสำหรับสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.2 เพื่อออกแบบโมเดลชุดคำถามคำตอบที่มีประสิทธิภาพ

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการพัฒนาแชทบอท

ในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาในชีวิตประจำวันและแชทบอท(Chatbot) ก็เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก เพราะแชทบอทเปรียบเสมือนกับเลขาส่วนตัวที่ให้ข้อมูลกับผู้ใช้งานได้ในทันที รวมถึงแชทบอทนั้นยังสามารถตอบคำถามจากผู้ใช้ได้ตลอดเวลา ทำให้เทคโนโลยีแชทบอทมีหน้าที่ในการให้ข้อมูลกับผู้ใช้งาน รวมถึงสามารถพูดคุยกับผู้ใช้งานได้อีกด้วย ทั้งนี้แชทบอทนั้นสามารถพัฒนาได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ Rule-Based Approach และ AI-Based Approach โดยทั้งสองประเภทนั้นมีข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมในการใช้งานที่แตกต่างกัน [1]

2.2 หลักการรับสมัครนักศึกษา

ในปัจจุบันการรับสมัครนักศึกษาจะมีระบบที่ออกแบบโดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย(ทปอ.) หรือก็คือ TCAS(Thai University Central Admission System) ในปัจจุบันจะใช้ชื่อ TCAS65 (65 ย่อมาจากปีการศึกษาของเด็กรุ่นนั้น ๆ) TCAS65 มีการยุติการใช้คะแนนโอเน็ต(ONET) ในการคัดเลือกรอบ Admission 2 เพื่อการสอบให้มีปริมาณลดลง และปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยอยู่ในระบบ 82 แห่ง โดยมีรูปแบบการคัดเลือก 4 รูปแบบ [2]

2.3 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์(Artificial Intelligence : AI) คือระบบการประมวลผลที่มีต้นแบบมาจากประสาทของมนุษย์ สามารถเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพได้ตามจำนวนข้อมูลที่มีอยู่ ผ่านกระบวนการเรียนรู้(Deep Learning) เสมือนระบบสมองของมนุษย์ [3] หรือสมองกลอัจฉริยะ โดยนิยามของปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทได้แก่ นิยามที่เน้นระบบที่เลียนแบบมนุษย์ นิยามที่เน้นระบบที่มีเหตุผล(ไม่จำเป็นต้องเหมือนมนุษย์) นิยามที่เน้นความคิดเป็นหลัก และนิยามที่เน้นการกระทำเป็นหลัก [4]

2.4 การจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลด้วยแผนภาพต้นไม้

กราฟ(Graph) เป็นโครงสร้างข้อมูลไม่เชิงเส้น กราฟเป็นโครงสร้างข้อมูลที่มีการนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้(Tree Data Structure) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกราฟต่อเนื่องโดยไม่มีวงจรปิด(Loop) หรือก็คือเป็นโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์ระหว่างโหนด(Node) จะเป็นความสัมพันธ์ข้อมูลที่ไล่ลงมาเป็นลำดับขั้น(Hierarchical Database) หรือก็คือความสัมพันธ์แบบแม่-ลูก [5]

2.5 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

แผนภาพการทำงานของระบบ(Use Case Diagram) คือแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้(User) กับความสัมพันธ์ระบบย่อย(Sub System) หรือก็คือแผนภาพการทำงานของระบบนั้นเปรียบเสมือนขั้นตอนการทำงานของระบบว่ามีอะไรบ้าง เป็นการดึงความต้องการ(Requirement) หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้ โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการ

ทำงานของระบบดังนี้ รูปคนแทนสัญลักษณ์ Actor วงรีแทนสัญลักษณ์ Use Case และใช้เส้นตรงในการเชื่อม Actor กับ Use Case เพื่อแสดงการใช้งาน นอกจากนั้น Use Case จะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกันซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ด้วย [6]

2.6 แผนภาพ Conversation Flow

แผนภาพ Conversational Flow คือการวางโครงสร้างที่เป็นการกำหนดเส้นทางสนทนาของแชทบอทกับผู้ใช้งาน หรือก็คือการที่ผู้สร้างแชทบอทสอนให้แชทบอทเข้าใจการตอบคำถามของผู้ใช้ ดังนั้นการออกแบบแผนภาพ Conversational Flow จึงมีความสำคัญในการสร้างแชทบอทเนื่องจากเป็นแผนภาพที่หมายถึงประสิทธิภาพ และความสามารถในการตอบคำถามที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ [7]

2.7 มาสคอต

มาสคอต(Mascot) หรือ การ์ตูนสัญลักษณ์ คือ สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งของบางอย่างที่ถูกใช้นำมานำเสนอ หรือเป็นตัวแทนสู่สาธารณชน ซึ่งเป็นตัวแทนสัญลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ เช่น องค์กร ทีมกีฬา งานกิจกรรมต่าง ๆ [8]

2.8 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.8.1 เว็บไซต์ Dialogflow คือระบบปฏิบัติการ(Platform) สำหรับสร้างแชทบอทของกูเกิล(Google) ที่ใช้เทคนิคด้านการเรียนรู้ของเครื่อง(Machine Learning : ML) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติมาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการ(Intent) และสิ่งที่ต้องการ(Entity) [9]

2.8.2 เว็บไซต์ LINE Developers คือเว็บไซต์สำหรับระบบปฏิบัติการที่มีเพื่อในการพัฒนาหรือสร้างสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแอปพลิเคชันไลน์(Line) โดยเฉพาะการสร้างแชทบอทในแอปพลิเคชันไลน์จำเป็นที่จะต้องมีชื่อผู้ใช้ในเว็บไซต์ LINE Developers เพื่อให้สามารถนำข้อมูลแชทบอทที่สร้างไว้มาใช้งานได้จริงผ่านแอปพลิเคชันไลน์ [9]

2.8.3 เว็บไซต์ Line@ Manager คือเว็บไซต์ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของแชทบอทหรือก็คือการตั้งค่าในส่วนของบัญชีไลน์แชทบอทหรือจัดการไลน์ออฟฟิเชียล(Line Official) อาทิ เช่น การเพิ่มรูปประจำตัว สถิติ ภาพปก การส่งข้อความ การสร้างสัญลักษณ์แทนข้อมูล(Quick Response : QR Code) [9]

2.8.4 โปรแกรม LINE Bot Designer เป็นโปรแกรมที่ทำให้สามารถออกแบบการสนทนาของแชทบอทได้ง่ายพร้อมกับมีโปรแกรมจำลอง(Emulator) ทดสอบการใช้งานก่อนที่จะนำไปพัฒนาเพื่อใช้งานจริง [9]

2.8.5 โปรแกรม Adobe Illustrator คือโปรแกรมสำหรับสร้างภาพกราฟิกในรูปแบบ เวกเตอร์(Vector) หรือก็คือภาพที่มีลักษณะทางคณิตศาสตร์โดยผลงานที่ได้นั้นจะไม่มีปัญหาเรื่องความละเอียดในการแสดง หรือก็คือคุณภาพจากชิ้นงานที่มาจากโปรแกรมจะมีคุณภาพสูง ซึ่งแตกต่างจากการแสดงภาพแบบแรสเตอร์(Raster) คือภาพที่ใช้ระบบ Grid Pixel หรือก็คือการสร้างภาพแบบทีละจุดนำมารวมกันเพื่อให้เกิดเป็นภาพทำให้ผลงานที่ได้มานั้นสูญเสียคุณภาพ [10]

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุมพล โมฆรัตน์ และคณะ (2559) งานวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนโทโลยี โครงงานวิจัยนี้จัดทำเพื่อแก้ปัญหาในการละเลยการดูแลรักษาสุขภาพ เนื่องจากการทุ่มเทเวลาในการทำงานมาก โดยได้มีข้อมูลสถิติของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรค มาเป็นข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหา รวมถึงมีการนำออนโทโลยีที่เป็นแนวคิดที่นำมาใช้เพื่อจัดการความรู้ โดยสามารถรวบรวมข้อมูลและสร้างความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบลำดับชั้น คือการจัดหมวดหมู่ของโรคตามอาการ รวมถึงมีการศึกษาภาษาเว็บออนโทโลยีเพื่อให้สามารถพัฒนาแชทบอทได้ ผลจากการวิจัยทำให้ได้แชทบอทที่สามารถตรวจสอบอาการจากการกรอกคำถามตามหมวดหมู่ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลไปเทียบกับข้อมูลการเป็นโรคเบาหวานทำให้ผู้ใช้งานสามารถระบุข้อมูลหรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน หลังจากแชทบอทประมวลผลและวินิจฉัยแล้วแสดงผลให้ผู้ใช้ได้ [11]

ทิพย์วรรณ ฟูเพื่อง และคณะ (2564) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีหลักการขั้นตอนดังนี้ การพัฒนาแชทบอทแบบถูกกำหนดด้วยกฎที่ชัดเจน(Rule-Based Approach) เพื่อให้แชทบอทมีความฉลาดโดยที่สามารถตอบคำถามจากผู้ใช้ จากการกำหนดคำสำคัญ(Keywords) และแผนภาพ Conversational Flow เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของแชทบอทกับผู้ใช้ โดยมีข้อมูลความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี และแบบสอบถามความ

พึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแชทบอท มีผลการประเมินจากผู้ใช้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก หรือก็คือแชทบอทสามารถช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจด้านดิจิทัล ข้อเสนอแนะการวิจัยคือ ควรนำผลการประเมินที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาปรับเปลี่ยนระดับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล [12]

วสุ บัวแก้ว และปณิธิ เนตินันทน์ (2563) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อวิเคราะห์ออกแบบ การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติของไลน์บอท (LINE BOT) สำหรับบัณฑิตวิทยาลัยใช้ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของการติดต่อผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application) ที่สามารถตอบคำถามเบื้องต้นกับผู้ใช้งานได้ตลอดเวลา โดยเป็นการคัดกรองคำถามเบื้องต้นตามความต้องการของผู้ใช้ มีการนำทฤษฎีระบบโต้ตอบอัตโนมัติของไลน์ที่ได้นำข้อความไลน์ตอบกลับอัตโนมัติ(LINE Messaging API) มาใช้เปิดให้บริการสำหรับนักพัฒนา โดยบัญชีไลน์แบบเป็นทางการ (Line Official Account) รวมถึงใช้เว็บไซต์ Dialogflow ในการพัฒนาแชทบอทเพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้งานได้โดยไม่ต้องใช้มนุษย์ และการออกแบบ Message โต้ตอบกับผู้ใช้งานโดยจะอยู่ในรูปแบบของ Flex Message โดยจะใช้ JSON ในการสร้าง ผลการวิจัยทำให้มีแชทบอทที่สามารถให้ข้อมูลต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยรังสิต แต่ยังมีปัญหาในการที่ผู้ใช้พิมพ์คำที่ต้องการค้นหาเองทำให้แชทบอทนั้นไม่เข้าใจ เนื่องจากผู้ใช้งานพิมพ์คำสั่งเองโดยไม่ผ่านเมนูทำให้ไม่พบข้อมูลที่ต้องการ [13]

ศิรัฐ อิ่มแช่ม และใจทิพย์ ณ สงขลา (2563) งานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ฯ ในการดำเนินการวิจัยได้มีประชากรตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2561 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยนักเรียนทั้งหมด 60 คน แบ่งเป็นนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยจำนวน 34 คน และนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว จำนวน 26 คน โดยมีการวัดบุคลิกภาพของนักเรียนทุกคนตามหลักการ ทฤษฎี เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบุคลิกภาพ เพื่อให้แชทบอทนั้นสามารถช่วยเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ ผลการศึกษาบุคลิกภาพที่แตกต่างกันของนักเรียนกับการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณ พบว่า นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเปิดเผยได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียน ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว เนื่องจากผลการใช้งานแชทบอทส่วนโต้ตอบด้วยข้อความในด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหาใช้งานสูงกว่า [14]

อติคุณ นาคนวลนิ่ม และอัญณิฐา ดิษฐานนท์ (2563) งานวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี Chatbot ต้นแบบสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม เพื่อสร้างต้นแบบแชทบอทที่มีลักษณะเพื่อให้ข้อมูลกับลูกค้าได้รวดเร็ว เพื่อที่จะพัฒนาคุณภาพการบริการของธุรกิจประเภทธุรกิจขายของออนไลน์ในประเทศไทย โดยมีหลักการขั้นตอนดังนี้ การทบทวนวรรณกรรมเพื่อให้ทราบถึงแนวคิดและทฤษฎี แชทบอทและวงจรการพัฒนาระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเก็บข้อมูลและพัฒนาโมเดล การวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ประเด็นในการสอบถามรวบรวมความต้องการของระบบสำหรับธุรกิจประเภท Food และ Non Food ผลจากการวิจัยแชทบอท จากการนำแชทบอทไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้คือ บริษัท นิวทริ-ไฟว์ ฟู้ด จำกัดและ บริษัท คิออร์แก้นซ์ กรุ๊ป จำกัด สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการสร้างแชทบอท ที่ต้องการให้ข้อมูลกับลูกค้าที่รวดเร็ว รวมถึงนำไปใช้ต่อยอดในการทำธุรกิจ เพื่อช่วยลดปัญหาในธุรกิจประเภทขายของออนไลน์ ฯลฯ [15]

3. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

3.1 การรวบรวมปัญหาและศึกษาข้อมูล

3.1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ จากสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศฯ และบุคคลที่สนใจข้อมูลของสาขา จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม จากการศึกษาปัญหาพบว่า มีการถามคำถามเดิมซ้ำ ทำให้บุคลากรใช้เวลาในการให้ข้อมูลซ้ำเดิมหลายครั้ง อีกหนึ่งปัญหาคือถามในช่วงเวลาที่บุคลากรไม่สามารถมาตอบคำถามในช่วงเวลานั้นได้ โดยเฉพาะช่วงการรับสมัครนักศึกษาใหม่ การสอบคัดเลือก และการรายงานตัว รวมถึงผู้ใช้ต้องการให้มีระบบที่ใช้ในการโต้ตอบได้รวดเร็ว น่าเชื่อถือและไม่ต้องมีข้อจำกัดเรื่องของเวลา

3.1.2 ศึกษาข้อมูลวิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้พัฒนาดังนี้ 1) Dialogflow เพื่อสร้างแชทบอทมาสื่อสารกับผู้ใช้งานได้ 2) LINE Developers เพื่อให้สามารถนำข้อมูลให้แชทบอทนำมาใช้งานได้จริงผ่านแอปพลิเคชันไลน์ 3) Line Manager เพื่อให้สามารถ

จัดการข้อมูลของแชทบอทที่สร้างขึ้น 4) โปรแกรม LINE Bot Designer เพื่อเป็นการจำลองส่วนติดต่อผู้ใช้แชทบอทต้นแบบก่อนนำไปใช้งานจริง และ 5) โปรแกรม Adobe illustrator ในการออกแบบมาสคอต

3.1.3 การรวบรวมข้อมูล และการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.3.1 ศึกษารวบรวมข้อมูล หลักการพัฒนาแชทบอท หลักการรับสมัครนักศึกษา ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ การจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลด้วยแผนภาพต้นไม้ แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ แผนภาพ Conversational Flow และวิธีการออกแบบมาสคอต โดยข้อมูลที่รวบรวมมานี้เป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นในการพัฒนาแชทบอทให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

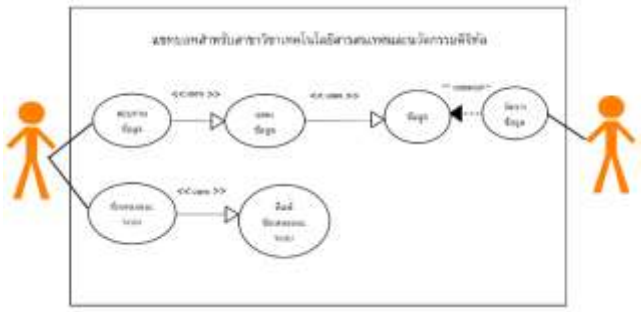
3.1.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลคำถามคำตอบจากผู้ใช้ โดยการสอบถามบุคลากรของสาขาวิชาโนโลยีสารสนเทศฯ และบุคคลที่สนใจข้อมูลของสาขา จำนวน 40 คน รวมทั้งได้ส่งแบบสอบถามให้ผู้ใช้จำนวน 500 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี นักศึกษาระดับปวช. นักศึกษาระดับปวส. นักเรียน ผู้ปกครองรวมถึงบุคคลทั่วไป และได้รับข้อมูลจากผู้ใช้จำนวน 350 คน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคำถามคำตอบ โดยใช้โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้สำหรับช่วยสอนแชทบอทในการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ทำการคัดเลือกจากข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุดที่ครอบคลุมตามขอบเขตการวิจัย

2) จากข้อ 1) นำข้อมูลให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาศาสตร์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

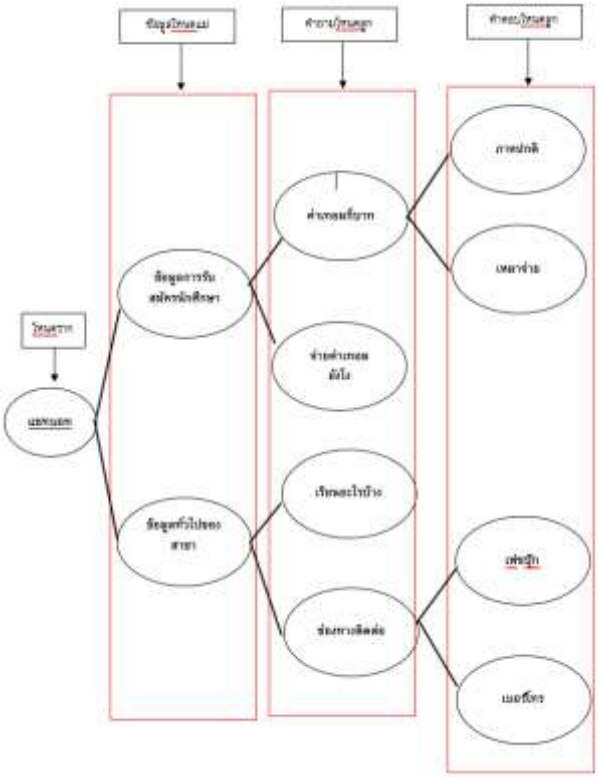
3.2 การวิเคราะห์แชทบอท

3.2.1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ (Use Case Diagram) ดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพการทำงานของระบบ

3.2.2 การจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลด้วยทฤษฎีแผนภาพต้นไม้ ดังภาพ 2



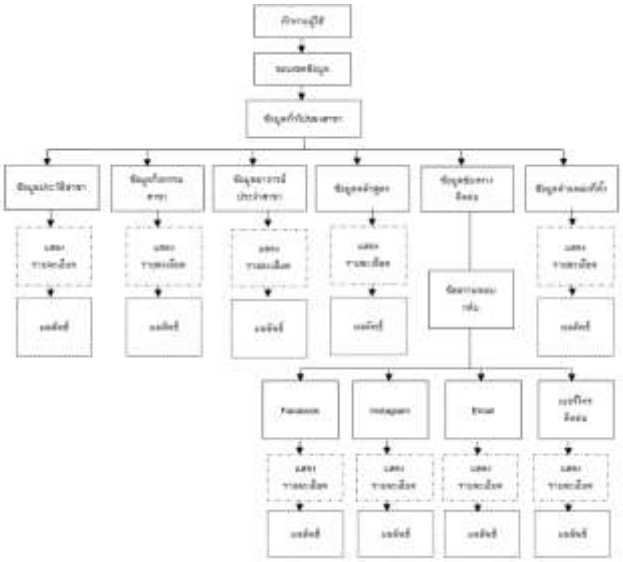
ภาพ 2 แผนภาพต้นไม้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

3.3 การออกแบบแชทบอท

3.3.1 แผนภาพ Conversationnal Flow ดังภาพ 3 และภาพ 4



ภาพ 3 แผนภาพ Conversational Flow การรับสมัครนักศึกษา



ภาพ 4 แผนภาพ Conversational Flow ข้อมูลสาขา

3.3.2 ออกแบบมาสคอตตัวแทนสาขาวิชาชื่อ ITDIBOT ดังภาพ 5



ภาพ 5 มาสคอต ITDIBOT

3.3.3 ออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อสรุปข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ตัวอย่างแสดงดังภาพ 6



ภาพ 6 ตัวอย่างอินโฟกราฟิก

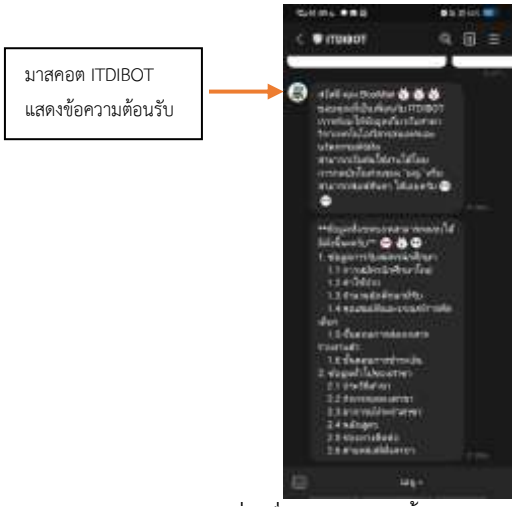
3.4 การทดสอบแชทบอท

ผู้วิจัยทำการทดสอบการทำงานร่วมกันของเมนูต่าง ๆ ว่าสามารถทำงานได้ถูกต้อง โดยทำรายการทดสอบดังนี้ 1) ทดสอบปุ่มกดเมนูต่าง ๆ สามารถแสดงผลได้ถูกต้อง 2) แชทบอทแสดงผลข้อมูลในรูปแบบอินโฟกราฟิกและแสดงลิงก์เชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 3) ภาพอินโฟกราฟิกมีสีสันที่อ่านง่ายชัดเจน 4) เนื้อหามีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน 4) แชทบอทสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โดยการพิมพ์สนทนาได้ในรูปแบบภาษาที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ และได้รับคำตอบที่ถูกต้อง

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนา

4.1.1 หน้าจอหลังเพิ่มเพื่อนแชทบอทครั้งแรก



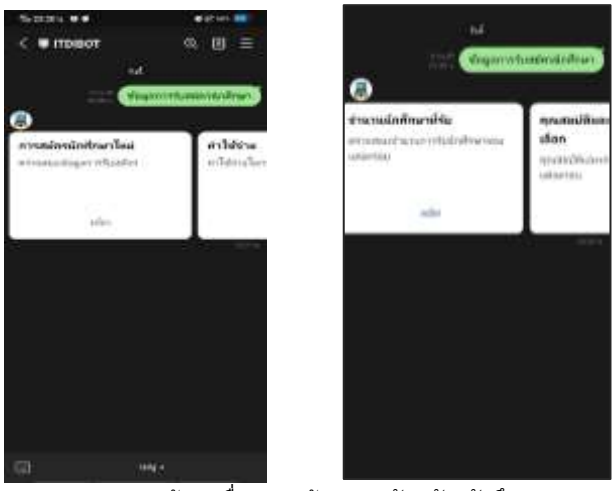
ภาพ 7 หน้าจอหลังเพิ่มเพื่อนแชทบอทครั้งแรก

4.1.2 หน้าจอหลัก ประกอบไปด้วยเมนู ข้อมูลการรับสมัครนักศึกษา ข้อมูลทั่วไปของสาขา และข้อเสนอแนะ ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอหลัก

4.1.3 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อมูลการรับสมัครนักศึกษา ประกอบไปด้วยเมนูย่อย การสมัครนักศึกษาใหม่ ค่าใช้จ่าย จำนวนนักศึกษาที่รับ คุณสมบัติและเกณฑ์การคัดเลือก ขั้นตอนการส่งเอกสารรายงานตัว และขั้นตอนการชำระเงินดังภาพ 9 และ ภาพ 10

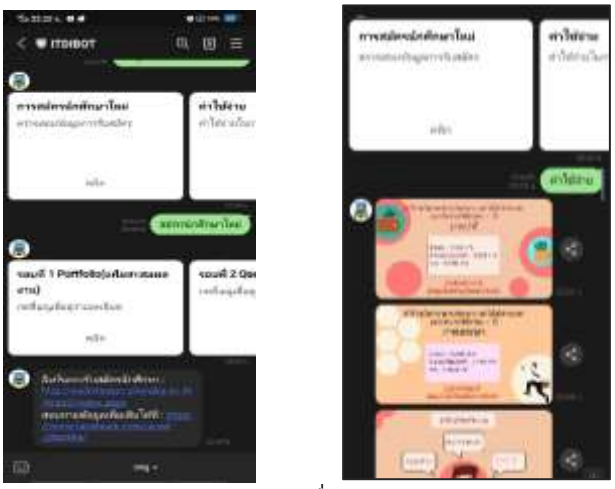


ภาพ 9 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อมูลการรับสมัครนักศึกษา



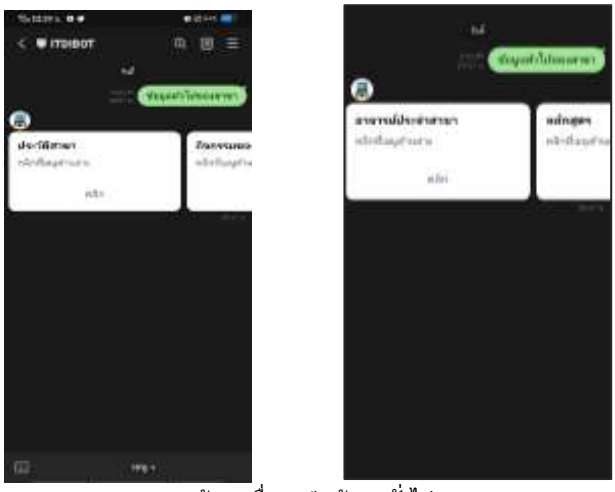
ภาพ 10 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อมูลการรับสมัครนักศึกษา

4.1.4 หน้าจอเมื่อกดปุ่มเมนูย่อยข้อมูลการรับสมัครนักศึกษาใหม่ และเมนูย่อยค่าใช้จ่าย ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอเมื่อกดปุ่มเมนูย่อย

4.1.5 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อมูลทั่วไปของสาขา ประกอบด้วยเมนูย่อย ประวัติสาขา กิจกรรมของสาขา อาจารย์ประจำสาขา หลักสูตร ช่องทางติดต่อ และตำแหน่งที่ตั้งสาขา ดังภาพ 12 ถึง ภาพ 13



ภาพ 12 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อมูลทั่วไปของสาขา

4.1.6 หน้าจอเมื่อกดปุ่มเมนูย่อยหลักสูตร ดังภาพ 13



ภาพ 13 หน้าจอแสดงข้อมูลหลักสูตร

4.1.7 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อเสนอแนะ ดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้าจอเมื่อกดปุ่มข้อเสนอแนะ

4.1.8 หน้าจอตัวอย่างการสนทนากับแชทบอทด้วยการพิมพ์โต้ตอบ ดังภาพ 15



ภาพ 15 หน้าจอตัวอย่างการสนทนากับแชทบอท
ด้วยภาษาที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของแชทบอท โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ผลการประเมินแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านประสิทธิภาพ	4.50	0.52	มากที่สุด
2. ด้านข้อมูล	4.38	0.60	มาก
3. ด้านการออกแบบ	4.33	0.81	มาก
ค่าเฉลี่ย	**41.4**	**60.0**	**มาก**

จากตาราง 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผู้วิจัยให้ผู้ใช้งานทดลองใช้แชทบอทในการถามตอบ รวมถึงการใช้งานเมนูต่าง ๆ และทำแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 42 คน ประกอบด้วย นักศึกษา 21 คน นักศึกษาปวช. 4 คน นักเรียน 13 คน ผู้ปกครอง 2 คนและบุคคลทั่วไป 2 คน ผลการประเมินแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานของ			
1.1 แชทบอทสามารถให้คำตอบได้รวดเร็ว	44.4	52.0	มาก
1.2 คำตอบที่ได้จากแชทบอทมีความถูกต้องและเป็นปัจจุบัน	4.33	0.51	มาก
1.3 แชทบอทรองรับคำถามได้หลากหลาย	4.33	0.57	มาก
1.4 มีความกระชับของข้อมูลเข้าใจง่ายตรงประเด็น	50.4	63.0	มากที่สุด
1.5 ได้รับความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการสมัครนักศึกษา	5.40	0.59	มากที่สุด
2. ด้านความพึงพอใจ			
2.1 แชทบอทมีกราฟิกภาพประกอบ และข้อความสวยงาม	00.4	76.0	มาก
2.2 แชทบอทตรงต่อความต้องการของผู้ใช้	57.4	63.0	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ สี ตัวอักษรและรูปภาพ	11.4	73.0	มาก
2.4 ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล	52.4	63.0	มากที่สุด
2.5 แชทบอทง่ายต่อการใช้งาน	35.4	53.0	มาก
ค่าเฉลี่ย	**35.4**	**73.0**	**มาก**

จากตาราง 2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

5. บทสรุป

การพัฒนาแชทบอทสำหรับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม มีการทำงาน 2 ส่วน คือส่วนการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยการกดปุ่มเมนู และส่วนการโต้ตอบกับแชทบอทโดยการพิมพ์สนทนา โดยส่วนของข้อมูลคำถามคำตอบนั้นมาจากการจัดระเบียบโครงสร้างข้อมูลด้วยแผนภาพต้นไม้ ทำให้ได้โมเดลชุดคำถามคำตอบที่มีประสิทธิภาพ

การทำงานของส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้โดยการกดปุ่มเมนู หากผู้ใช้ต้องการทราบข้อมูลต่าง ๆ ผู้ใช้จะต้องกดที่ปุ่มข้อมูลนั้น ๆ เพื่อให้แชทบอทให้ข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ ส่วนการโต้ตอบกับแชทบอทโดยการพิมพ์สนทนานั้น ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการได้ทั้งภาษาที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ โดยแชทบอทจะทำการจับคำสำคัญ(Keyword) จากในระบบ และตอบคำถามได้ถูกต้องแม้ว่าจะใช้ภาษาที่ไม่เป็นทางการ

ระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ทำงานตรงตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถให้คำตอบได้ถูกต้อง สะดวกรวดเร็ว

5.1 ข้อจำกัดของการวิจัย

แชทบอทไม่สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพในรูปแบบกลุ่มได้

5.2 ข้อเสนอแนะของการวิจัย

5.2.1 ควรพัฒนาให้แชทบอทแสดงข้อมูลรูปภาพในรูปแบบกลุ่มได้

5.2.2 แชทบอทควรมีข้อมูลสภาพแวดล้อมในการศึกษา

5.2.3 แชทบอทควรรวบรวมคำศัพท์ให้ได้มากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] Petch Kruapanich. ชื่อเรื่อง พัฒนาแชทบอทแบบ Rule-based approach VS AI based approach. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2564].จาก https://rb.gy/fhg8xb

[2] SmartMathPro. ชื่อเรื่อง สรุปการเปลี่ยนแปลง TCAS65. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2564].จาก https://www.admissionpremium.com/content/6340

[3] KWANCHANOK. ชื่อเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2564].จาก https://www.lib.ku.ac.th/2019/index.php/research-support/info-deedee/1045-artificialintelligence

[4] วิกิพีเดีย. ชื่อเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564].จาก https://rb.gy/iqyur7

[5] ศุภลักษณ์ ชอมรัมย์. ชื่อเรื่อง เรื่อง Tree. [ออนไลน์] 2552. [สืบค้นวันที่ 30 มีนาคม 2564].จาก https://sites.google.com/site/suphalaknun/tnmi

[6] ธันวา สุวรรณวงษ์. ชื่อเรื่อง Use Case Diagram. [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564].จาก https://sites.google.com/site/itinfinityprj/project

[7] Keawalee Chantawong. ชื่อเรื่อง Conversational Flow คืออะไร ทำไมถึงนำมาใช้ใน Chatbot ?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2564].จาก shorturl.asia/ZMsio

[8] Much more than. ชื่อเรื่อง มาสคอต คืออะไร แล้วมีไว้ทำไม?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 6 ตุลาคม 2564].จาก https://rb.gy/omcy9o

[9] อเสข ขันธวิชัย. ชื่อเรื่อง วิธีสร้าง Line ChatBot แชทบอทที่สร้างได้ง่าย ๆ ไม่ต้องมีพื้นฐานโปรแกรมใดๆ [ตอนที่ 1]. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 2 ตุลาคม 2564].จาก https://www.appdisqus.com/how-to-line-chat-bot-dialogflow/

[10] BEARtheory. ชื่อเรื่อง โปรแกรม Adobe Illustrator คืออะไร ใช้ทำอะไรได้บ้าง. [ออนไลน์] ไม่ทราบปีที่พิมพ์. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564].จาก https://www.beartheschool.com/share-1/2019/1/17/-adobe-illustrator-

[11] ชุมพล โมฆรัตน์ และคณะ. ชื่อเรื่อง แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนโทโลยี. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 29 กันยายน 2564].จาก http://icsec2016.mju.ac.th/upload/paper_th/T1-1D.4.pdf

[12] ทิพย์วรรณ ฟูเฟื่อง และคณะ. “การพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี”. **การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4**, ฉบับที่ (22 พฤษภาคม 2564). หน้า 29-38.

[13] วสุ บัวแก้ว และปณิธิ เนตินันทน์ “การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย”. **การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15** ปีที่ 2563, ฉบับที่ (13 สิงหาคม 2563). หน้า 2406-2413.

[14] ศิรัฐ อิ่มแช่ม และใจทิพย์ ณ สงขลา “ผลของการใช้แชทบอทที่มีการช่วยเสริมศักยภาพการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีต่อการคิด เชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ. ปีที่ 13**, ฉบับที่ 1(ม.ค. – มิ.ย. 2563). หน้า 45-57.

[15] อติคุณ นาคนวลนิ่ม และอัญณิฐา ดิษฐานนท์. “แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี Chat Bot ต้นแบบสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม”. **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11** ปีที่ 2563, หน้า 1177-1186.

[16] Eskimo Studio. ชื่อเรื่อง เคล็ดลับ การออกแบบมาสคอต / Mascot. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2564].จาก https://rb.gy/jxie7z

[17] ฐาปกรณ์ ปะโนรัมย์. ชื่อเรื่อง โครงสร้างแบบต้นไม้ (Trees). [ออนไลน์] ไม่ทราบปีที่พิมพ์. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564].จาก https://sites.google.com/site/khorngsrangkhxmullaeakhantxn/khorngsrang-baeb-tnmi

[18] Nokkaew. ชื่อเรื่อง ออกแบบ LINE Chat bot แบบไม่ต้องเขียนโค้ด ด้วย LINE Bot Designer. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 6 ตุลาคม 2564].จาก https://rb.gy/omcy9o

[19] จารุณี ดวงสุวรรณ. **เอกสารประกอบการสอน วิชา 344-371 ปัญญาประดิษฐ์ 1.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ไม่ทราบสำนักพิมพ์, 2560.

ระบบสารสนเทศการจองคิวร้านตัดผม กรณีศึกษา ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัด มหาสารคาม

Barber shop booking information system Case Study of Zone Cut, Maha Sarakham Province

ธนาวุฒิ ธงชัย[1], ณัฐวุฒิ น้อยวังหิน[1] และ เกรียงศักดิ์ จันทีนอก[1]*

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: 61010912521@msu.ac.th, 61010912515@msu.ac.th, kriangsak.c@acc.msu.ac.th*

บทคัดย่อ

ร้านตัดผม ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัด มหาสารคาม มีผู้ใช้บริการจำนวนมากทำให้ต้องจองคิวเข้าไปภายในร้านทุกครั้ง โดยในการจองคิวยังใช้การจองผ่านแชทเฟซบุ๊ก การโทรจองให้มีปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลในระยะยาวและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้สูง ผู้จัดทำจึงออกแบบและพัฒนาระบบให้ผู้ใช้บริการสามารถจองคิวผ่านช่องทางออนไลน์ได้และยังสามารถเลือกเวลาที่ต้องการจองและตรวจสอบได้ว่าเวลาไหนถูกจองไปแล้ว และผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการจองและดูรายได้ภายในร้านได้อย่างเป็นระบบ เครื่องมือในการพัฒนาประกอบไปด้วยโปรแกรม Visual Studio Code, CSS, BOOTSTRAP โดยใช้ภาษา PHP ในเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ร้านตัดผมเกรียน Zone Cut มีระบบฐานข้อมูลที่รองรับการใช้งานการจองคิว และมีระบบสารสนเทศในการให้บริการจองคิวตัดผมล่วงหน้าได้ พร้อมทั้งระบบรายงานผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ – ร้านตัดผม, ระบบจองคิว, ระบบสารสนเทศการจองคิวร้านตัดผม

ABSTRACT

Krian zone cut shop, Maha Sarakham Province, hair salon Many customers must reserve a spot in the queue each time they visit the store. To reserve a spot in the queue, continue to use the reservation via Facebook chat. Call reservations have long- term storage issues and a high error rate. As a result, the organizers design and build a system that allows users to book a queue through online channels, choose the time they want to reserve, and check when the time has been booked and Administrators can systematically manage booking information and view in-store revenue. The development tools include visual studio code, CSS, BOOTSTRAP programs. The PHP languages programming is used to connect MySQL database. The result of this study has both the database system to booking hair queue and the reports are optimize.

Keywords – Barber shop, *booking system, Barber shop booking information system*

1. บทนำ

ระบบการจองคิวที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ยังใช้การจองผ่านแชทเฟซบุ๊ก การโทรจอง ทำให้มีปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลในระยะยาวและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้สูง อย่างไรก็ตามการใช้ระบบจองผ่านแชทเฟซบุ๊กหรือการโทรจอง จะช่วยลดปัญหาการมาที่ร้านแล้วรอนานหรือมาแล้วอาจคนเยอะทำให้รอนานเกิดการเสียเวลาที่ไม่จำเป็นได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาของการมานั่งรอที่ร้านในช่วงสถานการณ์ Covid-19 ทั้งยังช่วยลดการแออัดในร้าน แต่ปัญหาที่พบจากการใช้ระบบแชทหรือการโทรจองทั่วไปทางร้านจะไม่สามารถจัดคิวการเข้ารับการตัดผมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีการบริการที่ล่าช้าและเกิดความยุ่งยากให้กับพนักงานและผู้มาใช้บริการ จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บและการจัดการข้อมูลเพื่อให้มีระบบให้มีความรวดเร็วแม่นยำและมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นและอำนวยความสะดวกแก่

พนักงานและผู้มาใช้บริการ ทำให้การบริการเกิดความรวดเร็วแม่นยำ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้จัดทำระบบจองคิวร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม ที่มีความทันสมัย มีความสะดวกให้แก่พนักงานบริการและ ผู้มาใช้บริการให้มีความรวดเร็วในการทำงานและการให้บริการ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศระบบจองคิวร้าน ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัด มหาสารคาม ให้มีความทันสมัย ใช้งานง่าย สะดวกสบายต่อผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

3. ขอบเขตการทำงานของระบบ

แยกเป็น 2 กลุ่มผู้ใช้งานคือกลุ่มเจ้าของร้านและกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป

เจ้าของร้าน

- สามารถ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ รายชื่อพนักงาน
- สามารถเลือกวันเปิด-ปิดร้านได้
- เพิ่ม/ลดช่วงเวลาจองคิวได้
- สามารถ เพิ่ม/แก้ไข/ยกเลิก ข้อมูลเวลาจองของสมาชิกได้
- สามารถ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลรายชื่อของสมาชิกได้

การออกรายงานของส่วนเจ้าของร้าน

- รายงานจองคิวแต่ละวัน
- รายงานรายได้ในแต่ละวัน/เดือน/ปี
- รายงานรายได้ในแต่ละวัน/เดือน/ปี ในรูปแบบกราฟและตารางได้

ผู้ใช้งานทั่วไป

- สามารถสมัครสมาชิก
- สามารถดูข้อมูลรายละเอียดสมาชิก
- สามารถเลือกเวลาการจองคิวได้
- สามารถดูช่วงเวลาที่คิวว่างไม่ว่าง

การออกรายงานของส่วนสมาชิก

- รายงานช่วงเวลาการจองคิวที่สมาชิกทำการจอง

4. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

พนิดา พานิชกุล, สุพัฒตรา บุญเติม, ยอแสง โคตรวงค์ และอรดา ไตรภูมิ ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา ร้าน AB Tattoo จังหวัดศรีสะเกษ และ 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษาร้าน AB Tattoo จังหวัดศรีสะเกษ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันจองคิวร้านสัก กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้บริการร้าน AB tattoo จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 30 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ประกอบด้วย ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา ร้าน AB Tattoo จังหวัดศรีสะเกษ ประกอบไปด้วยการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนหน้าบ้านสำหรับผู้ใช้ และหลังบ้านสำหรับผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้สามารถจองคิวร้านสัก [1]

เช่นเดียวกับ วุฒินันท์ พูลศิลป์ และอรสา เตติวัฒน์ กล่าวว่า การจองคิวของคลินิกแพทย์ทางเลือกนั้นมีความจำเป็นต่อการให้บริการ ทำให้การบริการมีประสิทธิภาพ ทั่วถึง และไม่เสียเวลาในการรอ และได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการการจองคิวคลินิกแพทย์ทางเลือกของศูนย์อนามัยที่ 3 ผ่านเว็บแบบตอบสนอง โดยวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบความต้องการและพัฒนาระบบการจัดการการจองคิวคลินิกแพทย์ทางเลือกของศูนย์อนามัยที่ 3 การศึกษาเริ่มจากการวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจองคิว แพทย์ทางเลือก เว็บแบบตอบสนอง และหลักการพัฒนาระบบ จากนั้นสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ผลจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ใช้ต้องการให้ระบบออกโทนสีเขียวขาว หน้าเมนูของระบบควรประกอบไปด้วย หน้าล็อคอิน ข้อมูลแพทย์ทางเลือก ข้อมูลสมาชิก การจองคิว การยกเลิกจองคิว การจัดการงานบริการ การลงทะเบียน และรายงานผลการจองคิว จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram และทำการพัฒนาระบบ ฯ โดยใช้โปรแกรม Sublime Text และนำ HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP และเฟรมเวิร์ค Bootstrap มาใช้ในการพัฒนาระบบ เมื่อทำการพัฒนาระบบฯ เสร็จจึงนำไปทดลองใช้ ผลจากการทดลองพบว่าระบบฯ นี้

สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่จัดการเอกสารข้อมูลการจองคิวอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถจองคิวผ่านระบบได้โดยไม่ต้องเดินทางมาจองด้วยตนเอง และช่วยให้ผู้บริหารสามารถดูรายงานการจองคิวได้ [2]

นอกจากนี้ พีรเมธ มิ่งเมือง, ภาคภูมิ หมีเงิน และสุนทร ดวงประเสริฐชัยได้ศึกษาเรื่อง ระบบจองห้องประชุม กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุรินทร์ โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาและประเมินระบบจองห้องประชุม การพัฒนาครั้งนี้อาศัยแนวคิดการวิจัยและพัฒนาตามหลักการวงจรการพัฒนาระบบ เครื่องมือในการพัฒนาประกอบไปด้วย Visual Studio 2017ภาษาโปรแกรมได้แก่ VB.Net การจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ผลการศึกษาพบว่า ได้ระบบจองห้องประชุมซึ่งสามารถทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ตลอดจนพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นด้วยสถาปัตยกรรมระบบแบบไคแอนเซิร์ฟเวอร์ และผลการประเมินระบบ พบว่า การประเมินภาพรวมอยู่ในระดับดี (X= 4.00, S.D. = 0.51) ดังนั้นการพัฒนาระบบจองห้องประชุมครั้งนี้สามารถเปลี่ยนจากระบบการปฏิบัติงานด้วยมือ(manual) ให้เป็นระบบสารสนเทศที่ทันสมัยได้และช่วยให้การจองห้องประชุมมีประสิทธิภาพมากขึ้น [3]

จากที่ได้ทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาจากเห็นว่าระบบสารสนเทศต่าง ๆ มีประโยชน์ต่อกิจการเป็นอย่างมาก แต่ในธุรกิจด้านการจองคิวร้านตัดผมยังไม่มีการพัฒนาให้เป็นรูปธรรม ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบระบบจองคิวร้านตัดผม กรณีศึกษาร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม เพื่อให้การบริการของร้านมีความสะดวกสบาย มีประสิทธิภาพ และไม่เสียเวลารอหรือมาแล้วไม่ได้ใช้บริการ การพัฒนาระบบจองคิวร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม มีการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อง่ายต่อการรักษาไม่ให้ข้อมูลสูญหาย สามารถดูรายได้ในแต่ละวัน เดือน ปี ในรูปแบบกราฟและตารางได้ และการพัฒนาระบบ ฯ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code และนำ HTML5, CSS, JavaScript, MySQL, PHP และเฟรมเวิร์ค Bootstrap มาใช้ในการพัฒนาระบบ

4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 ฐานข้อมูล MySQL

ระบบจัดการฐานข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทซอร์ท (OpenSource) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด นำมาใช้เพื่อเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล [7]

4.2.2 โปรแกรม visual studio code

VS Code หรือ Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ใช้เพื่อทำการสร้างหน้า WEB [5]

4.2.3 สไตล์ชีท Cascading Style Sheets (CSS)

ภาษา CSS หรือที่ชื่อเต็มๆ คือ "Cascading Style Sheets" เป็นภาษาที่ใช้พัฒนาลักษณะรูปแบบ ใส่พื้นหลัง หรือเพิ่มกรอบข้อความ ของหน้าเว็บ เพื่อเพิ่มความสวยงามให้หน้าเว็บของเรา CSS สามารถกำหนดรูปแบบพร้อมกันทีเดียวได้ ทำให้เวลาแก้ไขไม่ต้องคอยแก้ทีละส่วน [6]

4.2.4 บูสแทรป (BOOTSTRAP)

BOOTSTRAP คือชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS,HTML และ JAVASCRIPT เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (USER INTERFACE) เราจึง ส ามารถเรียก BOOTSTRAP ว่าเป็น FRONT-END FRAMEWORK คือใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผล ซึ่ง แตกต่างจากภาษา PHP, PYTHON หรือภาษาอื่น ๆ [4]

4.2.5 Draw.io

Draw.io เป็นเครื่องมือออกแบบไดอะแกรมต่างๆ ผ่านเว็บไซต์ได้เลย โดยไม่ต้องลงโปรแกรม ผ่านเว็บไซต์ www.draw.io และไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกและที่สำคัญคือสามารถใช้งานได้ฟรี! สามารถบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที ทั้งสะดวก และใช้งานง่าย

Draw.io มีความเกี่ยวข้องกับSoftware Engineering คือเป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างไดอะแกรม Flow Chart ในส่วนของการออกแบบระบบ เมื่อเก็บความต้องการของลูกค้าแล้ว ก่อนที่จะนำไปให้ฝั่งโปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรม จะต้องมีการออกแบบเพื่อให้เข้าใจตรงกัน และเข้าใจกระบวนการทำงาน [11]

4.2.6 ภาษา HTML

HTML ย่อมาจากภาษาอังกฤษในคำว่า Hypertext Markup Language ซึ่งแปลความหมายให้เข้าใจได้ง่ายมากขึ้นนั่นก็คือเป็นภาษาที่ไว้สำหรับการสร้างเพจหรือเว็บไซต์ ภาษาตรงนี้จะไว้สำหรับการกำหนดรูปแบบของเว็บไซต์ว่าควรจะมีหน้าตาหรือควรจะมีลักษณะจุดเด่นอย่างไร ยกตัวอย่างเช่น บางครั้งเราอาจจะเห็นในเรื่องของหน้าเว็บไซต์บางเว็บไซต์ที่มีตัวหนังสือ ที่สวยงามหรือมีลูกเล่น และสีสันต่างๆ หรือมีการใช้ในส่วนของทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ซึ่งภาษาในการเขียนเว็บอย่าง HTML เหล่านี้นี่แหละที่จะเป็นตัวบ่งบอกถึงคำสั่งในการจัดรูปแบบหน้าเพจหรือข้อความต่างๆ หน้าเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี [8]

4.2.7 ภาษา PHP

PHP ย่อมาจากคำว่า “Personal Home Page Tool” (ปัจจุบันได้เพิ่มเติมคำย่อใหม่โดยรวมกับตัวย่อเป็น PHP : PHP Hypertext Preprocessor) ซึ่งเป็นภาษาประเภท Script Language ที่ทำงานแบบ Server Side Script กระบวนการทำงานจะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter คือแปลภาษาทุกครั้งที่มีคนเรียกสคริปต์ ข้อดีคือ ไม่ต้องนำไปประมวลผลใหม่ (Compiler) เมื่อจะนำโปรแกรมไปใช้งาน หรือจะอัพเดตเวอร์ชั่นของโปรแกรม สามารถอัพโหลดขึ้นไปทับไฟล์เดิมแล้วใช้งานได้ทันที ขอเสียที่ต่างกันอย่างชัดเจนก็คือ กรณี Syntax ผิดจะรู้ก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้งานเจอบั๊ก [9]

4.2.8 ภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) [10]

5. วิธีการดำเนินการ

5.1 วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle :SDLC)ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอน ที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้น ด้วยกัน คือ

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

เนื่องจากระบบของร้านเกรียน Zone cut จังหวัดมหาสารคาม ไม่มีระบบสารสนเทศจึงได้ปรึกษาพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับเจ้าของธุรกิจ จึงได้แนวคิดการจัดทำระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับการจองคิว ให้แก่ร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

คณะผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาของร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม ที่เกี่ยวกับการจองคิว จึงเกิดความคิดที่จะพัฒนาจัดทำระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับการจองคิวให้แก่ร้านเกรียน Zone cut จังหวัด มหาสารคาม

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ จากการปรึกษากับทางร้าน ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาของทางร้านได้ตาม FLOW CHART ที่ออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ (Design)

การออกแบบเว็ปไซต์ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้เว็ปไซต์ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน โดยใช้โปรแกรม visual studio code ในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction)

ใน ทำการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรม visual studio code,ฐานข้อมูล MySql,สไตล์ชีท Cascading Style Sheets

(CSS), บูสแทรป (BOOTSTRAP) ในการออกแบบและพัฒนาเว็ปไซต์

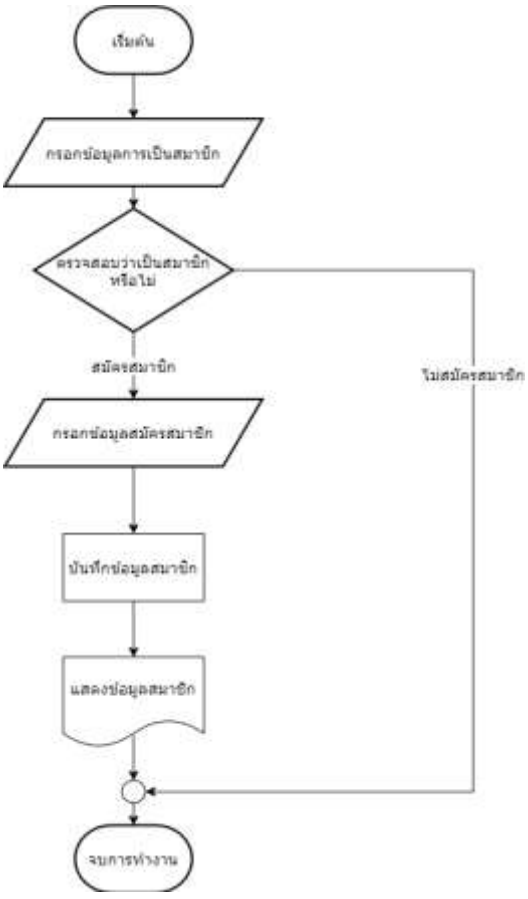
ขั้นตอนที่ 6 : การติดตั้ง (Implementation)

การติดตั้งเว็ปไซต์จะทำการติดตั้งผ่าน Google Cloud Platform ในการใช้งานและเก็บข้อมูลลงใน MySql เพื่อใช้งานจริง

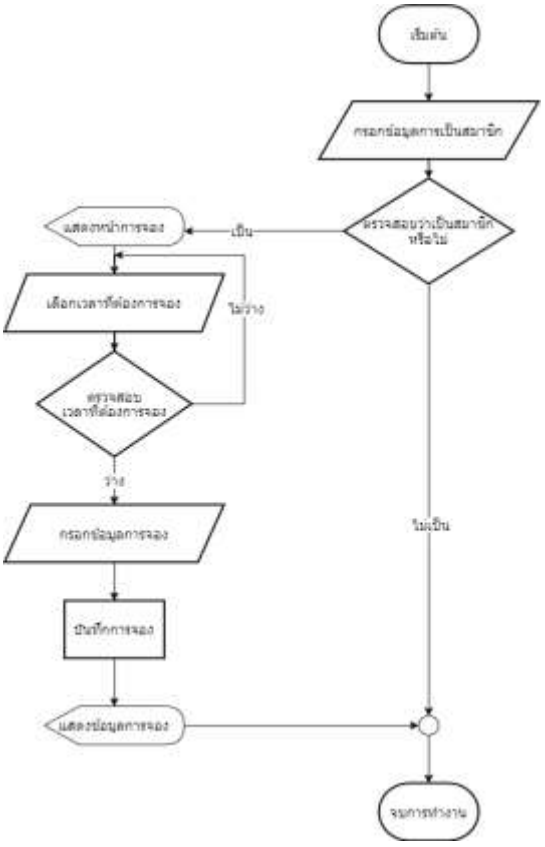
ขั้นตอนที่ 7 : บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาจะเกิดขึ้นตลอดเวลาในการดำเนินงาน ได้แก่การเขียนรีวิวของลูกต้าที่มาใช้บริการระบบเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นต้น

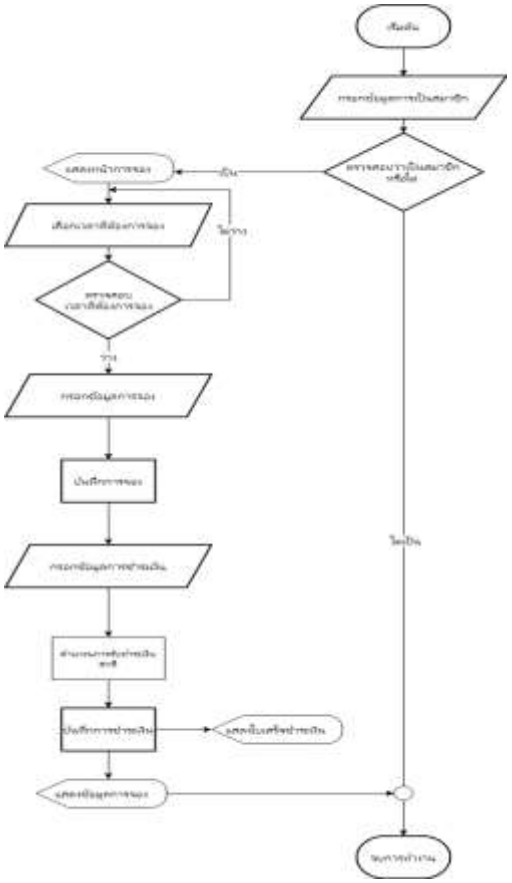
5.2 FLOW CHART การออกแบบระบบงานใหม่



ภาพ 1 Flow chart สมัครสมาชิก

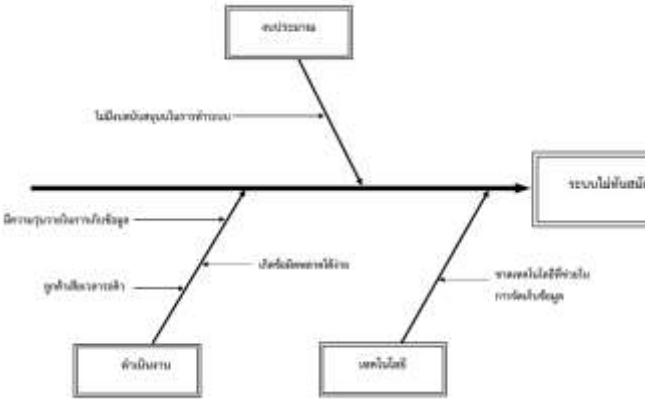


ภาพ 2 Flow chart การจองคิว



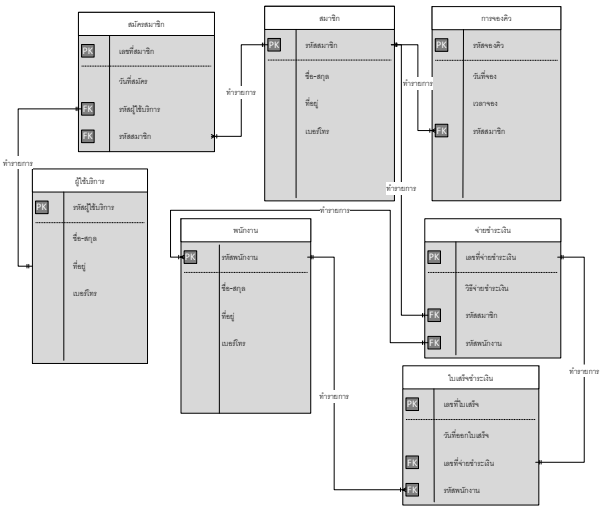
ภาพ 3 Flow chart การชำระเงิน

5.3 FISH BONE DIGAGRAM



ภาพ 4 แสดง Fishbone Diagram

5.4 ER-DIRAGRAM



ภาพ 5 แสดง *ER-DIRAGRAM*

6. ผลการดำเนินงาน

6.1 ส่วนหน้าร้าน



ภาพ 6 หน้าเว็บหลัก



ภาพ 7 หน้าล็อคอิน

6.1.1 หน้าล็อคอินให้

เมื่อทำการเข้าเว็บหลักมาแล้วต้องการใช้บิการการจองของทางร้านให้ทำการล็อคอิน เมื่อยังไม่ได้ทำการสมัครสมาชิกให้กดที่ปุ่ม Register ดังภาพที่ 7



ภาพ 8 หน้าสมัครสมาชิก

6.1.2 หน้าสมัครสมาชิก

ให้ทำการกรอกรายละเอียดดัง ภาพที่ 8 เมื่อกรอกเสร็จเรียบร้อยให้ทำการกดปุ่ม Submit เพื่อสมัครสมาชิก



ภาพ 9 หน้าจองคิว

6.1.3 หน้าจองคิว

เมื่อทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วต้องการที่จะจองคิวให้ทำการกดที่จองคิว เมื่อมาหน้าจองคิวให้ทำการเลือกวันและเวลาที่ต้องการจอง จะมีหน้าต่างแสดงคิวที่จองแล้วอยู่ทางด้านล่างไม่สามารถจองวันเวลาซ้ำกันได้เมื่อเลือกวันเวลาเสร็จสิ้นให้กดที่ปุ่ม บันทึก เพื่อเพิ่มคิวที่เราจองตัวอย่าง ภาพที่ 9

6.2 ส่วนหลังร้าน



ภาพ 10 หน้าจัดการส่วนAdmin

6.2.1 หน้าจัดการAdmin

เป็นหน้าต่างที่สามารถลบหรือแก้ไขAdmin ได้



ภาพ 11 หน้าสรุปการใช้บริการ

6.2.2 หน้าสรุปการใช้บริการ

เป็นหน้าต่างของ Admin หลังร้านสามารถดูวันเวลาการจ่ายเงินของสมาชิกที่มาใช้บริการได้ในแต่ละวัน สามารถเลือกวันที่ชำระเงินได้ เพื่อดูยอดรวมของรายได้ร้านในวันที่เลือก ดังภาพที่ 11

7. สรุปผล

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการจองคิวร้านตัดผม กรณีศึกษา วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัด มหาสารคาม ในการช่วยแก้ไขปัญหาการจองคิวในร้าน ลดปัญหาการมาที่ร้านแล้วรอนานหรือมาแล้วอาจคนเยอะทำให้รอนานเกิดการเสียเวลาที่ไม่จำเป็นได้ และลดปัญหาของการมานั่งรอที่ร้านในช่วงสถานการณ์ Covid-19 ทั้งยังช่วยลดการแออัดในร้าน์ เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม โปรแกรม visual studio code จะได้กลุ่มผู้ใช้งานหลักๆทั้งหมด 2 กลุ่ม ได้แก่1)ผู้ดูแลระบบ 2)ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก ผลที่ได้จากการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการจองคิวร้านตัดผมกรณีศึกษา ร้านเกรียน Zone Cut จังหวัด มหาสารคาม พบว่า การจองคิวของร้านมีประสิทธิภาพมากขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ สามารถจองคิวได้โดยการเข้าไปที่เว็บไซต์โดยไม่ต้องโทรจองล่วงหน้าหรือไปหน้าร้านโดยไม่ทราบว่ามีคิวหรือคิวยาวหรือไม่ และในส่วนของทางร้านมีการสรุปรายได้ในแต่ละวันสามารถบริหารจัดการการเงินของร้านได้คล่องขึ้นเป็นประโยชน์ในการพัฒนา และแนวทางในการทำธุรกิจต่อไป

8. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1) การจองคิวมีข้อกัดสำหรับคนที่ walk in มาใช้บริการกับทางร้านทำให้คิวที่ทำการจองภายในร้านอาจจะมีการคลาดเคลื่อน

2) ควรพัฒนาระบบให้สามารถ มีการซื้อขายสินค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการรักษาดูแลเส้นผม

3) ควรทำการเก็บข้อมูลประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

4) ปรับปรุงหน้าเว็บให้สวยงามมากขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] พนิดา พานิชกุล, สุพัฒตรา บุญเติม, ยอแสง โคตรวงค์ อรดา ไตรภูมิ,2564 เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันจองคิวร้านสักบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

[2] วุฒินันท์ พูลศิลป์,อรสา เตติวัฒน์ ,2563 เรื่อง ระบบการจัดการการจองคิวคลินิกแพทย์ทางเลือกของศูนย์อนามัยที่ 3 ผ่านเว็บแบบตอบสนอง

[3] พีรเมธ มิ่งเมือง,ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน และ ผศ.สุนทร ดวงประเสริฐชัย, 2563 เรื่อง ระบบจองห้องประชุม กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุรินทร์

[4] CHAWISH TILAKUL.BOOTSTRAP [ออนไลน์] 2556 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก HTTPS://DEV.CLASSMETHOD.JP

[5] อาจารย์ ดร.ณัฐพล แสนคำ Visual Studio Code [ออนไลน์] 2563 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/ [ออนไลน์]

[6] kankann Cascading Style Sheets (CSS)21 กรกฎาคม 2563 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก https://tips.thaiware.com/1330.html

[7] saixiii MySQL คืออะไร [ออนไลน์] 23 เมษายน 2560 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก https://saixiii.com/what-is-mysql/

[8] VPSHIGHSPEED ภาษา HTML คืออะไร? [ออนไลน์] 21 กรกฎาคม 2564 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก https://www.vpshispeed.com/blogs/what-is-html-beginners-website/

[9] PHP สำหรับนักพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น PHP คืออะไร? [ออนไลน์] 14 ตุลาคม 2560 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก https://medium.com/@sunzandesign/php-คืออะไร-2d749639b101

[10] MindPHP JavaScript คืออะไร [ออนไลน์] 14 มีนาคม 2564 [สืบค้นวันที่ 5 พฤศจิกายน 2564] จาก mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

[11] Darw.io คืออะไร? [ออนไลน์] 11 เมษายน 2562 [สืบค้นเมื่อ 17 พฤษจิกายน 2564] จาก https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html

ระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก กรณีศึกษาหอพักเมธาเรสซิเดนท์ จังหวัดมหาสารคาม

Dormitory Management Information System Case Study of Metha Residence Mahasarakham Province

ภาณุวัฒน์ มาตย์ภูธร[1], พัชราภา บำรุงรส[1] และ เกรียงศักดิ์ จันทีนอก[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: 61010912530@msu.ac.th, 61010912529@msu.ac.th, kriangsak.c@acc.msu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเว็บไซต์ (web site) มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบการจัดการหอพัก มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวก ใช้งานง่ายในการชำระเงิน หรือ บริการอื่น ๆ การพัฒนาเว็บไซต์ในครั้งนี้ใช้โปรแกรมในการดำเนินงาน คือ Adobe Dreamweaver , Microsoft Word และพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ สำหรับใช้งาน ด้านฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ (Web Database*)* โดยใช้โปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล MySQL รวมกับภาษา PHP เป็นเครื่องมือในการจัดทำระบบในการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลของหอพัก ผู้ใช้เว็บไซต์ แยกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มผู้ดูแลหอพักกับผู้เช่าหอพัก ในมุมมองของผู้ดูแลหอพักและผู้เช่าหอพัก สามารถเข้าระบบเพื่อติดตามข่าวสาร การใช้บริการต่าง ๆ ของระบบหอพัก และการพิมพ์เอกสารสำคัญเช่น ใบสัญญาการเช่าห้องได้ เป็นต้น ทำให้อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน

คำสำคัญ -- ระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก, ฐานข้อมูล MySQL, ผู้ดูแลหอพัก, ผู้เช่าหอพัก

ABSTRACT

This research is the application of a website to analyze and design a database for the development of a dormitory management system. The dormitory is intended to facilitate easy to use in payment or other services. The development of this website in this time uses the programs in operation, namely Adobe Dreamweaver, Microsoft Word, and develops the programs as analyzed and designed for use in the database on the website (Web Database) by using the program to manage the database. MySQL is integrated with PHP language It is a tool to set up a system to develop a database management system for the dormitory. The users of the website are divided into 2 groups, which are the dormitory caregivers and the dormitory tenants. dormitory from the point of view of dormitory administrators and dormitory tenants can log in to follow the news The use of various services of the dormitory system and printing important documents such as room rental contracts, etc. , making it convenient for users

Keywords - - Dormitory management information system, MySQL database, Dormitory Administrator, Dormitory tenant

1. บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันมีการเปิดธุรกิจเกี่ยวกับหอพักเป็นจำนวนมาก มีระบบจัดการหอพักที่ซับซ้อน และหลายขั้นตอน กรณีศึกษาหอพักเมธาเรสซิเดนท์ จังหวัดมหาสารคาม ยกตัวอย่างกรณี ข้อมูลของผู้เช่าห้องที่จดบันทึกด้วยมือที่ไม่ได้บันทึกลงในระบบหรือ คอมพิวเตอร์ หรือ จะเป็นระบบจ่ายค่าเช่า ที่ต้องจ่ายเป็นเงินสดเท่านั้น ซึ่งทำให้ผู้พักอาศัยเกิดความไม่สะดวกในการชำระเงิน และ อาจทำให้ข้อมูลอาจมีการ

คลาดเคลื่อน ข้อมูลสูญหายไม่ครบ หรือ ผิดพลาด และ บริการอื่น ๆ ภายในหอพักมีการใช้หรือแจ้งที่ยังซับซ้อนและล่าช้า เช่น การแจ้งซ่อม ที่ในปัจจุบันเป็นการโทรสื่อสารแจ้งซ่อมได้ทางเดียว ทำให้เกิดความไม่สะดวก และในขณะเดียวกัน มีการแจ้งซ่อมพร้อมกันทำให้พนักงานซ่อม ไม่สามารถจัดเวลาได้อย่างเหมาะสม เช่น พนักงานซ่อม อาจเกิดเหตุการณ์ลืมการแจ้งซ่อมของผู้ใช้บริการได้ หรือการจัดเวลาและเครื่องมือซ่อมไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ ทำให้เกิดการล่าช้าเพราะปัญหาการแจ้งซ่อมมาพร้อมกัน หรือแจ้งข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือผิดพลาดได้ และการเข้าซ่อมของพนักงานซ่อม จะไม่สามารถระบุเวลาได้ชัดเจน

ดังนั้นจากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น เราจึงได้พัฒนาเว็บไซต์ระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ของระบบหอพักในปัจจุบันให้ดีและสะดวกรวดเร็ว ในการใช้มากยิ่งขึ้น เช่น การสร้างระบบบริการต่าง ๆ การชำระเงินที่สะดวก ตัวอย่างเช่น การแจ้งซ่อมต่าง ๆ ซึ่งจะพัฒนาระบบให้มีการใช้งานที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ไม่ซับซ้อน และสะดวกแก่ผู้ใช้งานระบบ และการชำระเงิน ที่มีหลากหลายรูปแบบสะดวกต่อการใช้งาน และประหยัดเวลามากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังพัฒนาการใช้ระบบให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันที่ผู้อาศัยหอพักบางคนไม่สะดวกในการสื่อสารแบบทางตรง หรือแจ้งปัญหาเกี่ยวกับห้องพักได้ด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบการจัดการหอพัก

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก ให้มีการใช้งานง่ายและสะดวกสบาย ในการชำระเงิน หรือ บริการอื่น ๆ

3. ขอบเขตการดำเนินงานของระบบ

แยกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มผู้ดูแลหอพักกับผู้เช่าหอพัก

ผู้ดูแลหอพัก สามารถดำเนินการกับระบบได้ดังนี้

- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ดูข้อมูล เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล รายชื่อผู้ทำสัญญาได้ เพื่อความสะดวกและประหยัดเวลา
- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ดูข้อมูลรายชื่อผู้ดูแลหอพักได้ ผ่านทางระบบเว็บไซต์
- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ทำสัญญาการเช่าห้องได้โดยกรอกข้อมูลลงในระบบ และสามารถพิมพ์เอกสารออกมาเพื่อเซ็นสัญญาหรือเก็บลงในระบบได้
- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ตรวจเช็คดูสถานะห้องได้ เช่น ห้องว่าง หรือ ไม่ว่าง
- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ ดูข้อมูลการชำระเงินได้โดยผ่านระบบเว็บไซต์
- ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการ บันทึกข้อมูลการจ่ายเป็นเงินสดได้

ผู้เช่าหอพัก สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ได้ดังนี้

- ผู้เช่าหอพักสามารถดำเนินการ เรียกบริการต่าง ๆ ของหอพักได้ เช่น ล้างแอร์ , กวาดห้อง เป็นต้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการอาศัยหอพัก
- ผู้เช่าหอพักสามารถดำเนินการ ชำระเงินค่าเช่าห้อง ค่าน้ำ ค่าไฟ ได้โดย สแกนคิวอาร์โค้ด หรือ ชำระผ่าน Mobile banking
- ผู้เช่าหอพักสามารถดำเนินการ ดูตรวจเช็คสถานะห้องได้ เช่น ห้องว่าง หรือ ไม่ว่างได้
- ผู้เช่าหอพักสามารถดำเนินการ เลือกวันเวลาที่จะมาดูห้องได้ เพื่อความสะดวกและประหยัดเวลา
- ผู้เช่าหอพักสามารถดำเนินการ แจ้งซ่อมต่าง ๆ ภายในห้องได้ เช่น แจ้งซ่อมเครื่องใช้อุปกรณ์ที่ชำรุด (อุปกรณ์ของหอพัก)

4. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ดวงกมล สวัสดิทัศน์ และคณะได้ศึกษาเรื่อง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการหอพัก กรณีศึกษา หอพักดุษฎีเพลส ได้กล่าวว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารจัดการหอพัก กรณีศึกษาหอพักดุษฎีเพลส การศึกษานี้ใช้หลักการเชิงวัตถุมาวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล ภาษาพีเอชพีและเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ถูกใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเขียนโปรแกรมและจัดการฐานข้อมูลตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่า ระบบดังกล่าวสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับหอพัก สามารถตรวจสอบค่าใช้จ่ายประจำเดือน สามารถแจ้งชำระเงินค่าเช่าและสามารถแจ้งซ่อมได้ โดยระบบสามารถช่วยให้การบริหารจัดการมีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว และเพิ่ม

ประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน คือ เจ้าของหอพัก ผู้จัดการหอพัก และผู้เช่า โดยผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.50) [1]

นอกจากนี้ รัตยากร ไทยพันธ์และคณะ ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษาผ่านโมบายแอปพลิเคชัน 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษาแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 130 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก($\overline{x}$= 4.39, S.D. = 0.52) และ3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\overline{x}$=4.41, S.D. = 0.68 [2]

จากวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า ระบบสารสนเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับหอพักในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นด้านบริการต่าง ๆ หรือ ด้านฐานข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา ให้มีความสารมารถครอบคุมกับบริการต่าง ๆ ของหอพัก และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หอพัก เพื่อแก้ปัญหาของหอพักในปัจจุบัน

4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โอเพนซอร์สบนพื้นฐานของ SQL ซึ่ง MySQL ได้รับการออกแบบและปรับให้เหมาะสมสำหรับเว็บแอปพลิเคชันและสามารถทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ MySQL ทำงานเป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และอนุญาตให้ผู้ใช้หลายคนจัดการและสร้างฐานข้อมูลจำนวนมาก มันเป็นองค์ประกอบสำคัญใน LAMP (LAMP ย่อมาจาก Linux, Apache, MySQL และ PHP) เมื่อความต้องการใหม่และแตกต่างกันเกิดขึ้นกับอินเทอร์เน็ต MySQL กลายเป็นแพลตฟอร์มทางเลือกสำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากได้รับการออกแบบมาเพื่อประมวลผลการค้นหานับล้านและในการติดตั้ง WordPress ส่วนใหญ่ใช้ LAMP stack เพราะเป็นโอเพ่นซอร์สและทำงานร่วมกับ WordPress ได้อย่างราบรื่น MySQL เป็นตัวเลือกยอดนิยมสำหรับธุรกิจอีคอมเมิร์ซที่ต้องการจัดการการโอนเงินหลายครั้ง ซึ่งมีความยืดหยุ่นตามความต้องการตามคุณสมบัติหลักของ MySQL [3]

4.2.2 ภาษา HTML

HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบหนึ่งที่ใช้สำหรับสร้างหน้าเว็บ (Web Page) เพื่อเก็บข่าวสารข้อมูลที่ต้องการในรูปของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ที่มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงหน้าเว็บหนึ่งไปยังหน้าเว็บอื่นๆ ได้โดยโครงสร้างของ HTML จะมีตัวกำกับ หรือแท็ก (Tag) สำหรับใช้ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ ตาราง และวัตถุอื่น ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) [4]

4.2.3 ภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว [5]

4.2.4 ภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า

Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที [6]

4.2.5 ภาษา CSS

ภาษา CSS หรือที่ชื่อเต็มๆ คือ "Cascading Style Sheets" มันเป็นภาษาที่ใช้พัฒนาลักษณะรูปแบบ ใส่พื้นหลัง หรือเพิ่มกรอบข้อความ ของหน้าเว็บ เพื่อเพิ่มความสวยงามให้หน้าเว็บ CSS สามารถกำหนดรูปแบบพร้อมกันทีเดียวได้ ทำให้เวลาแก้ไขไม่ต้องคอยแก้ทีละส่วน CSS เริ่มพัฒนาในปี ค.ศ. 1994 ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ซอสโค้ด (Source Code) ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น [7]

4.2.6 เว็บไซต์

เว็บไซต์ (Website) คือ หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยจะมีหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้าที่เชื่อมโยงเข้ากับไฮเปอร์ลิ้งค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน www. (เวิลด์ไวด์เว็บ) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บก็จะมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์ การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ ในลักษณะของเบราว์เซอร์ [8]

4.2.7 เว็บเบราว์เซอร์

เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) คือโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสื่อสารในรูปแบบ Webpage (เว็บเพจ) โดยโปรแกรมจะแปลงภาษาคอมพิวเตอร์ HTML ให้เป็นภาษาที่คนทั่วไปสามารถอ่านและเข้าใจได้บนหน้าเว็บ[9]

5.วิธีการดำเนินการ

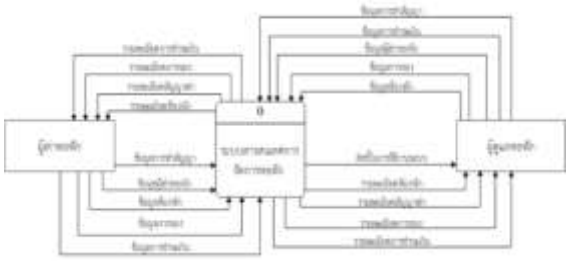
วิธีการดำเนินงานของระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก ได้ประยุกต์ตามวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE : SDLC) โดยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันโดยคำนึงถึงบริการด้านต่างๆของหอพัก
2. ออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล MySQL
3. ออกแบบและพัฒนาระบบด้วยภาษา HTML CSS JavaScript
4. เชื่อมเว็บไซต์กับฐานข้อมูลด้วยภาษา PHP
5. ทำการทดสอบเว็บไซต์ (System Testing)
6. ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ (System Maintenance)
7. ทำการติดตั้งระบบ (System Installing)

5.1 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันโดยคำนึงถึงบริการด้านต่าง ๆ ของหอพัก



ภาพ 1 แสดงปัญหาของระบบหอพักปัจจุบัน



ภาพ 2 Context Diagram (ระบบงานเดิม)



ภาพ 3 Data Flow Diagram (ระบบงานเดิม)

5.2 ออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล MySQL



ภาพ 4 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูล MySQL

5.3 ออกแบบและพัฒนาระบบ



ภาพ 5 FLOWCHARTแสดงกระบวนการทำงานของการนัดวันมาดูห้อง



ภาพ 6 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการสมัครสมาชิกของผู้เช่าหอพักและผู้ดูแลระบบ



ภาพ 7 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการทำสัญญาเช่าห้อง



ภาพ 8 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการLOGINของผู้เช่าหอพักและผู้ดูแลระบบ



ภาพ 9 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการใช้บริการและแจ้งซ่อมของผู้เช่าหอพัก



ภาพ 10 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการกรอกค่าน้ำค่าไฟของผู้เช่าหอพักและผู้ดูแลระบบ



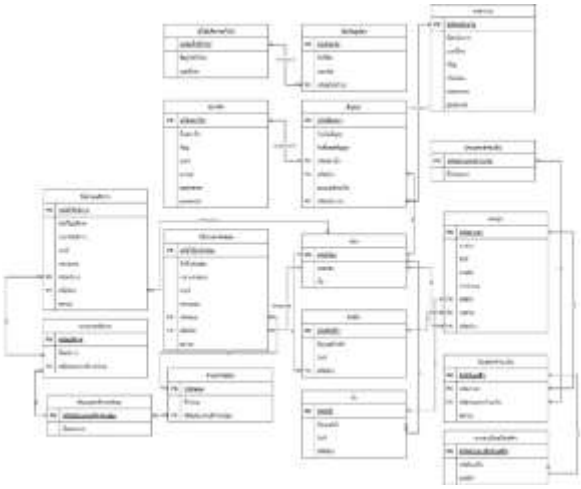
ภาพ 11 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการชำระเงินของผู้เช่าหอพักและผู้ดูแลระบบ



ภาพ 12 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการแสดงข้อมูลต่างๆของผู้เช่าหอพักและผู้ดูแลระบบ



ภาพ 13 FLOWCHART แสดงกระบวนการทำงานของการลบหรือแก้ไขข้อมูลของผู้ดูและหอพัก



ภาพ 14 ภาพรวม ER-DIAGRAM ระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก

6. ผลการดำเนินงาน



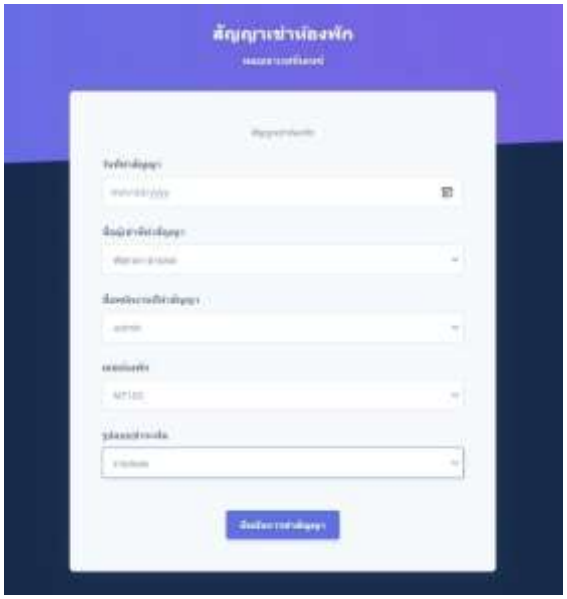
ภาพ 15 หน้าฟอร์มการนัดวันดูห้อง สำหรับผู้ใช้บริการเว็บไซต์

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงหน้าฟอร์มสำหรับให้ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ดำเนินการกรอกข้อมูล โดยระบุ ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ วันที่และเวลา สำหรับนัดวันดูห้อง



ภาพ 16 หน้าฟอร์มสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้บริการเว็บไซต์

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงฟอร์มสำหรับให้ผู้ใช้บริการเว็บไซต์ดำเนินการกรอกข้อมูลเพื่อสมัครสมาชิกเป็นสมาชิกของหอพัก



ภาพ 17 หน้าฟอร์มการทำสัญญาเช่าห้อง สำหรับผู้ดูแลระบบ

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงฟอร์มสำหรับให้ผู้ดูแลระบบดำเนินการกรอกข้อมูลสำหรับการทำสัญญาเช่าหอพัก โดยมีเงื่อนไขผู้เช่าหอพักต้องเป็นสมาชิกของหอพักก่อนจึงจะสามารถดำเนินการทำสัญญาเช่าหอพักได้



ภาพ 18 หน้าฟอร์มกรอกค่าน้ำ สำหรับผู้เช่าหอพัก

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงหน้าฟอร์มสำหรับให้ผู้เช่าหอพักดำเนินการกรอกข้อมูลค่าน้ำ โดยสามารถดำเนินการกรอกข้อมูลค่าน้ำได้ระหว่างวันที่ 25 -31 ของเดือน



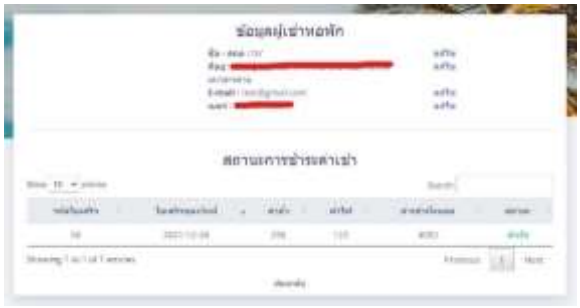
ภาพ 19 หน้าฟอร์มการใช้บริการต่างๆของหอพักสำหรับผู้เช่าหอพัก

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงฟอร์มสำหรับให้ผู้เช่าหอพักดำเนินการกรอกข้อมูลสำหรับใช้บริการของพัก โดยระบุประเภทบริการ วันที่ และเวลา ที่ผู้เช่าหอพักต้องการให้พนักงานมาดำเนินงาน



ภาพ 20 หน้าชำระเงินสำหรับผู้เช่าหอพัก

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายของแต่ละเดือน และผู้เช่าหอพักสามารถชำระเงินผ่านบัตรเดบิต/เครดิต หรือการโอนผ่าน Mobile Banking



ภาพ 21 หน้าแสดงข้อมูลผู้เช่าหอพักและสถานะการชำระเงินสำหรับผู้เช่าหอพัก

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงข้อมูลผู้เช่าหอพัก โดยผู้เช่าหอพักสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และแสดงข้อมูลสถานะการชำระเงินของผู้เช่าหอพักแต่ละเดือน



ภาพ 22 หน้าฟอร์มการออกบิลค่าใช้จ่ายของแต่ละห้อง สำหรับผู้ดูแลระบบ

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงฟอร์มสำหรับให้ผู้ดูแลระบบดำเนินการ กรอกข้อมูลค่าใช้จ่ายของแต่ละห้อง เพื่อให้ผู้เช่าหอพักดำเนินการชำระค่าใช้จ่ายให้เรียบร้อย



ภาพ 23 หน้าแสดงสถานะการใช้บริการทั้งหมด สำหรับผู้ดูแลระบบ

มีรายละเอียดดังนี้ แสดงข้อมูลสถานะการใช้บริการทั้งหมด โดยมีปุ่มให้ผู้ดูแลระบบดำเนินการยืนยันเพื่อเปลี่ยนสถานะของการใช้บริการ

7. สรุปผล

งานวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก กรณีศึกษาหอพักเมธาเรสซิเดนท์ จังหวัดมหาสารคาม เป็นการพัฒนาเว็บไซต์ระบบหอพัก ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การใช้งานบริการต่าง ๆ ของหอพัก เช่น การจองวันนัดหมายเพื่อเข้ามาดูห้องว่าง การทำสัญญาเช่าห้องพัก การเรียกใช้บริการต่าง ๆ ภายในหอพัก การชำระเงินค่าเช่าห้องพัก การแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลผู้เช่าห้องพัก หรือ ข้อมูลการชำระเงินของผู้เช่าห้อง ระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก สามารถทำงานตามขอบเขตที่กำหนดไว้ได้อย่างครบถ้วน สามารถทำให้การใช้บริการต่าง ๆ ของหอพักมีความสะดวกรวดเร็ว และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

8. ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัด

สำหรับบริการชำระเงิน ช่องทางการชำระเงินของระบบสารสนเทศการจัดการหอพัก ทำได้เพียงการโอนเงินผ่านระบบพร้อมเพย์ และแจ้งหลักฐานการโอนผ่านระบบเว็บไซต์ แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับระบบเว็บไซต์แบบอัตโนมัติได้ และเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการพัฒนาระบบกับการประเมินผลความพึงพอใจการใช้งาน ยังไม่ได้นำเสนอในงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งต้องรอให้ผู้ใช้งานระบบใช้งานสักระยะหนึ่งก่อนถึงจะเก็บข้อมูลส่วนนี้ได้ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นงานวิจัยในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ควรขยายขอบเขตการพัฒนาระบบให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เช่นระบบแจ้งค่าเช่าไปยังไลน์หรืออีเมล์ของผู้เช่าอัตโนมัติ ระบบแจ้งรายการชำระเงินโดยอัตโนมัติโดยเชื่อมโยงกับ API ของธนาคารและเชื่อมโยงเข้าระบบเว็บไซต์อัตโนมัติ นอกจากนี้เมื่อผู้ใช้งานระบบผ่านไปสักระยะหรือประมาณ 3-6 เดือนสามารถทำการเก็บข้อมูลประเมินความพึงพอใจการใช้งาน เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขหรือดูแลระบบให้ทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

9. เอกสารอ้างอิง

[1] ดวงกมล สวัสดิทัศน์ และคณะ. (2562). “ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการหอพัก กรณีศึกษา หอพักดุษฎีเพลส Information System for Dormitory Management System: A Case Study at Dutsadeeplace Dormitory”

[2] รัตยากร ไทยพันธ์และคณะ. (2564). “การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา”

[3] MySQL Database คืออะไร ?. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: MySQL Database คืออะไร ? - Zixzax Website Developper

[4] พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์. (2554). HTML: ภาษาเขียนเว็บ HTML: A Web Language. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: aw32.pdf (bu.ac.th)

[5] ภาษาพีเอชพี. (2564). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: ภาษาพีเอชพี - วิกิพีเดีย (wikipedia.org)

[6] JavaScript คืออะไร. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: JavaScript คืออะไร – SEIBOT TECHNOLOGY CO., LTD.

[7] ภาษา CSS คืออะไร ?. (2563). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: ภาษา HTML, CSS และ JavaScript แตกต่างกันอย่างไร ? เลือกใช้ตัวไหนสร้างเว็บเพจดี ? (thaiware.com)

[8] เว็บไซต์ (Website) ความหมายของเว็บไซต์ ประโยชน์ที่สำคัญ และองค์ประกอบต่างๆ. (2560). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก: เว็บไซต์ (Website) ความหมายของเว็บไซต์ ประโยชน์ที่สำคัญ และองค์ประกอบต่างๆ - 1Belief

[9] Web Browser คืออะไร?. (2564). [ออนไลน์]. [สืบค้น 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก:Web Browser (เว็บเบราว์เซอร์) คืออะไร? - ThaiBusinessSearch

การตัดแยกภาพโครโมโซมชนิดเซลล์ถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติ

Automated Chromosome Amniotic Fluid Segmentation from Background

ศิวกรณ์ วงศ์ไพบูลย์[1],พงศกร พงษ์บ้านไร่[1] และ พิเชษ วะยะลุน[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 59160615@go.buu.ac.th, 61160264@go.buu.ac.th, pichet.wa@go.buu.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัญหาในการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเกิดจากภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีคุณภาพต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดความคมชัด และหลุมที่เกิดภายในโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ ดังนั้นการเพิ่มคุณภาพภาพและเติมข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไปในภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจึงเป็นส่วนแรกที่ต้องทำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอวิธีการ Automated Chromosome Amniotic Fluid Segmentation (ACAS) เพื่อปรับปรุงคุณภาพภาพและการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังบนพื้นฐานของ Gamma Correction ,Otsu threshold ,Flood Fill ,Canny Edge Detection และ Bounding Box โดยวิธีการที่นำเสนอให้ความถูกต้องในการตัดแยกที่ 90.20 %

คำสำคัญ -- การตัดแยกภาพโครโมโซม, การวิเคราะห์ภาพโครโมโซม, การเพิ่มประสิทธิภาพภาพโครโมโซม, ภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ

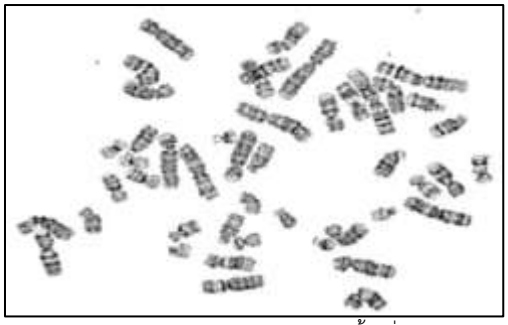
ABSTRACT

The segmentation problem for the Amniotic Fluid chromosome images is due to poor image quality, particularly lack of contrast and hole appeared. These images must be first enhanced. Therefore, this research presents the Automated Chromosome Amniotic Fluid Segmentation (ACAS) for chromosome image enhancement and segmentation method base on Gamma Correction, Otsu threshold, Flood Fill, Canny Edge Detection and Bounding Box. The result yields 90.20 % for chromosome segmentation.

Keywords – chromosome images segmentation, chromosome images analysis, chromosome images enhancement, Amniotic Fluid chromosome images

1. บทนำ

การวิเคราะห์ภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ช่วยให้แพทย์สามารถตรวจและวินิจฉัยโรคต่างๆเช่น โรคทางพันธุกรรม [1] คือโรคที่เกิดจากความผิดปกติในพันธุกรรมหรือเกิดขึ้นในโครโมโซม ซึ่งสามารถถ่ายทอดภายในครอบครัวจากรุ่นสู่รุ่นได้ และก่อให้เกิดความผิดปกติตั้งแก่กำเนิด โครโมโซม [2] เป็นสารพันธุกรรมที่อยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์ในแต่ละเซลล์ โดยนิวเคลียสจะมีโครโมโซมทั้งหมด 23 คู่ หรือ 46 แท่ง



ภาพ 1 ลักษณะของโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ได้ประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ โดยแสดงดังภาพ 1 ซึ่งภาพที่ได้จะมีคุณภาพอยู่ในระดับต่ำ และมี

สัญญาณรบกวนอยู่บริเวณรอบๆตัวโครโมโซม อีกทั้งยังขาดความคมชัด ระดับความเข้มและแสงสว่างภายในภาพยังไม่คงที่

นอกจากนี้ยังมีรูรั่วอยู่บนภาพโครโมโซม ซึ่งส่งผลให้กระบวนการตัดแยกโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังเกิดความผิดพลาด

ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำโดยแก้ปัญหาในเรื่องของความคมชัดของข้อมูลแถบลายโครโมโซม และระดับความสว่างของภาพโครโมโซมที่ไม่คงที่ โดยการลดสัญญาณรบกวนบริเวณรอบๆตัวโครโมโซม จากนั้นทำให้ภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำมีความคมชัดมากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสร้างกรอบกำหนดขอบเขตที่จะทำการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ และทำการประเมินประสิทธิภาพของรูปภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาวิธีการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำโดยการเพิ่มคุณภาพภาพโครโมโซมโดยมีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 งานวิจัยของ Pichet Wayalun และคณะ ได้พัฒนาการกำหนดจำนวนของโครโมโซมชนิด G-band แบบอัตโนมัติขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเรขาคณิต โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Determine The Number Of Complicated Chromosome Image (DNCC) [3] ซึ่งใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมด้วยวิธี Histrogram Equalization [12], Otsu Threshold, Flood-Fill, Erosion [13] และ Unsharp Mask Filter [14] เพื่อหาจุดปลายของตัวโครโมโซม

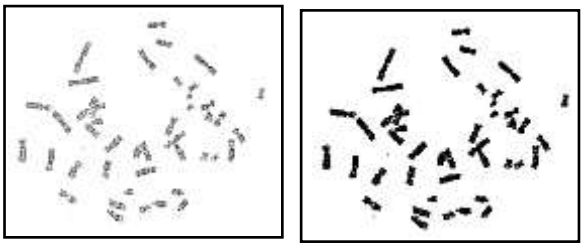
2.1.2 งานวิจัยของ Pichet Wayalun และคณะ ได้พัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการปรับภาพให้เหมาะสมสำหรับการหาจำนวนโครโมโซมชนิด G-band ที่ซับซ้อนแบบอัตโนมัติ โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Adaptive
Complicated Chromosome Image Enhancement (ACCIE) [4] ซึ่งใช้วิธีการหาค่าเกณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับวิธีการ Otsu และวิธีการปรับความเข้มแบบไดนามิกที่ได้พัฒนาวิธีการปรับความเข้มแบบไดนามิกตาม Gamma Correction เพื่อทำการตัดแยกตัวโครโมโซมจากพื้นหลัง

2.1.3 งานวิจัยของ Pichet Wayalun และคณะ ได้พัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพโครโมโซมซึ่งใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพเพื่อการตัดแยกโครโมโซมออกจากพื้นหลังโดยใช้ Histogram Equalization, Adaptive Threshold, Flood Fill, Canny Edge Detection และ Axis-Aligned Bounding-Boxes โดยวิธีการทั้งหมดนี้ได้ชื่อว่า HAFCA [5]

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Gamma Correction

Gamma Correction [15] เป็นการปรับปรุงคุณภาพของภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วยวิธีการ Gamma Correction ซึ่งจะอ้างอิงมาจากวิธี ACCIE โดยเป็นการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ ซึ่งวิธีการนี้เป็นการปรับขนาดความเข้มของ Pixel จากภาพช่วง 0 ถึง 255 และ 0 ถึง 1 ดังภาพ 2



(ก) (ข)

ภาพ 2 แสดงผลการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ (ก) รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำต้นฉบับ (ข) รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่ผ่านวิธี Gamma Correction

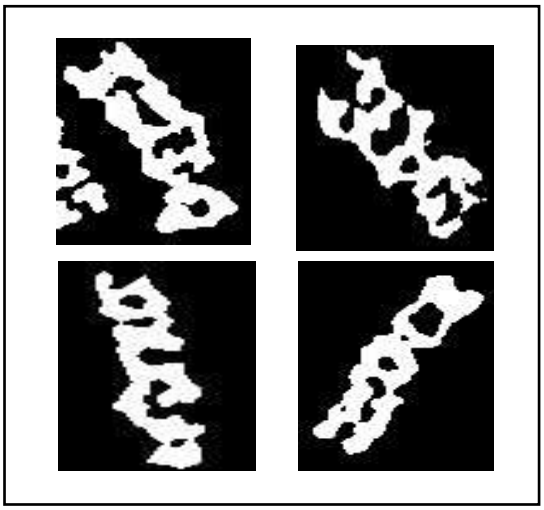
จากภาพ 2 (ก) ภาพต้นฉบับยังไม่มีความคมชัดและยังมีรูรั่วบริเวณตัวโครโมโซม อีกทั้งความเข้มความสว่างของภาพต้นฉบับนั้นอยู่ในระดับที่ต่ำ เมื่อผ่านวิธีการปรับปรุงคุณภาพ Gamma Correction ทำให้ตัวโครโมโซมมีความคมชัดมากขึ้นดังภาพ 2 (ข)

2.2.2 Otsu Threshold Method

Otsu Threshold [6] เป็นกระบวนการที่แปลงภาพให้เป็นภาพขาว – ดำเหมาะสำหรับภาพที่มีความสว่างไม่สม่ำเสมอ โดยวิธีดังกล่าวจะเกิดจากการหาค่าเฉลี่ยของทุกพิกเซลที่มีขนาด n*n จากนั้นจะทำการไล่หาค่า Threshold โดยที่ไม่ซ้ำกับ

ตำแหน่งเดิมไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้มีการกำหนด Threshold ในทุกๆพิกเซลแล้วถ้าค่า Gray Level ของพิกเซลนั้นมีค่ามากกว่าค่า Threshold ของพิกเซลนั้นจะกำหนดให้เป็นสีขาว แต่ถ้าค่า Gray Level ของพิกเซลนั้นน้อยว่าค่า Threshold ของพิกเซลนั้นจะถูกกำหนดให้เป็นสีดำดังภาพ 3

ภาพ 3 โครโมโซมถุงน้ำครั่งที่ผ่านกระบวนการ Otsu Threshold



จากภาพ 3 เป็นวิธีการ Otsu Threshold คือการแปลงภาพเป็นภาพขาว-ดำโดยสีขาวคือวัตถุสีดำคือภาพพื้นหลัง ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความคมชัดมากยิ่งขึ้นของตัวโครโมโซม

2.2.3 Flood Fill Method

Flood Fill [7] เป็นการปรับปรุงคุณภาพโดยจะแก้ไขในจุดที่ข้อมูลของภาพนั้นหายไป โดยขั้นตอนของ Flood Fill นั้นจะกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ในภาพที่มีการเชื่อมต่อกันและการแบ่งของพื้นที่ซึ่งใช้หลักการของ Connect Component Labeling [8] และเมื่อแยกวัตถุแต่ละส่วนได้แล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเพิ่ม Fill ที่ต้องการในแต่ละจุดเรียกว่าจุด Seed Point โดยมีเงื่อนไขในการระบายคือไม่สามารถระบายจุดที่ระบายไปแล้วได้และจะไม่สามารถระบายขอบภาพได้ ซึ่งการทำงานจะเป็นในรูปแบบของ Recursive คือทำการระบายจนถึงขอบภาพแล้วกลับมาระบายในจุดที่ยังเหลืออยู่ดังภาพ 4

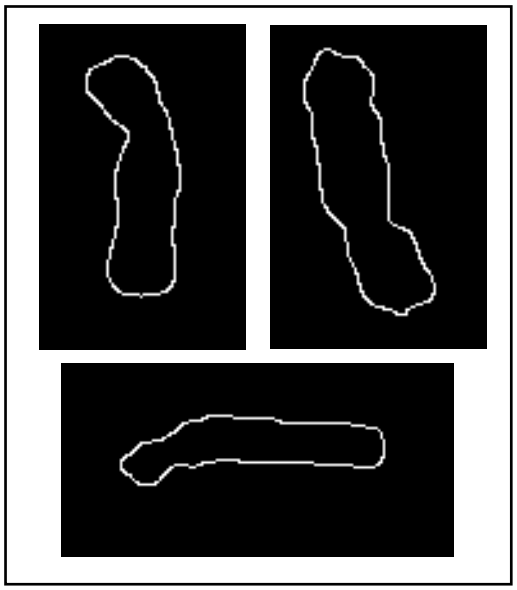


(ก) ภาพไม่ได้ผ่านกระบวนการ Flood Fill (ข) ภาพผ่านกระบวนการ Flood Fill

จากภาพ 4 เป็นวิธีการ Flood Fill ซึ่งเป็นวิธีที่จะทำให้การตัดแยกสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยการอุดรอยรั่วบนตัวโครโมโซมทำให้ตัวโครโมโซมไม่ขาดออกจากกันดังภาพ 4 (ข)

2.2.4 Canny Edge Detection

Canny Edge Detection [9] เป็นขั้นตอนที่กำหนดเส้นขอบภาพของวัตถุโดยเริ่มจากการกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยตัวกรองเกาส์เซียน Gaussian Filter [10] หลังจากนั้นจะทำการคำนวณทิศทางและขนาดของ Gradient โดยใช้การหาอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ถัดมาใช้ Nonmaximal Suppression กับ Gradient Magnitude เพื่อให้ได้ขอบที่บางลงโดยเลือกเฉพาะเกรเดียนต์ที่มีค่าเว็กเตอร์สูงและต้องมีทิศทางเดียวกันเท่านั้นและขั้นตอนสุดท้ายคือการแบ่ง โดยการแบ่งออกเป็นช่วงบนและช่วงล่างจากนั้นพิจารณาแต่ละจุดถ้าช่วงไหนมีค่ามากกว่าขอบบนจะกำหนดพิกเซลนั้นจะเป็นขอบส่วนไหนที่มีค่าน้อยกว่าขอบล่างพิกเซลนั้นจะไม่ใช่ขอบดังภาพ 5

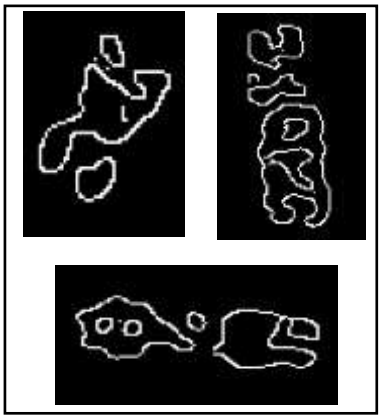


(ก) (ข)

ภาพ 4 การอุดรอยรั่วด้วยวิธีการ Flood Fill

ภาพ 5 การหาขอบเขตด้วยวิธี Canny Edge Detection

จากภาพ 5 เป็นวิธีการหาเส้นขอบของโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเพื่อการตัดแยก ซึ่งจากภาพ 5 เป็นการหาขอบเขตที่สมบูรณ์ เนื่องจากมีขอบเขตของตัวโครโมโซมที่ไม่ขาดออกจากกัน ซึ่งจะทำให้ผลการตัดแยกโครโมโซมจากพื้นหลังนั้นมีประสิทธิภาพ โดยรูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่ใช้วิธี Canny Edge Detection แล้วเกิดความผิดพลาดแสดงดังภาพ 6

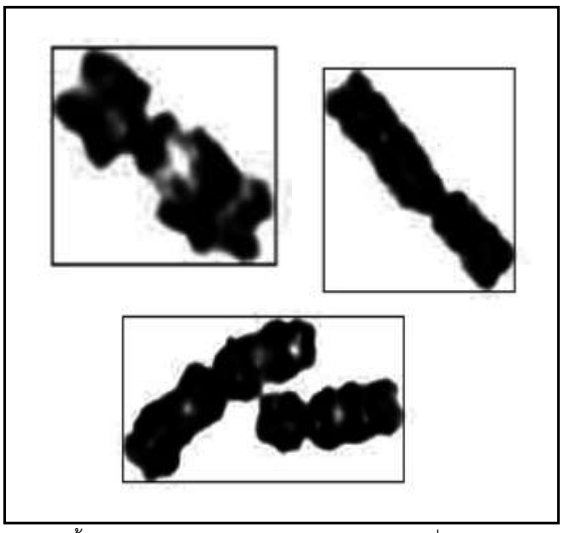


ภาพ 6 การหาขอบเขตด้วยวิธี Canny Edge Detection

จากภาพ 6 จะพบว่าขอบเขตของโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่เกิดความผิดพลาด เนื่องจากตัวโครโมโซมขาดออกจากกันจึงทำให้ผลของการตัดแยกไม่ได้ประสิทธิภาพ

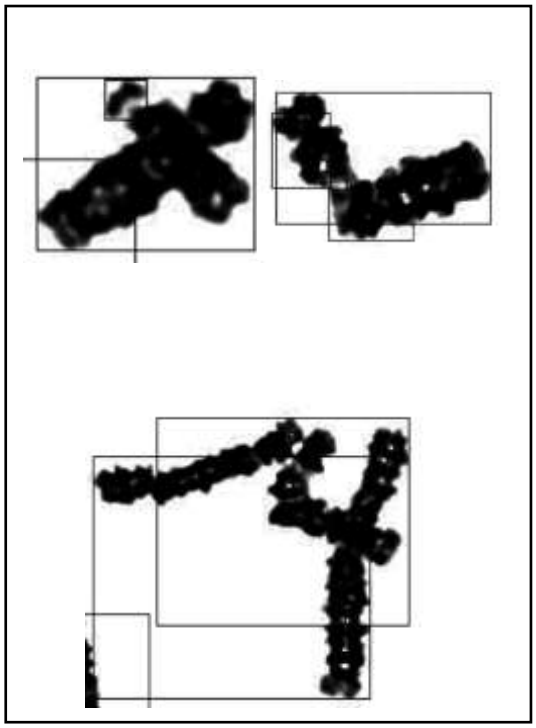
2.2.5 Bounding Box

Bounding Box เป็นขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดกรอบเพื่อการตัดแยกโครโมโซมจากพื้นหลังโดยการค้นหามุมของวัตถุ โดยได้ประยุกต์ใช้ Axis-Aligned Bounding Box (AABB) [11] จากนั้นจะทำการหาค่าต่ำสุดและสูงสุดของพิกัด X, Y, Z และใช้ค่าต่างๆที่หามาทำการสร้างกรอบครอบตัวโครโมโซมเอาไว้ดังภาพ 7



ภาพ 7 ขั้นตอนการตัดแยกโดยวิธี Bounding Box ที่ถูกต้อง

จากภาพ 7 เป็นการตัดแยกโดยใช้วิธี Bounding Box ซึ่งเป็นการกำหนดกรอบเพื่อการตัดแยกโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ โดยจากภาพ 7 เป็นการตัดแยกที่สมบูรณ์แบบเพราะมีการกำหนดกรอบครอบตัวโครโมโซม และการตัดแยกที่ผิดพลาดจะแสดงดังภาพ 8



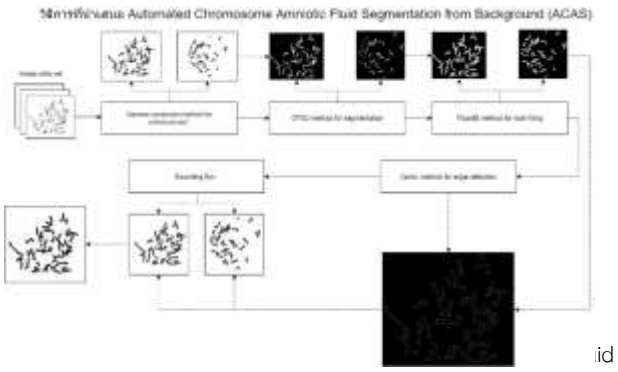
ภาพ 8 ขั้นตอนการตัดแยกโดยวิธี Bounding Box ที่ผิดพลาด

จากภาพ 8 จะพบว่าการตัดแยกโครโมโซมถุงน้ำคร่ำนั้นเกิด

ความผิดพลาด เนื่องจากความผิดพลาดของการปรับปรุงคุณภาพนั้นยังไม่เหมาะสมกับรูปภาพและยังมีรอยรั่วบนตัวโครโมโซม ทำให้การกำหนดกรอบนั้นเกิดความผิดพลาด

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการตัดแยกภาพโครโมโซมชนิดเซลล์ถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติ Automated Chromosome Amniotic Fluid Segmentation from Background (ACAS) ซึ่งเน้นการเพิ่มคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำโดยใช้ Gamma Correction ในการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมและทำการแปลงภาพเป็นสีขาว-ดำ ด้วยวิธีการ Otsu Threshold และทำการเพิ่มส่วนที่ขาดหายไปของแถบลายโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วย Flood Fill และทำการหาขอบภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วย Canny Edge Detection แล้วจึงกำหนดกรอบในการตัดแยกโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วย Bounding Box เพื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อไปดังภาพ 9



id

Segmentation from Background (ACAS)

จากภาพ 9 เป็นวิธีการที่นำเสนอในครั้งนี้ซึ่งเป็นขั้นตอนการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากพื้นหลังแบบอัตโนมัติ โดยจะมีภาพสไลด์โครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่ใช้ในการตัดแยกจำนวน 50 ภาพ ซึ่งขั้นตอนแรกเป็นการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วยวิธี Gamma Correction เนื่องจากภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีอยู่นั้นขาดความคมชัด จากนั้นจะทำการแปลงภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเป็นขาว-ดำด้วยวิธี Otsu Threshold โดยสีขาวคือวัตถุหรือตัวโครโมโซมสีดำคือภาพพื้นหลัง ซึ่งจะทำให้เห็นความคมชัดมากยิ่งขึ้นของตัวโครโมโซม และทำการอุดรอยรั่วต่างๆบนตัวโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเพื่อป้องกันไม่ให้การตัดแยกเกิดความผิดพลาด จากนั้นจะทำการหาเส้นขอบของภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำโดยใช้วิธี Canny Edge Detection เพื่อหาขอบเขตสำหรับการตัดแยก โดยการตัดแยกหรือ Bounding Box จะเป็นการกำหนดกรอบเพื่อการตัดแยกโครโมโซม ซึ่งจะวางกรอบสี่เหลี่ยมครอบตัวโครโมโซมแล้วจึงทำการตัดแยก

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประสิทธิภายในการวิจัยนี้ข้อมูลรูปภาพที่ใช้ในการทดลองคือ รูปภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจำนวน 50 ภาพ ขนาด 900 x 900 พิกเซลและชนิดไฟล์ PNG โดยภาพที่ใช้ทดลองนั้นได้มาจาก Bioweb ของมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน [16] ซึ่ง 1 ภาพประกอบไปด้วยโครโมโซม 46 ตัว โดยการประเมินผลวิเคราะห์ความถูกต้องจากการตัดแยกดังสมการที่ 1

$$Accuracy = \frac{A}{N} \times 100 \quad (1)$$

โดยที่

A คือจำนวนโครโมโซมที่ตัดแยกได้ถูกต้อง

N คือจำนวนโครโมโซมทั้งหมด

$Accuracy$ คือผลลัพธ์ของการตัดแยก

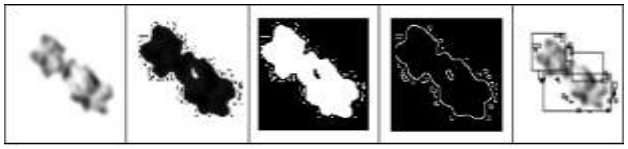
4. ผลการทดลอง

การวิจัยนี้ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพของสไลด์ภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจำนวน 50 ภาพ โดยใช้วิธี ACAS บนพื้นฐานของ Gamma Correction และทำขั้นตอนการแปลงเป็นภาพขาวดำด้วย Otsu Threshold จากนั้นทำการอุดรอยรั่วด้วย Flood Fill และทำการกำหนดขอบเขตด้วย Canny Edge Detection จากนั้นทำการตัดแยกด้วยวิธี Bounding Box ซึ่งจะนำผลการตัดแยกของวิธีการ DNCC มาเปรียบเทียบกับวิธี ACCIE และ ACAS ตามลำดับ โดยแสดงตัวอย่างผลการตัดแยกของแต่ละวิธีการดังภาพ 10-12



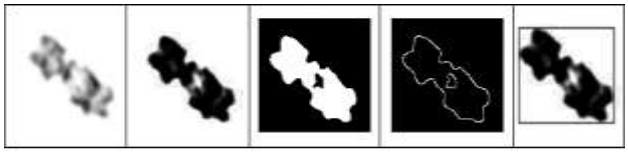
(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

ภาพ 10 แสดงผลการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังด้วย วิธี DNCC (ก) ภาพต้นฉบับ (ข) DNCC (ค) แปลงภาพขาว-ดำโดย ใช้วิธี Otsu และ อุดรอยรั่วด้วย Flood Fill (ง) หาเส้นขอบโดยใช้ วิธี Canny Edge Detection (จ) ผลของการตัดแยก



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

ภาพ 11 แสดงผลการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังด้วย วิธี ACCIE (ก) ภาพต้นฉบับ (ข) ACCIE (ค) แปลงภาพขาว-ดำโดย ใช้วิธี Otsu และ อุดรอยรั่วด้วย Flood Fill (ง) หาเส้นขอบโดยใช้ วิธี Canny Edge Detection (จ) ผลของการตัดแยก



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

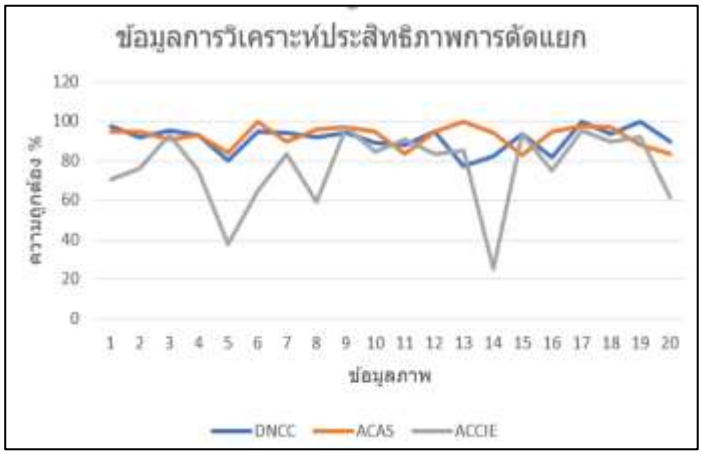
ภาพ 12 แสดงผลการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังด้วย วิธี ACAS (ก) ภาพต้นฉบับ (ข) ACAS (ค) แปลงภาพขาว-ดำโดยใช้วิธี Otsu และ อุดรอยรั่วด้วย Flood Fill (ง) หาเส้นขอบโดยใช้ วิธี Canny Edge Detection (จ) ผลของการตัดแยก

จากภาพ 10-12 แสดงถึงตัวอย่างการทดลองการเพิ่มคุณภาพของภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ โดยแสดงขั้นตอนการทดลองด้วยวิธี DNCC ACCIE และ ACAS ซึ่งผลลัพธ์การตัดแยกแสดงดังภาพ 10 เป็นการตัดแยกที่ผิดพลาดเนื่องจากตัวโครโมโซมมีความเข้มสูงไม่มีรอยรั่วบนตัวโครโมโซม แต่ในบริเวณรอบตัวโครโมโซมนั้นมีสัญญาณรบกวนที่ค่อนข้างเยอะ จึงส่งผลให้การตัดแยกเกิดความผิดพลาด และเมื่อเทียบกับภาพ 11 ซึ่งเป็นวิธี ACCIE สามารถเห็นได้ว่ามีการตัดแยกที่ผิดพลาดเนื่องจากภาพขาดความคมชัด และยังคงมีรูรั่วบนตัวโครโมโซม ทำให้โครโมโซมขาดครึ่ง แต่เมื่อเทียบกับภาพ 12 ซึ่งเป็นวิธี ACAS เป็นการตัดแยกที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เนื่องจากมีการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมได้อย่างคมชัด อีกทั้งยังมีการอุดรอยรั่วบนตัวโครโมโซมและกำจัดสัญญาณรบกวนบริเวณรอบๆตัวโครโมโซม ทำให้ประสิทธิภาพการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำมีประสิทธิภาพสูงที่สุดซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบของภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ

วิธีการ	ประสิทธิภาพ (%)
ACCIE	74.74
DNCC	88.22
วิธีที่นำเสนอ ACAS	**90.20**

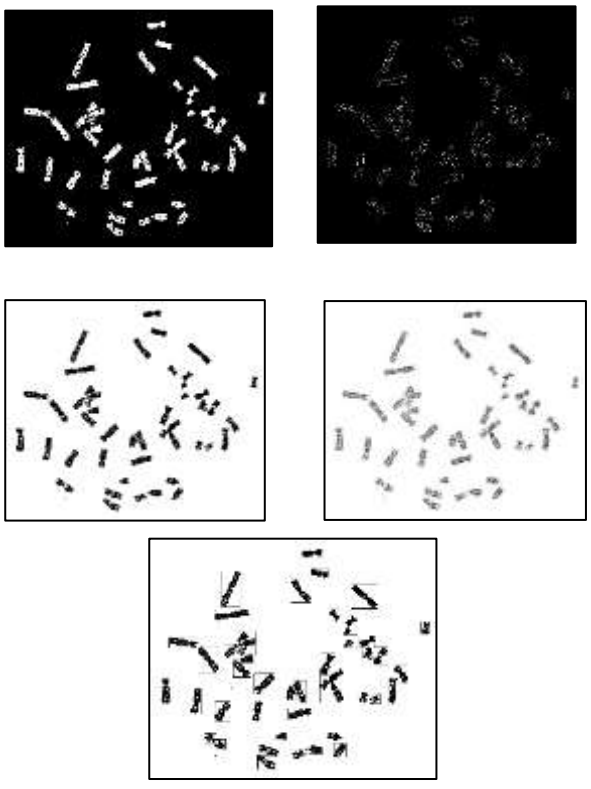
จากตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละวิธี ซึ่งวิธีที่มีความถูกต้องต่ำที่สุดคือวิธี ACCIE เนื่องจากภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่ทำการปรับปรุงคุณภาพภาพยังไม่คมชัดเพียงพอและอีกทั้งยังเกิดรอยรั่วบนตัวโครโมโซมจึงส่งผลให้การตัดแยกเกิดความผิดพลาด ส่วนวิธี DNCC เป็นวิธีที่ใช้ Histogram Equalization ในการปรับปรุงคุณภาพ ซึ่งวิธีนี้ทำให้ตัวโครโมโซมชัดเจน แต่เนื่องจากความเข้มของวิธีนี้จึงส่งผลให้บริเวณรอบๆตัวโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเกิดสัญญาณรบกวน จึงทำให้การตัดแยกเกิดความผิดพลาดได้สูง นอกจากนี้จากตารางพบว่าวิธี ACAS เป็นวิธีการที่ใช้พัฒนาในการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำได้มีประสิธิภาพสูงที่สุด ซึ่งวิธีนี้ทำให้ตัวโครโมโซมคมชัดอีกทั้งยังอุดรอยรั่วบนตัวโครโมโซม และยังทำให้ไม่เกิดสัญญาณรบกวนบริเวณรอบๆตัวโครโมโซม จึงส่งผลให้การตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำมีประสิทธิภาพมากที่สุด



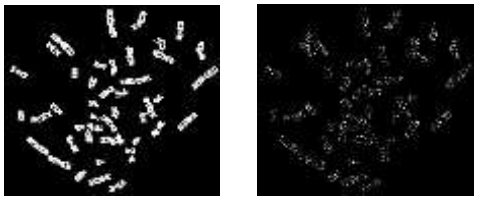
ภาพ 13 แสดงประสิทธิภาพการตัดแยกโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ 3 วิธี

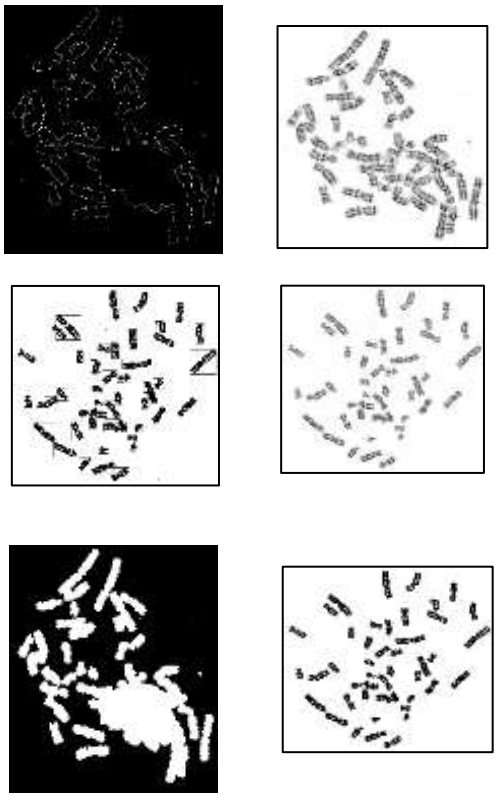
จากภาพ 13 แสดงประสิทธิภาพการตัดแยกทั้ง 3 วิธี ซึ่งกราฟจะแสดงผลที่ดีที่สุดของการวัดประสิทธิภาพการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำโดยดึงจากภาพตัวอย่าง 50 รูปมาจำนวน 20 รูป ซึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือวิธี ACAS โดยผลการวัดประสิทธิภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำมีค่าประสิทธิภาพสูงที่สุด รองลงมาจะเป็นวิธี DNCC และ ACCIE ตามลำดับ

ซึ่งผลการทดลองการตัดแยกในรูปแบบของภาพสไลด์โครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วยวิธีการ ACCIE DNCC และวิธีการใหม่ ACAS โดยจะแสดงภาพประสิทธิภาพต่ำที่สุดและสูงที่สุดดังภาพ 14-19



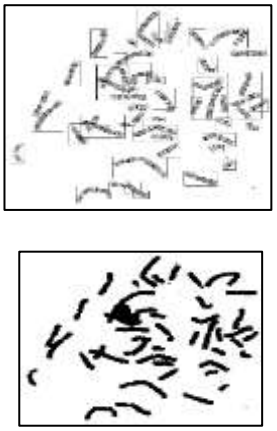
ภาพ 14 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุดสำหรับวิธี ACCIE จากกราฟรูปลำดับที่ 14



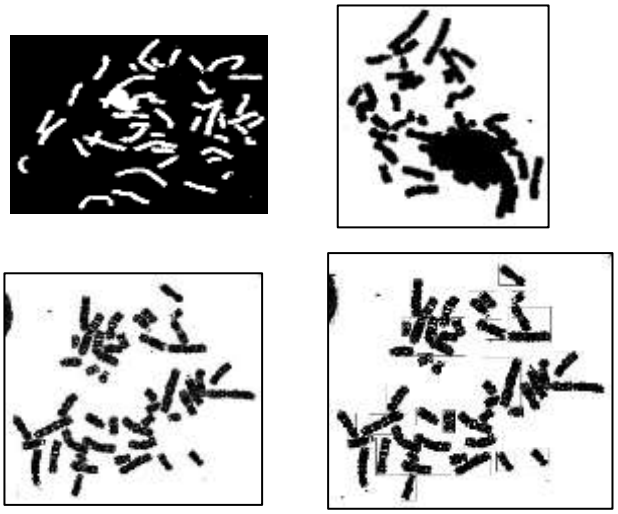


ภาพ 15 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดสำหรับวิธี ACCIE จากกราฟรูปลำดับที่ 9

จากภาพ 14 จะพบว่ามีความผิดพลาดในการตัดแยก ซึ่งเกิดจากภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำเกิดรอยรั่วและยังขาดความคมชัด อีกทั้งความเข้มความสว่างของรูปภาพต้นฉบับยังไม่คงที่ ซึ่งมีความเข้มความสว่างอยู่ในปริมาณที่ต่ำจึงส่งให้การตัดแยกเกิดความผิดพลาด ส่วนภาพ 15 ยังคงมีความคมชัดและยังมีปริมาณรอยรั่วอยู่เพียงเล็กน้อยจึงส่งผลให้การตัดแยกมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าภาพ 14

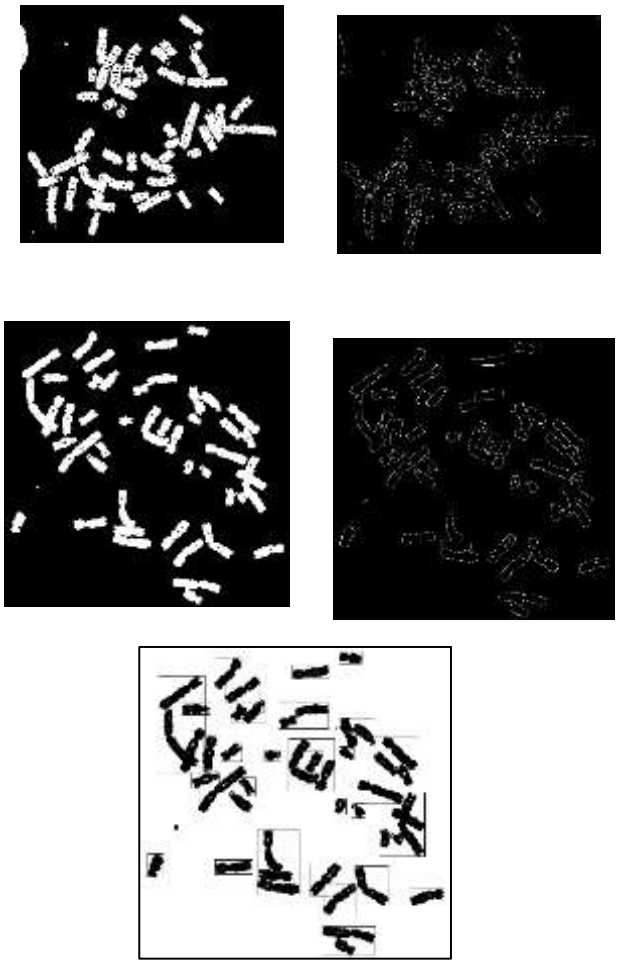


ภาพ 16 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุดสำหรับวิธี DNCC จากกราฟรูปลำดับที่ 13

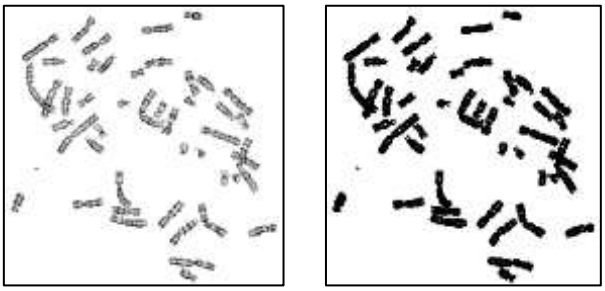


ภาพ 17 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดสำหรับวิธี DNCC จากกราฟรูปลำดับที่ 19

จากภาพ 16 จะพบว่ามีการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำและมีการอุดรอยรั่วได้ดี แต่เนื่องจากวิธีนี้ทำให้เกิดสัญญาณรบกวนในบริเวณรอบๆตัวโครโมโซมทำให้ผลการตัดแยกเกิดความผิดพลาด ส่วนภาพ 17 การวางตัวของโครโมโซมมีระยะห่างกันพอสมควรทำให้สัญญาณรบกวนมีจำนวนน้อยและมีการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมและอุดรอยรั่วได้ดี จึงทำให้ผลการตัดแยกมีประสิทธิภาพ



ภาพ 18 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพต่ำที่สุดสำหรับวิธี ACAS จากกราฟรูปลำดับที่ 15



ภาพ 19 รูปโครโมโซมถุงน้ำคร่ำที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดสำหรับวิธี ACAS จากกราฟรูปลำดับที่ 6

จากภาพ 18 จะพบว่าการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำทำให้ตัวโครโมโซมชัดเจนขึ้น แต่เนื่องจากการอุดรอยรั่วบนตัวโครโมโซมยังไม่ดีเท่าที่ควร และตัวโครโมโซมอยู่ติดกันเป็นจำนวนมากจึงทำให้ผลการตัดแยกนั้นมีประสิทธิภาพน้อย ส่วนภาพ 19 มีการกระจายตัวของโครโมโซมเป็นอย่างดี และมีการปรับปรุงคุณภาพภาพและมีการอุดรอยรั่วบนตัวโครโมโซมถุงน้ำคร่ำได้ดี จึงทำให้ผลการตัดแยกมีประสิทธิภาพมากที่สุด

5. สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการตัดแยกโครโมโซมเซลล์ถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังแบบอัตโนมัติโดยใช้หลัก Automated Chromosome Amniotic Fluid Segmentation from Background (ACAS) ซึ่งทำการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมเซลล์ถุงน้ำคร่ำโดยใช้ Gamma Correction และทำการแปลงภาพโครโมโซมให้เป็นภาพขาว-ดำด้วยวิธี Otsu Threshold การอุดรอยรั่วของตัวโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วยวิธี Flood Fill การหาขอบเขตเพื่อการตัดแยกตัวโครโมโซมถุงน้ำคร่ำด้วยวิธี Canny Edge Detection และการตัดแยกโดยใช้วิธี Bounding Box โดยจากผลการทดลองสรุปได้ว่าวิธีที่ดมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำจากภาพพื้นหลังเมื่อเทียบกับวิธี ACCIE และ DNCC จะพบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ACAS ซึ่งเหมาะสมที่สุดสำหรับการตัดแยกภาพโครโมโซมถุงน้ำคร่ำ โดยให้ความถูกต้องในการตัดแยกได้ถึง 90.20 % รองลงมาคือวิธี DNCC ที่ 88.22 % และ ACCIE ที่ 74.74 % อันเนื่องมาจากวิธีการ ACAS ไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนบริเวณรอบๆ ตัวโครโมโซมเมื่อทำการปรับปรุงคุณภาพภาพโครโมโซมจึงส่งผลให้วิธี ACAS มีประสิทธิภาพในการตัดแยกสูง ซึ่งแตกต่างจากวิธี DNCC และ ACCIE ที่ยังก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนบริเวณรอบๆ ตัวโครโมโซมอยู่ นอกจากนี้วิธีการ ACAS ยังมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน ส่งผลให้ใช้เวลาในการประมวลผลรูปภาพแต่ละรูปเป็นเวลานาน

โดยในอนาคตผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะแก้ไขเรื่องการปรับปรุงคุณภาพของภาพโครโมโซมให้ดียิ่งขึ้น และลดระยะเวลากระบวนการทำงานให้ซับซ้อนน้อยลงโดยจะส่งผลให้กระบวนการทำงานเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] คณัสนันท์ จิรโชติกูล. โรคทางพันธุกรรม [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2563]. จาก https://sites.google.com/site/kimbiology123/bth-thi-3

[2] P. Braude and Et Al. “Preimplantation genetic diagnosis,” Nature Reviews Genetics3, pp. 941-953, 2002.

[3] P. Wayalun and K. Kubola, “Automatic Determination of The G-band Chromosomes Number based on Geometric Features,” International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE), July 11-13, 2018.

[4] P. Wayalun and Kanuengnij Kubola, “Adaptive Image Enhancement for Automatic Complicated G-band Chromosome Number Determination,” Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON-2019), Nov 19-22, 2019.

[5] P. Wayalun, N. Laopracha, and S. Saiyod, “Automatic Chromosome G-band Segmentation from Background Images,” 2014.

[6] S. Benson and Chen C-IH, “Adaptive Thresholding for High Dual-Tone Signal Instantaneous Dynamic Range in Digital Wideband Receiver,” IEEE

Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), May 3-6, pp. 616 -619, 2010.

[7] G. Kaehler, “Learning OpenCV,” USA O’Reilly, 2008.

[8] R. Gonzalez and R. Woods, “Digital Image Processing,” Prentice Hall, 2002.

[9] M. Petrou and C. Petrou, “Image Processing The Fundamentals,” United Kingdom, John Wiley & Sons Ltd, 2010.

[10] H. Songhua and Y. Lizhen. “Optimization of Collision Detection Algorithm based on OBB,” International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation, March 13-14, 2010.

[11] C. Tu and L. Yu, “Research on Collision Detection Algorithm Based on AABB-OBB Bounding Volume,” First International Workshop on Education Technology and Computer Science, March 7-8, pp. 853-855, 2010.

[12] P. Wayalun, P. Wanchanthuek, P. Songram , P. Chompoowises and N. Laopracha, “ Evaluation of Automated Chromosome G-band Images Enhancement Using Histogram Equalization,” 2013.

[13] S. Saiyod and P. Wayalun, " A new technique for edge detection of chromosome G-BAND images for segmentation," Studies in Computational Intelligence, vol. 551, pp. 315-323, 2014.

[14] S. Saiyod and P. Wayalun, "A hybrid technique for overlapped chromosome segmentation of G-band mataspread images automatic," Fourth International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications (DICTAP), pp. 400-404, 2014.

[15] S. Gayathri, N. Mohanapriya, and B. Kalaavathi, “Efficient contrast enhancement using gamma correction with multilevel thresholding and probability based entropy,” Int. J. Res. Eng. Technol vol. 3, no. 7, pp. 781-786, 2014

[16] L. Phelps. Human karyotypes for teaching. [Online].Available : http://worms.zoology.wisc.edu/zooweb/Phelps/karyotype.html

การพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

Development of Indoor Navigation System for Academic Resource Center, Mahasarakham University Using Augmented Reality

จิรพงษ์ ไตรยสุทธิ์[1] และ แกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี[1*]

[1]สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: jirapongtaiyasut@gmail.com, gamgarns@msu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ใช้บริการภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 138 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบนำทางโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งานอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** ระบบนำทางภายในอาคาร, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ABSTRACT

This research aims to develop indoor navigation systems for Academic Resource Center, Mahasarakham University using augmented reality technology and study user satisfaction. The samples in this study included 138 users. According to user satisfaction with the indoor navigation systems, it was found that the overall satisfaction was at a high level in all three aspects: content design, and functionality. When considering by each aspect, it was found that the content satisfaction is at highest level and design satisfaction and functionality satisfaction were at a high level.

Keywords **--** Indoor Navigation System, Augmented Reality

1. บทนำ

การนำทางภายในอาคารปัจจุบันส่วนใหญ่ยังใช้การนำทางแบบเดิมที่พบเห็นกันได้ทั่วไปที่เป็นแผนที่กระดาษ โดยมีทั้งการแจกแผนที่แผ่นพับภายในอาคารให้แก่ผู้ใช้ภายนอก ซึ่งระบุชื่อห้องและรายละเอียดอื่นไว้บนแผนที่ เช่นรายชื่อห้องหรือร้านค้า สถานที่จัดงาน และข้อมูลที่สำคัญลงในแผนที่ หรือการใช้แผนที่ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคารเป็นการนำแผนที่ขนาดใหญ่ไปติดไว้ตามจุดต่าง ๆ เช่น ทางร่วม ทางแยก บันได หน้าลิฟต์ หรือจุดสำคัญที่มีคนมารวมตัวกันหรือเดินผ่านเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีข้อจำกัดที่ผู้ใช้ต้องจดจำตำแหน่งและทิศในการเลี้ยวเพื่อเดินทางไปยังจุดหมายปลายทาง หากมีจุดติดตั้งไม่ทั่วถึงอาจทำให้ผู้ใช้หลงทาง และเสียเวลาในการเดินหาแผนที่เหล่านั้น [1]

การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาพัฒนาเป็นระบบนำทางภายในอาคารโดยความเป็นจริงเสริม ทำงานบนสมาร์ทโฟน โดยใช้กล้องบนสมาร์ทโฟนในการรับภาพมาร์กเกอร์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ (Natural Marker) ในสภาวะแวดล้อมนั้น ๆ เพื่อค้นคืนตำแหน่งและทิศทางการหันของสมาร์ทโฟน และแสดงข้อมูลดังกล่าวบนแผนที่ของอาคารทำให้ผู้ใช้งานทราบตำแหน่งปัจจุบันในอาคารและทิศทางการหัน โดยจะต้องมีการบันทึกตำแหน่งและทิศทางการหันของภาพมาร์กเกอร์ทั้งหมดไว้ในระบบเป็น

การล่วงหน้า เมื่อผู้ใช้ระบุจุดหมายปลายทางภายในอาคาร ระบบจะคำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังปลายทางนั้น พร้อมทั้งแสดงความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) เพิ่มเข้าไปในภาพเพื่อช่วยนำทางผู้ใช้งานไปยังจุดหมาย ความเป็นจริงเสริมประกอบด้วยลูกศรชี้ทาง ข้อความแนะนำ และเสียงแนะนำ นอกจากนี้ระบบสามารถแสดงตำแหน่ง ทิศทางการหัน และเส้นทางบนแผนที่ภาพมุมบนของชั้นอาคารเพื่อให้ผู้ใช้มองเห็นภาพรวม และสามารถใช้ระบบในการนำทางได้ดียิ่งขึ้น โดยประสิทธิภาพในการรู้จำสถานที่จะขึ้นอยู่กับระยะ ทิศทาง และประเภทของกล้องที่ใช้ในการถ่ายภาพมาร์กเกอร์ รวมถึงลักษณะของมาร์กเกอร์ที่เลือกใช้ [1]

ปัจจุบันอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ใช้แผนที่ติดตั้งไว้ตรงบันไดเพื่อช่วยนำทางภายในอาคาร ในกรณีที่ผู้เข้ามาใช้บริการไม่คุ้นชินกับอาคารจะไม่สามารถหาจุดหมายปลายทางได้โดยง่าย และต้องจดจำตำแหน่งและทิศในการเลี้ยวเพื่อเดินทางไปยังจุดหมายปลายทาง อาจทำให้ผู้ใช้บริการเสียเวลาในการเดินหาจุดหมายปลายทาง จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อช่วยนำทางไปยังห้อง หรือ จุดบริการต่าง ๆ ให้แก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการ

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีการนำเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาใช้ โดยได้ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

3.1 ระบบการนำทางภายในอาคาร

ระบบนำทางภายในอาคารแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

1) รูปแบบการนำทางภายในอาคารแบบเดิม ไม่ได้พึ่งพาเทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การใช้แผนที่กระดาษขนาดพกพา การใช้แผนที่ขนาดใหญ่ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ และการใช้ป้ายบอกทางติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ภายในอาคาร [1]

2) รูปแบบการนำทางภายในอาคารแบบใหม่ ซึ่งมีการพึ่งพาเทคโนโลยี และยังคงมีการใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ระบบนำทางภายในอาคารโดยความเป็นจริงเสริม [1] การระบุตำแหน่งภายในอาคารด้วยสัญญาณบลูทูธ [2] และการระบุตำแหน่งภายในอาคารโดยการวิเคราะห์สัญญาณ Wi-Fi [3]

3.2 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และ โลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกัน ผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ (Object) แสดงผลในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง เป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ผ่านกล้องดิจิทัล เว็บแคม หรือ อุปกรณ์อื่น ๆ และถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม การแพทย์การตลาด การบันเทิง การสื่อสาร เป็นต้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุณฑริกา โพชฌงค์เดช, เอื้อมพร รักกำเหนิด และ สมเกียรติ วังศิริพิทักษ์ [1] ศึกษาเรื่อง ระบบนำทางภายในอาคารด้วยความเป็นจริงเสริม ใช้โปรแกรม Vuforia และ Unity3D ในการพัฒนาระบบนำทาง ผลการทดสอบการใช้งานภายใต้สภาวะการใช้งานจริง พบว่าที่ระยะ ±2 เมตรจากตำแหน่งที่ถ่ายภาพต้นแบบ จะมีความแม่นยำในการรู้จำเฉลี่ยมากกว่า 70% มาร์กเกอร์มีความละเอียด และความเป็นเอกลักษณ์สูง โดยไม่ขึ้นอยู่กับประเภทของกล้องที่ใช้ถ่ายภาพ ส่วนทิศทางหรือมุมในการถ่ายภาพที่เปลี่ยนไปจะมีผลต่อความแม่นยำเพียงเล็กน้อย ยกเว้นเมื่อมีส่วนประกอบอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาปรากฏอยู่ในมุมมองของกล้อง

จารุวรรณ กาฬภักดี, พินันทา ฉัตรวัฒนา และปณิตา วรรณพิรุณ [4] ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบนำทางอัจฉริยะโดยใช้

เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบโลเคชั่นเบสผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้ระบบนำทางอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบโลเคชั่นเบสผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา ในภาพรวมในระดับมากที่สุดเฉลี่ยที่ 4.54

กีรดิษ สายพัทลุง, รุ่งเรือง มุศิริ และธงชัย ทองอยู่ [5] ศึกษาเรื่อง ระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครด้วยเทคโนโลยี AR บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีการทำงานได้ใน 2 ลักษณะ คือ การพิมพ์ชื่อสถานที่เพื่อการค้นหา และการเลื่อนเพื่อเลือกสถานที่ในรายการสถานที่เพิ่มสร้างเส้นในการเคลื่อนที่ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบนำทางในระดับดี มีเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.19 ซึ่งหัวข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ หัวข้อเดินทางไปยังที่หมายได้เร็วขึ้น ความพึงพอใจอยู่ที่ 4.34 เนื่องจากระบบนำทางสามารถอำนวยความสะดวกในการเดินทางในมหาวิทยาลัยได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

สุวนันท์ บังคม, หทัยรัตน์ วรรณขาม และพนิดา พานิชกุล [6] ศึกษาเรื่อง ระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ การพัฒนาระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 2 ฟังก์ชันหลัก คือ ส่วนนำทาง และส่วนจัดการข้อมูลอาคาร ผลการวิจัยพบว่า การประเมินประสิทธิภาพของระบบนำทางไปยังอาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบโดยอยู่ในระดับมาก

5. วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

5.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

ผู้ศึกษาได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องและได้ทำการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม ได้มีการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้ 1. พื้นที่ให้บริการของสำนักวิทยบริการ อาคาร A มีทั้งหมด 4 ชั้น ดังต่อไปนี้

ชั้นที่ 1

1) ห้องประชุมชั้น 1
2) กลุ่มงานเทคนิคสารสนเทศ
3) ห้องจัดกิจกรรมบุคลากร
4) ห้องอ่าน 24 ชั่วโมง 1
5) ห้องอ่าน 24 ชั่วโมง 2

ชั้นที่ 2

1) เคาน์เตอร์บริการ
2) บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
3) ศูนย์สารนิเทศอีสานสิรินธร
4) สมัครสมาชิก
5) ห้องประชุมชั้น 2
6) สำนักงานเลขานุการ
7) มุมรักสุขภาพ
8) เครื่องยืม-คืนอัตโนมัติ

ชั้นที่ 3

1) จุดสืบค้น WEB OPAC
2) บริการตอบคำถาม และ ช่วยค้นคว้า
3) หนังสือภาษาต่างประเทศ
4) หนังสือภาษาไทย
5) หนังสืออ้างอิง
6) หนังสือนวนิยาย-เรื่องสั้น
7) มุมคุณธรรม
8) มุมความรู้ตลาดทุน
9) มุมหนังสือพิมพ์
10) วารสารใหม่ภาษาไทย - ภาษาต่างประเทศ
11) งานวารสารและหนังสือพิมพ์
12) จุลสาร

ชั้นที่ 4

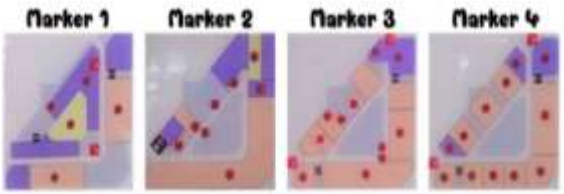
1) ห้องศึกษาค้นคว้า แบบรายบุคคล และรายกลุ่ม
2) ห้องศาสตราจารย์บุญชนะ อัตถากร
3) ห้องมีชัย ฤชุพันธุ์
4) ห้องนิทรรศการจดหมายเหตุและสารสนเทศมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5) ห้องหนังสือประวัติศาสตร์ (หมวด 900)
6) ห้องเอกสารวิจัย
7) กลุ่มงานส่งเสริมการใช้บริการสารสนเทศ
8) ห้องอ่านหนังสือ
9) ห้องฝึกอบรม / บริการสืบค้นสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ต
10) งานนวัตกรรมและสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์
11) กลุ่มงานพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 การออกแบบระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1. แผนผังการทำงานของระบบนำทางภายในอาคารโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2. การออกแบบร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ มีรายละเอียดดังนี้

1) marker อยู่ทั้งหมด 4 marker เรียงตามชั้น 1-4



ภาพ 1 รูปภาพ marker

2) หน้าแสดงวิธีใช้ และจะมีปุ่ม ข้าม อยู่มุมล่างขวา เพื่อกดข้ามไปยังหน้าสแกน marker

3) หน้าสแกน marker เป็นการนำโทรศัพท์มือถือไปส่องที่ Marker ค้างไว้แล้วจะแสดงหน้าข้อมูลของห้อง

4) หน้าแผนผังอาคาร สามารถเลื่อนดูคำอธิบาย แล้วเลือกกดปุ่มหมายเลขที่ต้องการในแผนที่ จะแสดงหน้าข้อมูลเพิ่มเติมของห้อง

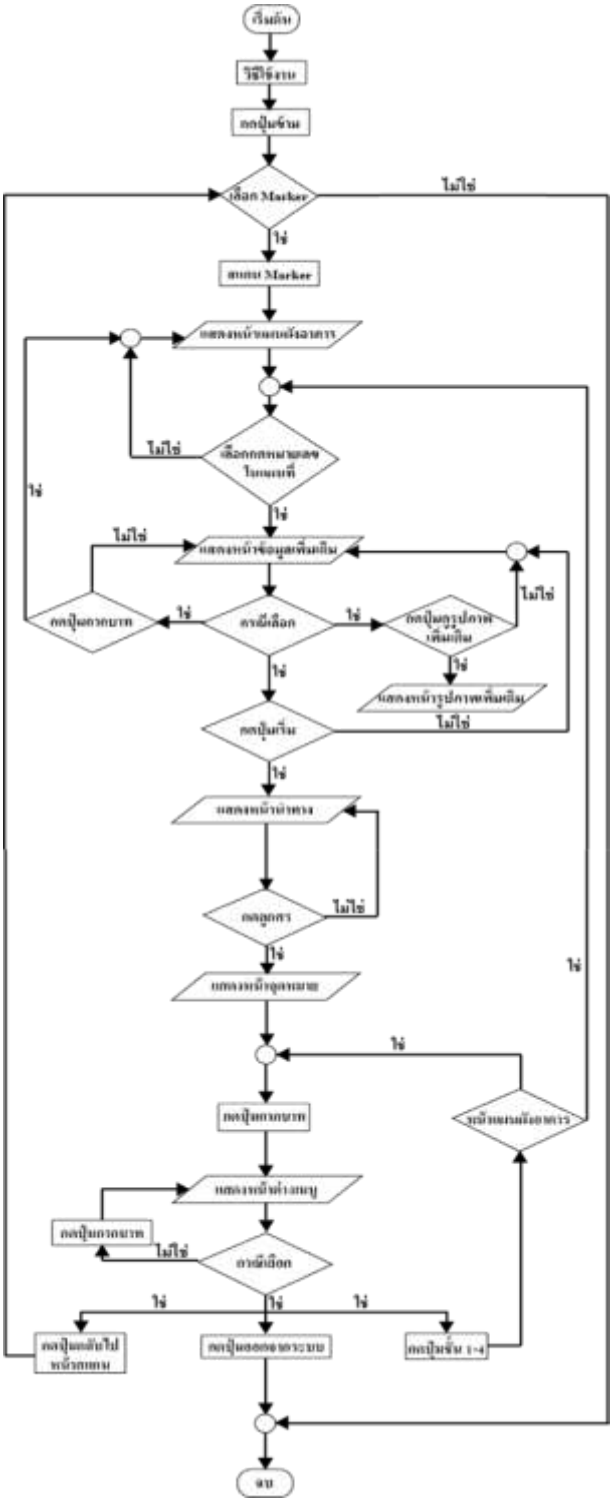
5) หน้าข้อมูลเพิ่มเติมของห้อง หรือจุดบริการต่าง ๆ จะแสดงรูปภาพหน้าห้อง หรือ จุดบริการที่เลือก สามารถกดปุ่มดูรูปภาพเพิ่มเติม จะเด้งหน้าต่างรูปภาพเพิ่มเติมขึ้นมา และถ้าต้องการนำทางให้กดปุ่มเริ่ม จะแสดงหน้านำทาง หรือ กดปุ่มกากบาทเพื่อกลับไปหน้าแผนผังอาคาร

6) หน้าต่างรูปภาพเพิ่มเติม จะแสดงรูปภาพภายในห้อง สามารถกดปุ่มลูกศร ซ้าย - ขวา หรือ ใช้นิ้วเลื่อนดูรูปภาพ

7) หน้านำทาง จะมีสัญลักษณ์ 360 องศา อยู่ด้านล่าง เพื่อบ่งบอกว่าเป็นภาพ 360 องศา สามารถเลื่อนดูรูปภาพรอบ ๆ ได้ และกดลูกศรไปต่อเรื่อย ๆ จนถึงหน้าแสดงจุดหมาย

8) หน้าที่ 8 หน้าจุดหมาย จะแสดงรูปปักหมุดสีเขียว และกดปุ่มกากบาทจะเด้งหน้าต่างเมนูให้เลือก

9) หน้าต่างเมนู จะมีปุ่มให้เลือก เพื่อสแกน Marker ใหม่ หรือเพื่อกลับไปหน้าแผนผังอาคารที่ต้องการ หรือออกจากระบบ



ภาพ 2 แผนผังการทำงานของระบบนำทางภายในอาคารโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

5.3 การสร้างระบบนำทางภายในอาคารโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ขั้นตอนการสร้างระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1) นำเอาแบบร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ มาสร้างระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ด้วยโปรแกรม unity3d

2) ถ่ายรูปภาพภายในอาคารสำนักวิทยบริการ นำมาสร้าง marker และตัดแต่งด้วยโปรแกรม adobe photoshop และ adobe illustrator

3) นำเอารูปภาพที่ตัดแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาสร้าง marker โดยอัพโหลดขึ้นบน ฐานข้อมูล Vuforia

4) ดาวน์โหลดไฟล์จาก Vuforia มาติดตั้งในโปรแกรม unity3d เพื่อสร้างเป็นรูปภาพ marker แล้วนำรูปภาพความเป็นจริงเสริมที่ต้องการแสดงเมื่อสแกน marker ใส่บน marker เมื่อนำกล้องสมาร์ทโฟนไปส่องยังรูปภาพที่เป็น marker ระบบจะแสดงรูปภาพความเป็นจริงเสริมที่สร้างไว้ขึ้นมาแสดงบนหน้าจอสมาร์ทโฟน

5.4 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ใช้บริการภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้บริการภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 138 ซึ่งได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของคอแครน (W.G. COCHRAN) กรณีไม่ทราบจำนวนประชากร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้นั้นผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กำหนดระดับความพึงพอใจ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ และแปลค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนคำตอบ ดังนี้ [7]

4.51–5.00 หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก

2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง

1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย

1.00–1.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดย โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการศึกษา

6.1 ผลการพัฒนาระบบนำทางภายในอาคาร

ผลการพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ได้ผลดังนี้

1. รูปภาพ Marker 1 - 4 จะอยู่ในป้ายแผนผังอาคารที่ติดตั้งอยู่ชั้น 2 – 4 ภาคในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



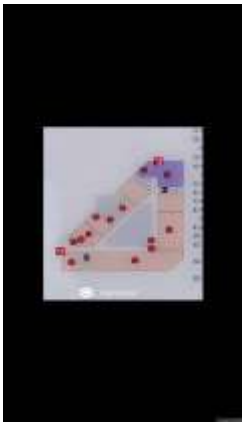
ภาพ 3 marker บนป้ายแผนผังอาคาร

2. หน้าวิธีใช้งาน



ภาพ 4 หน้าวิธีใช้งาน

3. หน้าสแกน Marker คือ การนำกล้องโทรศัพท์ไปส่อง Marker ที่อยู่ในป้ายแผนผังอาคาร



ภาพ 5 หน้าสแกน Marker

4. หน้าแผนผังอาคาร ผู้ใช้สามารถเลือกตำแหน่งที่ต้องการนำทางเพื่อดูข้อมูลและรูปภาพเพิ่มเติม



ภาพ 6 หน้าแผนผังอาคาร

5. หน้าข้อมูลเพิ่มเติมของห้อง



ภาพ 7 หน้าข้อมูลเพิ่มเติมของห้อง

6. หน้าต่างดูรูปภาพเพิ่มเติม



ภาพ 8 หน้าต่างดูรูปภาพเพิ่มเติม

7. หน้านำทาง จะปรากฏภาพ 360 องศา ซึ่งผู้ใช้สามารถกดลูกศรสีแดงเพื่อนำทางไปยังจุดหมายที่ต้องการ



ภาพ 9 หน้านำทาง

8. หน้าจุดหมาย



ภาพ 10 หน้าจุดหมาย

9. หน้าต่างเมนู ผู้ใช้สามารถเลือกกลับไปหน้าสแกน หรือ เลือกแผนผังชั้นอื่น หรือ เลือกออกจากระบบ



ภาพ 11 หน้าต่างเมนู

6.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคาร

การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคาร โดยรวมและรายด้าน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา	4.53	0.62	มากที่สุด
2.ด้านการออกแบบ	4.24	0.74	มาก
3.ด้านการใช้งาน	4.38	0.66	มาก
รวม	**4.35**	**0.70**	**มาก**

จากตาราง 1 พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=4.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่อยู่ในระดับมากที่สุดมีอยู่ 1 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ($\overline{X}$=4.53) ส่วนด้านที่อยู่ในระดับมากมีอยู่ 2 ด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านการใช้งาน ($\overline{X}$=4.38) และด้านการออกแบบ ($\overline{X}$=4.24)

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคาร ด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหา	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.เนื้อหามีความถูกต้อง	4.54	0.63	มากที่สุด
2.ใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.51	0.62	มากที่สุด
3.ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม	4.53	0.61	มากที่สุด
รวม	**4.53**	**0.62**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 พบว่า ด้านเนื้อหาผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้ง 3 ข้อ เรียงตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย เนื้อหามีความถูกต้อง ($\overline{X}$=4.54) รองลงมา คือ ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม ($\overline{X}$=4.53) และ ใช้ภาษาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ($\overline{X}$=4.51)

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคาร ด้านการออกแบบ

ด้านการออกแบบ	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.กราฟิกหน้าจอมีความเหมาะสม	4.31	0.69	มาก
2.สีตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม	4.35	0.67	มาก
3.ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและเหมาะสม	4.36	0.67	มาก
4.สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.33	0.74	มาก
5.ภาพประกอบชัดเจน	3.74	0.79	มาก
6.ปุ่มใช้งานและสัญลักษณ์มีความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี	4.33	0.67	มาก
รวม	**4.24**	**0.74**	**มาก**

จากตาราง 3 พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากทุกข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและเหมาะสม ($\overline{X}$=4.36) รองลงมาคือ สีตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม ($\overline{X}$=4.35) ปุ่มใช้งานและสัญลักษณ์มีความชัดเจนสื่อความหมายได้ดีและสีพื้นหลังมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$=4.33) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ภาพประกอบชัดเจน ($\overline{X}$=3.74)

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบนำทางภายในอาคาร ด้านการใช้งาน

ด้านการใช้งาน	$\overline{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.25	0.67	มาก
2.นำทางไปยังห้อง หรือจุดบริการต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	4.48	0.68	มาก
3.ช่วยลดเวลาในการเดินหาห้อง หรือ จุดบริการที่ต้องการ	4.35	0.64	มาก

4.สแกน Marker ได้ดี	4.43	0.64	มาก
รวม	**4.38**	**0.66**	**มาก**

จากตาราง 4 ด้านการใช้งาน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 ข้อ เรียงตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือนำทางไปยังห้อง หรือ จุดบริการต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ($\overline{\mathbf{x}}$=4.48) รองลงมา คือ สแกน Marker ได้ดี ($\overline{\mathbf{x}}$=4.43) ช่วยลดเวลาในการเดินหาห้อง หรือ จุดบริการที่ต้องการ ($\overline{\mathbf{x}}$=4.35) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน ($\overline{\mathbf{x}}$=4.25)

7. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาการพัฒนาระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

ระบบนำทางภายในอาคารที่พัฒนาขึ้น สามารถนำทางภาคในอาคารได้เมื่อสแกน Marker ของแต่ละชั้นภายในอาคาร โดยผู้ใช้กดปุ่มหมายเลขเพื่อเลือกห้อง หรือจุดบริการที่ต้องการให้ระบบนำทาง ซึ่งคล้ายกับระบบนำทางที่พัฒนาโดยกีรดิษ สายพัทลุง, รุ่งเรือง มุศิริ และธงชัย ทองอยู่ [5] ที่ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการให้นำทางได้ ระบบนำทางภายในอาคารที่พัฒนาขึ้น มีความแตกต่างจากระบบนำทางภายในอาคารที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอื่น [1] ในส่วนของระบบที่สามารถแสดงรูปภาพเพิ่มเติมของห้องภายในอาคาร และการนำทางไปยังห้อง หรือจุดบริการต่าง ๆ ด้วยภาพ 360 องศา และมีลูกศรบอกทิศทางในการเดินที่ชัดเจน ผู้ใช้สามารถเดินตามทิศทางการหันของลูกศรไปเรื่อย ๆ จนถึงจุดหมายปลายทาง ทำให้นำทางไปยังห้อง หรือจุดบริการต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการ

ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการมีปุ่มที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับห้องหรือบริการภายในอาคารสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ส่วนด้านการใช้งานผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากระบบสามารถนำทางไปยังห้อง หรือจุดบริการต่าง ๆ ได้ถูกต้อง และช่วยลดเวลาในการเดินหาห้อง หรือจุดบริการที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กีรดิษ สายพัทลุง, รุ่งเรือง มุศิริ, ธงชัย ทองอยู่ [5] ที่พัฒนาระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในเรื่อง การเดินทางไปยังที่หมายได้เร็วขึ้นมากที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบนำทางด้วยความเป็นจริงเสริม สามารถอำนวยความสะดวกในการเดินทางได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่วนด้านการออกแบบระบบนำทางภายในอาคารสำนักวิทยบริการ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากขนาดของตัวอักษรเหมาะสมอ่านได้ง่าย สีตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม ปุ่มใช้งาน และสัญลักษณ์มีความชัดเจนสื่อความหมายได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุวรรณ กาฬภักดี, พินันทา ฉัตรวัฒนา และปณิตา วรรณพิรณุ [4] ที่พบว่า ผลการออกแบบสถาปัตยกรรมมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] บุณฑริกา โพชฌงค์เดช, เอื้อมพร รักกำเหนิด และสมเกียรติ วังศิริพิทักษ์. “ระบบนำทางภายในอาคารด้วยความเป็นจริงเสริม”. **วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ**, ปีที่ 8, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2562), 1-15.

[2] อภิรักษ์ ภักดีวงษ์. “เทคนิคการระบุตำแหน่งภายในอาคารด้วยสัญญาณบลูทูธ”. **วิศวกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยรังสิต**, ปีที่ 15, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2555) , 47-54.

[3] ปฏิพล ศรีชุ่มสิน และจันตรี ผลประเสริฐ. การระบุตำแหน่งภายในอาคารโดยการวิเคราะห์สัญญาณ Wi-Fi ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง. [ออนไลน์] [สืบค้น 27 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://msds.science.swu.ac.th/wpcontent/uploads/2020/09/Indoor-Localization.pdf.

[4] จารุวรรณ กาฬภักดี, พินันทา ฉัตรวัฒนา และปณิตา วรรณพิรณุ. “การพัฒนาระบบนำทางอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบโลเคชั่นเบสผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบพกพา”. **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, ปีที่ 10, ฉบับที่ 3 (กันยายน–ธันวาคม 2562), 121-130.

[5] กีรดิษ สายพัทลุง, รุ่งเรือง มุศิริ และธงชัย ทองอยู่. **ระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครด้วยเทคโนโลยี**

AR บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 2561.

[6] สุวนันท์ บังคม, หทัยรัตน์ วรรณขาม และพนิดา พานิชกุล. “ระบบนำทางไปยังอาคาร ในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ”. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**, ปีที่ 3, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม–ธันวาคม 2560), 48-55.

[7] บุญชม ศรีสะอาด. **หลักการวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2535.

การพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์

THE DEVELOPMENT OF CLASS CHECK-IN APPLICATION WITH QR CODE

วิกานดา ภู่ลิขิตมงคล[1] และ ศรีอุดร แซ่อึ้ง[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

Email: yingwikanda@gmail.com*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและความต้องการจากผู้ใช้จำนวน 30 คน และใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ในการพัฒนา

ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันฯ จากผู้ใช้จำนวน 40 คน มีคะแนนค่าเฉลี่ย 4.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 อยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด

แอปพลิเคชันช่วยแก้ปัญหาความล่าช้าและความผิดพลาดในการจัดเก็บและการสรุปผลข้อมูล เป็นประโยชน์และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้เรียนสามารถเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ตรวจสอบการเข้าเรียน และส่งใบลาแบบออนไลน์ได้ ผู้สอนตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียน และจัดทำรายงานสรุปผลได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

คำสำคัญ – เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน, รหัสคิวอาร์, คิวอาร์โค้ด

ABSTRACT

The development of class check-In application with QR Code. This has the following objectives 1) To develop an application to check class attendance with QR Code 2) To assess user satisfaction. The researcher studied the problems and requirement from 30 users and developed using life cycle theory (SDLC). The results of the app satisfaction assessment of the 40 users, the mean score was 4.56, the standard deviation was 0.51, which was statistically rated as the highest level of satisfaction. The application is useful to the user. Students can check in to class, check attendance and submit online leave. Teachers can check attendance and prepare reports accurately and quickly.

Keywords – Check class attendance, QR code

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเช็คชื่อนักศึกษาเข้าชั้นเรียน ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญในการเรียนการสอน เนื่องจากมีผลต่อการประเมินผลการเรียน การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนเป็นการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาในแต่ละครั้ง เพื่อเป็นการตรวจสอบการเข้าเรียน การขาดเรียน ความรับผิดชอบของนักศึกษา อีกทั้งยังเป็นส่วนช่วยในการประเมินผล ติดตามพฤติกรรมและให้ความช่วยเหลือแก่นักศึกษาอีกด้วย

ปัจจุบันการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนแต่ละครั้ง โดยใช้วิธีการขานชื่อนักศึกษาทีละคน หรือการเก็บบันทึกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ทำให้เกิดความล่าช้า ข้อมูลตกหล่น เสี่ยงต่อการสูญหาย โดยเฉพาะในชั้นเรียนที่มีนักศึกษาจำนวนมาก นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษาในการส่งใบลากิจ ใบลาป่วย และใบลาอื่น ๆ ยังมีข้อจำกัด ทำให้ข้อมูลการลาของนักศึกษาเกิดการสูญหายขึ้นได้ อีกทั้งผู้สอนยังต้องใช้เวลานานในการสรุปข้อมูลการเข้าชั้นเรียนอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหานี้โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนที่มีกล้องบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนได้ผ่าน

แอปพลิเคชัน ทำให้การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนมีความสะดวกรวดเร็วและถูกต้อง ผู้สอนสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าชั้นเรียนและข้อมูลนักศึกษาได้ทันที นักศึกษาสามารถส่งใบลาแบบออนไลน์ รวมทั้งสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าเรียนของตนเองได้ แก้ปัญหาความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลและการสรุปผล ป้องกันข้อมูลสูญหาย และสามารถจัดทำรายงานสรุปผลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด

คิวอาร์โค้ด (Quick Response Code : QR Code) เป็นบาร์โค้ด (Bar Code) สองมิติ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ภายในประกอบด้วยรูปทรงโมดูลสีดำ ใช้สแกนอ่านข้อมูลทั้งสองทิศทาง ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ เหมาะกับการเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อน มีวัตถุประสงค์หลักคือการเข้ารหัสข้อมูลได้มากและใช้งานได้ง่าย ดังนั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างและทำงานกับคิวอาร์โค้ดจึงเป็นข้อมูลสาธารณะ เพียงแค่ใช้โทรศัพท์ อุปกรณ์ที่มีฟังก์ชันหรือแอปพลิเคชันรองรับโปรแกรมคิวอาร์โค้ด ผู้ใช้ก็สามารถอ่าน หรือเข้าถึงข้อมูลในคิวอาร์โค้ดนั้นได้ทันที [1]

2.2 เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส

เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service) คือระบบซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยมีภาษาที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เรียกว่าภาษาเอกซ์เอ็มแอล (Extensible Markup Language : XML) เว็บเซอร์วิสมีอินเตอร์เฟส (Interface) ที่อธิบายรูปแบบข้อมูลที่ประมวลผลได้จากคอมพิวเตอร์ เป็นซอฟต์แวร์คอมโพเนนท์ (Software Component) ที่อาจเป็นฟังก์ชัน (Function) หรือโมดูล (Module) สามารถรับข้อมูลเข้ามาเพื่อประมวลผลและส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับไปโดยไฮเปอร์เท็กซ์ ทรานเฟอร์ โปรโตคอล (Hypertext Transfer Protocol : HTTP) และเอกซ์เอ็มแอลร่วมกับมาตรฐานที่เกี่ยวกับเว็บอื่น ๆ รวมถึงโปรแกรมประยุกต์และสามารถทำงานบนแพลตฟอร์ม (Platform) ที่ต่างกัน กล่าวได้ว่าเว็บเซอร์วิสสามารถใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ในลักษณะเดียวกันกับการสื่อสารระหว่างโปรเซส (Inter-Process Communication) ในภาษาที่แตกต่างกัน [2]

2.3 วงจรพัฒนาระบบ

วงจรพัฒนาระบบ หรือ SDLC เป็นการแบ่งขั้นตอนหรือกระบวนการเพื่อพัฒนาระบบงาน โดยมีการแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นระยะ ในแต่ละระยะมีกิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้น มีการลำดับขั้นตอนกิจกรรมอย่างชัดเจน การทำกิจกรรมในแต่ละระยะ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะนำข้อมูลไปใช้ในระยะถัดไป เพื่อให้ได้ระบบงานที่มีคุณภาพ ถูกต้องสมบูรณ์ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และอยู่ในระยะเวลาและค่าใช้จ่ายที่กำหนด [3]

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.4.1 โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิชวลสตูดิโอ (Microsoft Visual Studio) คือเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ มีเครื่องมือในการแก้ไขชุดคำสั่ง (Code) ที่สนับสนุนคอมโพเนนท์การกรอกโค้ด (IntelliSense) รวมถึงการกำหนดชุดคำสั่ง [4]

2.4.2 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ใช้ร่วมกับเอชทีเอ็มแอล (HTML) สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น เป็นภาษาระดับสูง มีการทำงานในลักษณะแปลความหมายและดำเนินการไปทีละคำสั่ง (interpret) ใช้เขียนโปรแกรมได้หลากหลาย [5]

2.4.3 ระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เวิร์คเบนซ์ (MySQL Workbench) เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การออกแบบฐานข้อมูลมีการทำงานที่ง่าย โดยจะช่วยในการสร้างแบบจำลองฐานข้อมูลและมีเครื่องมือที่ครอบคุมทั้งในด้านการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ (Sever) การสำรองข้อมูลและอื่น ๆ อีกมากมาย [6]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ซูฟียัน แวดือรามัน (2561) ทำสารนิพนธ์เรื่องแอปพลิเคชันเช็คชื่อกิจกรรมการเข้าแถวหน้าเสาธงของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเช็คชื่อกิจกรรมเข้าแถวให้แก่นักศึกษาให้

มากยิ่งขึ้น ผลการทำสารนิพนธ์คือ ได้แอปพลิเคชันเช็คชื่อเพื่ออำนวยความสะดวกในการเช็คชื่อกิจกรรมเข้าแถวหน้าเสาธง สารนิพนธ์นี้มีจุดเด่นคือ การเช็คชื่อกิจกรรมการเข้าแถวหน้าเสาธงได้ด้วยการรู้จำใบหน้าจากภาพถ่ายผ่านทางแอปพลิเคชันมีความสะดวก ระบบจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลเป็นปัจจุบัน การสรุปผลมีความถูกต้อง ข้อจำกัดของสารนิพนธ์นี้คือการติดตั้งในเครื่องโทรศัพท์แอนดรอยด์ในบางรุ่น อุปกรณ์จีพีเอส (Global Positioning System : GPS) ที่ติดตั้งอยู่ในโทรศัพท์มีคุณภาพไม่เท่ากัน [7]

ฐิติกาญจน์ พันธ์การุ่ง (2562) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน ผลการทำวิจัยนี้คือ ได้ระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียนด้วยวิธีการสแกนบาร์โค้ดบนบัตรประจำตัวนักเรียน จุดเด่นของวิจัยนี้คือ สามารถใช้เครื่องสแกนบาร์โค้ดที่บัตรประจำตัวนักเรียนก่อนเข้าห้องเรียนเพื่อบันทึกเวลาเรียน และนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ ข้อจำกัดคือ การใช้การสแกนบาร์โค้ดทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสแกนบาร์โค้ด หากเครื่องมีจำนวนน้อยจะเกิดความล่าช้าในการลงเวลาเข้าเรียน [8]

บุษบา จันเจริญ และอติวัชร์ อมรมงคล (2561) ทำ ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ ผ่านระบบเว็บแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล และสามารถจัดทำรายงานได้อย่างรวดเร็ว ผลการทำปริญญานิพนธ์คือ ได้แอปพลิเคชันระบบเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ โดยผู้ดูแลระบบสามารถสร้างรายวิชาและคลาสเรียน สามารถลบ แก้ไข เรียกดู ค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน และข้อมูลรายวิชาได้ อาจารย์สามารถสร้างรหัสคิวอาร์เพื่อให้นักศึกษาทำการเช็คชื่อ ดูรายงานการเช็คชื่อเข้าเรียนของนักศึกษาในรายวิชาที่สอนได้ นักศึกษาสามารถเช็คชื่อเข้าเรียนผ่านรหัสคิวอาร์ ดูตารางเรียนและประวัติการเช็คชื่อเข้าเรียนได้ ปริญญานิพนธ์นี้มีจุดเด่นคือ ทำให้การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น ข้อจำกัดของคือ ระบบไม่สามารถสั่งงานและส่งงานออนไลน์ได้ [9]

รณกร แสงสุวรรณ เพ็ญณี หวังเมธีกุล สุนิดา รัตโนทยานนท์ (2562) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูลและเพื่อง่ายต่อการค้นหา ประมวลผล ผลการทำวิจัยเรื่องนี้คือ สามารถพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด เสร็จสิ้นตามฟังก์ชันงานที่ได้รับการออกแบบ วิจัยนี้มีจุดเด่นคือ อาจารย์สามารถบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนและตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา ระบบสามารถลดเวลาการบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนของอาจารย์ผู้สอน ลดความเสี่ยงการสูญหายของข้อมูล ง่ายต่อการค้นหา การประมวลผล และการจัดทำสถิติ ข้อจำกัดของวิจัยนี้คือ ไม่มีการพัฒนาส่วนการสร้างคิวอาร์โค้ดภายในระบบ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน [10]

วนัชพร ไกยราช (2561) ทำวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับสวนพฤกษศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ศึกษาการใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ผลการทำวิจัยเรื่องนี้คือ สามารถใช้คิวอาร์โค้ดเก็บข้อมูลพันธุ์ไม้ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลพันธุ์ไม้ วิจัยนี้มีจุดเด่นคือ มีการเปรียบเทียบบาร์โค้ด 1 มิติและคิวอาร์โค้ด เพื่อให้ทราบถึงข้อแตกต่าง ข้อจำกัดของวิจัยนี้คือ หากแหล่งเรียนรู้ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ดี จะทำให้ผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลพันธุ์ไม้ได้ [11]

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหา สรุปปัญหา และรวบรวมความต้องการของการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนจากอาจารย์และนักศึกษา ด้วยวิธีการสัมภาษณ์อาจารย์และนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน

3.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 ศึกษาหลักเกณฑ์การคำนวณคะแนนการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน โดยการสอบถามข้อมูลจากอาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

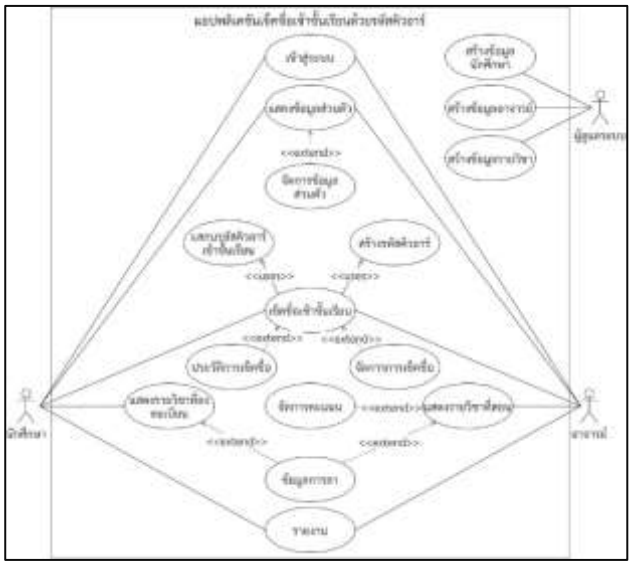
3.2.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ จากหนังสือ วีดีโอสื่อการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.3 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์

3.2.4 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันจากหนังสือ วีดีโอสื่อการสอน และข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

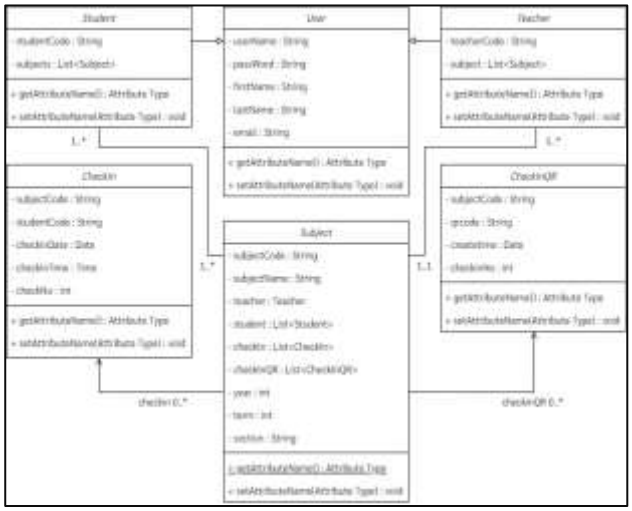
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชัน

3.3.1 วิเคราะห์แผนภาพแสดงการทำงานของระบบหรือยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) แสดงถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบงาน เช่น อาจารย์สามารถสร้างรหัสคิวอาร์จัดการการเช็คชื่อ ฯลฯ นักศึกษาสามารถสแกนรหัสคิวอาร์เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน เรียกดูข้อมูลการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนได้ ฯลฯ ดังภาพ 1



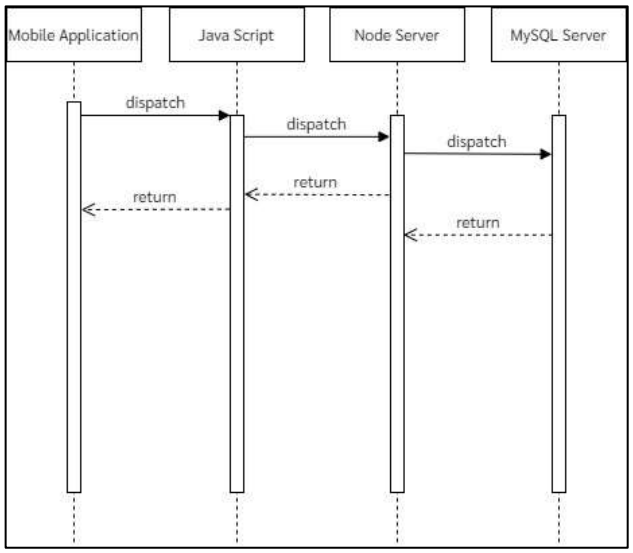
ภาพ 1 แสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน

3.3.2 วิเคราะห์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบหรือคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ดังภาพ 2



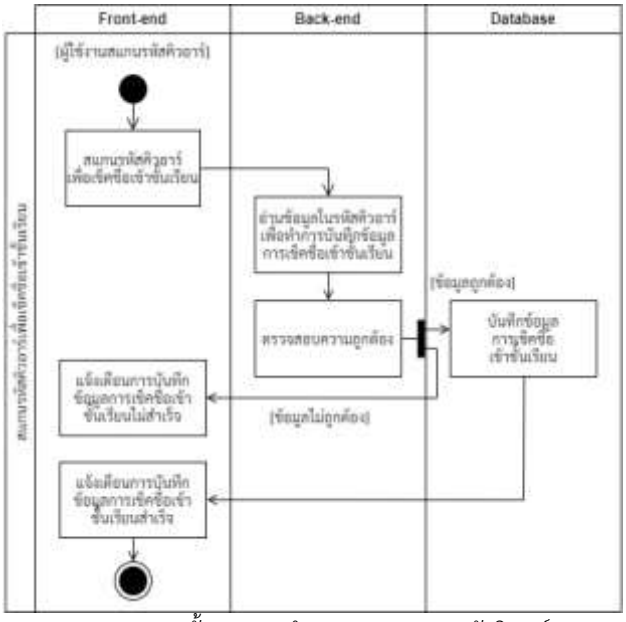
ภาพ 2 แสดงความสัมพันธ์ของแอปพลิเคชัน

3.3.3 วิเคราะห์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของการดำเนินงานหรือซีเคว้นไดอะแกรม (Sequence Diagram) ดังภาพ 3



ภาพ 3 แสดงความสัมพันธ์ของการดำเนินงานของแอปพลิเคชัน

3.3.4 วิเคราะห์แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานหรือแอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) ดังภาพ 4



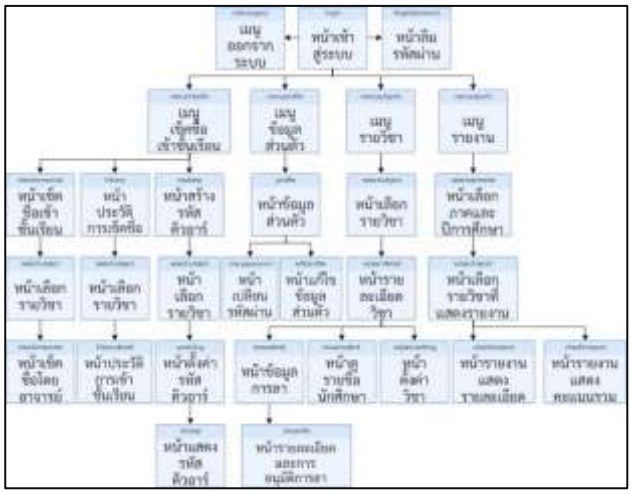
ภาพ 4 แสดงขั้นตอนการทำงานของการสแกนรหัสคิวอาร์เพื่อเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนของแอปพลิเคชัน

3.3.5 การออกแบบผังลำดับหน้าจอ

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนสำหรับนักศึกษาและส่วนสำหรับอาจารย์ ดังภาพ 5 ถึงภาพ 6



ภาพ 5 แผนผังลำดับหน้าจอส่วนสำหรับนักศึกษา



ภาพ 6 แผนผังลำดับหน้าจอส่วนสำหรับอาจารย์

3.4 การพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน

3.4.1 ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิชวลสตูดิโอ ภาษาจาวาสคริปต์ และระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเวิร์คเบนช์ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยมีเมนูหลัก 5 เมนู คือ เช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ประวัติส่วนตัว รายวิชา การลา และรายงาน

3.4.2 การทดสอบแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้นำวิธีการทดสอบระบบแบบบนลงล่าง(Top-Down Approach) ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบแบบบนลงล่างตามลำดับโครงสร้างควบคุม โดยเริ่มการทดสอบจากเมนูหลัก 5 เมนู ว่ามีการทำงานได้ถูกต้องหรือมีส่วนการทำงานที่ผิดพลาดในส่วนใดหรือไม่ ทดสอบเมนูย่อยต่าง ๆ ทดสอบฟังก์ชันการสร้างและสแกนรหัสคิวอาร์ ทดสอบฟังก์ชันการลา รวมถึงทดสอบการคำนวณและการแสดงผลในส่วนต่าง ๆ พบว่าแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ถูกต้อง

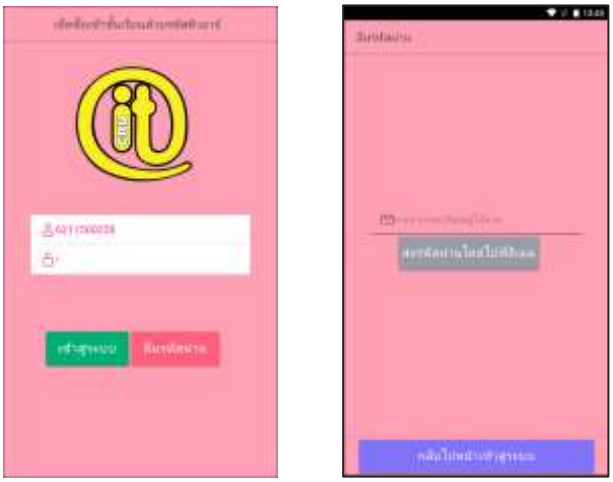
4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

การทำงานของแอปพลิเคชันจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหน้าจอการเข้าสู่ระบบและลืมรหัสผ่าน ส่วนการทำงานของนักศึกษา และส่วนการทำงานของอาจารย์

4.1.1 ส่วนหน้าจอการเข้าสู่ระบบและลืมรหัสผ่าน

ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบ เปลี่ยนรหัสผ่าน หรือทำการกรอกอีเมลเพื่อให้ระบบทำการส่งรหัสผ่านใหม่ไปที่อีเมลที่มีอยู่ในระบบ ดังภาพ 7



ภาพ 7 หน้าจอการเข้าสู่ระบบและลืมรหัสผ่าน

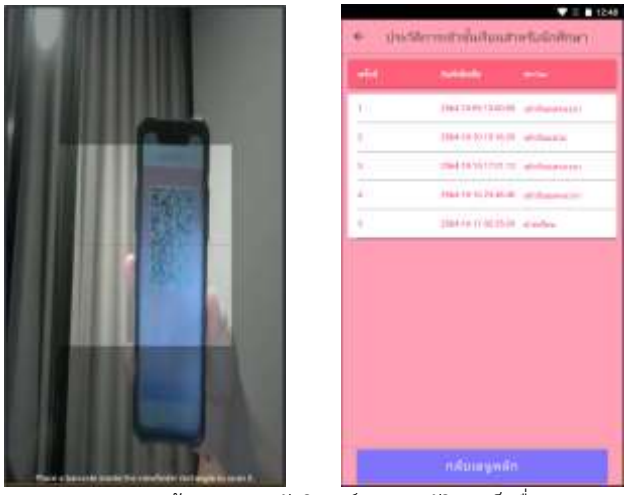
หน้าจอเมนูหลักของอาจารย์และนักศึกษา มีทั้งหมด 5 เมนู คือ เมนูเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน เมนูข้อมูลส่วนตัว เมนูรายวิชา เมนูการลา และเมนูรายงาน ดังภาพ 8



ภาพ 8 หน้าจอเมนูหลัก

4.1.2 ส่วนการทำงานของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถสแกนรหัสคิวอาร์เพื่อทำการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน และเรียกดูประวัติการเข้าชั้นเรียนของตนเอง ดังภาพ 9 สามารถเรียกดูข้อมูลส่วนตัว แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง ดังภาพ 10 รวมถึงเรียกดูรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน และรายละเอียดวิชา ดังภาพ 11 นักศึกษาสามารถทำการลา และเรียกดูรายละเอียดการลาของตนเองได้ ดังภาพ 12 และสามารถดูรายงานการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนของตนเองได้ โดยการเลือกรายวิชาที่ต้องการ ดังภาพ 13



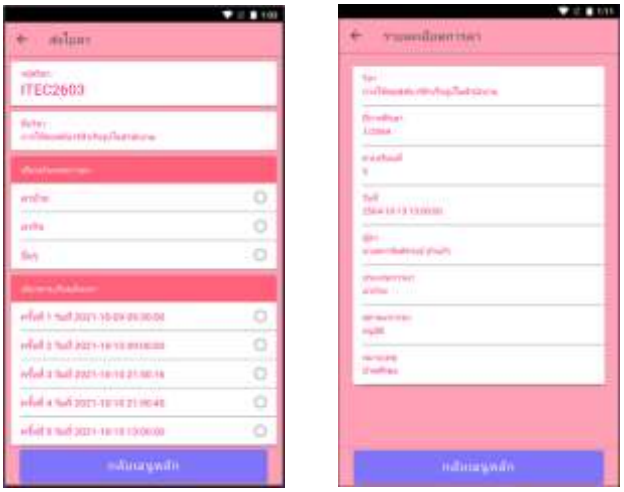
ภาพ 9 หน้าจอสแกนรหัสคิวอาร์และประวัติการเช็คชื่อ



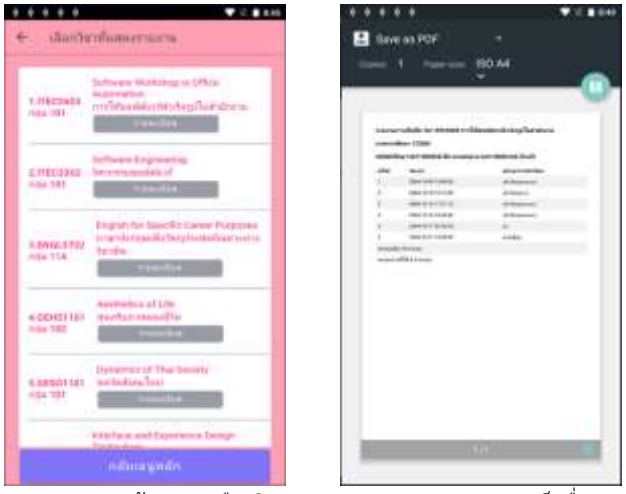
ภาพ 10 หน้าจอข้อมูลส่วนตัวและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



ภาพ 11 หน้าจอรายวิชาที่ลงทะเบียนและรายละเอียดวิชา



ภาพ 12 หน้าจอการลาและรายละเอียดการลา



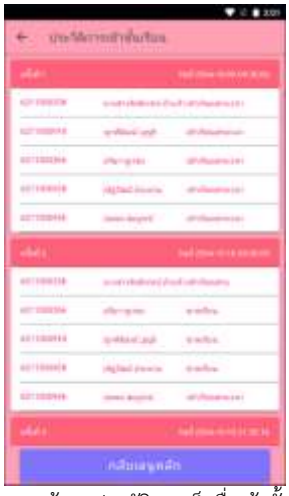
ภาพ 13 หน้าจอการเลือกวิชาแสดงรายงานและรายงานการเช็คชื่อ



ภาพ 15 หน้าจอการเช็คชื่อโดยอาจารย์ (กรณีนักศึกษาไม่สามารถสแกนรหัสคิวอาร์)

4.1.2 ส่วนการทำงานของอาจารย์

อาจารย์สามารถสร้างรหัสคิวอาร์เพื่อให้นักศึกษาเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ดังภาพ 14 กรณีนักศึกษาไม่สามารถสแกนรหัสคิวอาร์ อาจารย์สามารถทำการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนให้นักศึกษาได้ รวมถึงเรียกดูประวัติการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนได้ ดังภาพ 15 ถึงภาพ 16 อาจารย์สามารถเรียกดูข้อมูลส่วนตัว แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง ดังภาพ 17 รวมถึงเรียกดูรายวิชาที่ตนเองสอน และตั้งค่ารายวิชา ได้แก่ ตั้งค่าคะแนนเข้าเรียน จำนวนคาบที่สอน เกณฑ์การหักคะแนนกรณีเข้าเรียนสายหรือขาดเรียน ดังภาพ 18 สามารถเรียกดูการลาของนักศึกษาและทำการอนุมัติ/ไม่อนุมัติการลา ดังภาพ 19 และอาจารย์สามารถจัดทำรายงานการเข้าชั้นเรียนในรูปแบบแสดงรายละเอียด และรูปแบบสรุปในรายวิชาที่สอนได้ ดังภาพ 20 ถึงภาพ 21



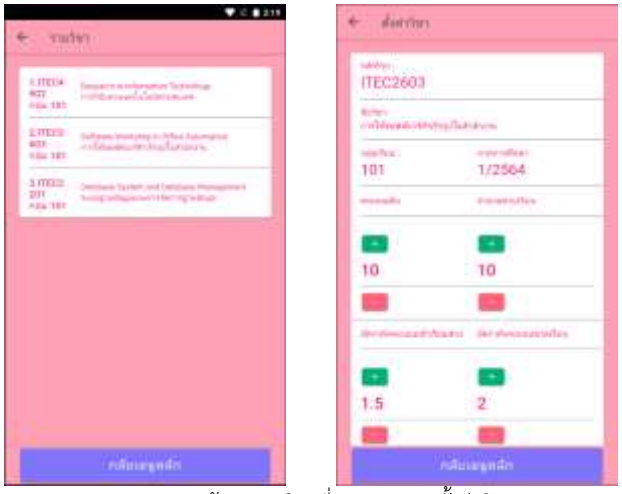
ภาพ 16 หน้าจอประวัติการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน



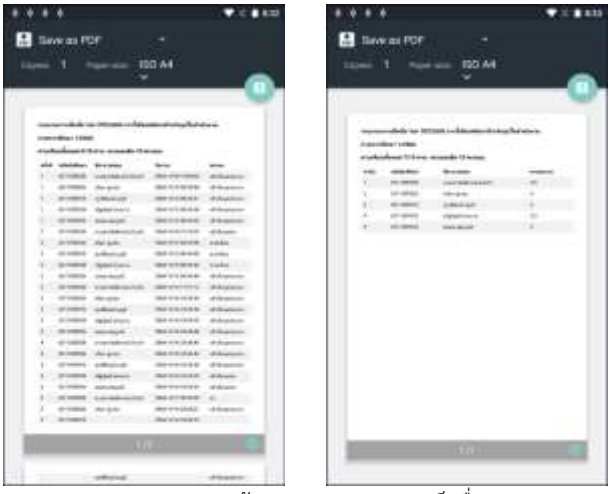
ภาพ 14 หน้าจอการสร้างรหัสคิวอาร์และรหัสคิวอาร์สำหรับเข้าชั้นเรียน



ภาพ 17 หน้าจอข้อมูลส่วนตัวและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว



ภาพ 18 หน้าจอรายวิชาที่สอนและการตั้งค่าวิชา



ภาพ 21 หน้าจอแสดงรายงานการเช็คชื่อ
แบบแสดงรายละเอียดและแบบสรุป



ภาพ 19 หน้าจอข้อมูลการลาและรายละเอียดการลา/อนุมัติการลา



ภาพ 20 หน้าจอการเลือกปีการศึกษาและประเภทรายงานการเช็คชื่อ

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน และให้ทำแบบประเมินประสิทธิภาพ ผลการประเมินแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลสรุปประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านประสิทธิภาพ	4.00	0.00	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.78	0.19	มากที่สุด
ด้านความสามารถในการทำงาน	4.67	0.00	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.36**	**0.05**	**มาก**

ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.05 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยให้ผู้ใช้งานทดลองใช้แอปพลิเคชัน ในส่วนของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ แล้วให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข มีผู้ประเมินทั้งหมด 40 คน ประกอบด้วย อาจารย์ 5 คน นักศึกษา 35 คน ผลการประเมินแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลสรุปความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันทำงานได้ถูกต้อง	85.4	36.0	มากที่สุด
1.2 แอปพลิเคชันทำงานได้รวดเร็ว	63.4	49.0	มากที่สุด
1.3 แอปพลิเคชันใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	23.4	53.0	มาก
1.4 ความสะดวกในการใช้งาน	45.4	60.0	มาก
1.5 แอปพลิเคชันมีความครอบคลุมการใช้งานจริง	58.4	59.0	มากที่สุด
1.6 ความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน	38.4	54.0	มาก
ค่าเฉลี่ย	**52.4**	**50.0**	**มากที่สุด**
2. ด้านความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน			
2.1 ความสวยงามของแอปพลิเคชัน	50.4	51.0	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของชนิด สี และขนาดตัวอักษร	50.4	55.0	มากที่สุด
2.3 การแบ่งหมวดหมู่ของเมนู	43.4	59.0	มาก
2.4 ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	58.4	50.0	มากที่สุด
2.5 แอปพลิเคชันตรงกับความต้องการของผู้ใช้	68.4	47.0	มากที่สุด
2.6 แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.88	33.0	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**60.4**	**51.0**	**มากที่สุด**
ค่าเฉลี่ยรวม	**56.4**	**51.0**	**มากที่สุด**

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชัน ภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาจากการแบ่งเป็นด้าน มีผลประเมินดังนี้

ด้านความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.51 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.50 ซึ่งในความหมายทางสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด

5. บทสรุป

5.1 สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนที่มีกล้องบนเป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยการสแกนรหัสคิวอาร์ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวงจรการพัฒนาระบบทฤษฎีเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ และการสร้างแผนภาพยูเอ็มแอล

แอปพลิเคชัน แบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนสำหรับนักศึกษา และส่วนสำหรับอาจารย์ ดังนี้

ส่วนของนักศึกษา

1) สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ส่งใบลาในรายวิชาที่ตนเองเรียน และสามารถเรียกดูข้อมูลการเช็คชื่อ คะแนนเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน และข้อมูลการลาของตนเองได้

2) สามารถเรียกดูคะแนนเต็มการเช็คชื่อ จำนวนคาบเรียนทั้งหมด เกณฑ์การหักคะแนนการเข้าสายและขาดเรียนในแต่ละรายวิชาได้

3) สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวของตนเอง

ส่วนของอาจารย์

1) สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดให้นักศึกษาสแกนเพื่อเช็คชื่อได้ในเวลาที่กำหนด หรือสามารถเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนให้นักศึกษาเองได้

2) สามารถกำหนดคะแนนเต็มการเข้าเรียน จำนวนคาบเรียนทั้งหมดในแต่ละรายวิชาที่ตนเองสอน สามารถตั้งค่าเกณฑ์การหักคะแนนการเข้าสายและการขาดเรียนได้

3) สามารถทำการอนุมัติหรือไม่อนุมัติการลาของนักศึกษา

4) สามารถเรียกดูข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักศึกษา เรียกดูข้อมูลการเช็คชื่อ ข้อมูลการลา รวมทั้งสามารถจัดทำรายงานสรุปผลการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนในรายวิชาที่ตนเองสอนได้

5) สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลประวัติส่วนตัวของตนเองได้ เรียกดูข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักศึกษา ข้อมูลการเช็คชื่อ ข้อมูลการลา รวมทั้งสามารถจัดทำรายงานสรุปผลการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนในรายวิชาที่ตนเองสอนได้

ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

แอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์สามารถเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยรหัสคิวอาร์และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว อาจารย์สามารถสร้างรหัสคิวอาร์ให้นักศึกษาทำการเช็คชื่อ และสามารถจัดทำรายงานการเช็คชื่อได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษบา จันเจริญ และอติวัชร์ อมรมงคล (2561) [9] และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รณกร แสงสุวรรณ เพ็ญณี หวังเมธีกุล และสุนิดา รัตโนทยานนท์ (2562) [10] ที่พัฒนาระบบเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด ซึ่งสามารถบันทึกการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยการสแกนรหัสคิวอาร์ ง่ายต่อการประมวลผล ลดระยะเวลาในการเช็คชื่อ และลดความเสี่ยงของการสูญหายของข้อมูลอีกด้วย

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

5.3.1 แอปพลิเคชันยังไม่สามารถทำการอัปโหลดรูปภาพเอกสารการลาได้

5.3.2 แอปพลิเคชันยังไม่สามารถแสดงชื่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาได้มากกว่า 1 คน

5.3.3 แอปพลิเคชันยังไม่สามารถทำการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ได้

5.4 ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนของผู้เรียนได้ในทุกระดับชั้น

5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.5.1 แอปพลิเคชันควรทำการอัปโหลดรูปภาพเอกสารการลาได้

5.5.2 แอปพลิเคชันควรทำการแสดงชื่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาได้มากกว่า 1 คน

5.5.3 แอปพลิเคชันควรทำการนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์ได้

5.5.4 แอปพลิเคชันเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนนี้ควรพัฒนาในรูปแบบเว็บไซต์ด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] ครูเกศินี เนาสุวรรณ์. ชื่อเรื่อง QR code คืออะไร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 8 กรกฎาคม 2563].จาก https://shortest.link/1NKF

[2] Ainz Ooal Gown.ชื่อเรื่อง เว็บเซอร์วิซ [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2563].จาก http://surl.li/asxvv

[3] โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์**. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น บมจ., 2560.

[4] Uptodown. ชื่อเรื่อง Visual Studio วิชวลสตูดิโอ คืออะไร [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2563].จาก http://surl.li/aupds

[5] Marcuscode. ชื่อเรื่อง JavaScript คืออะไร [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2563].จาก http://surl.li/aupep

[6] putcharaporn_tan. ชื่อเรื่อง มาทำความรู้จักกับ MySQL Workbench กันค่ะ [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2563].จาก http://surl.li/aupfb

[7] ซูฟียัน แวดือรามัน. ชื่อเรื่อง แอปพลิเคชันเช็คชื่อกิจกรรมการเข้าแถวหน้าเสาธงของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง). [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2563] จาก http://surl.li/aupfn

[8] ฐิติกาญจน์ พันธ์การุ่ง. ชื่อเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง). [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2563] http://surl.li/aupfs

[9] บุษบา จันเจริญ, อติวัชร์ อมรมงคล. ชื่อเรื่อง ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยรหัสคิวอาร์. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2563] http://surl.li/aupfz

[10] รณกร แสงสุวรรณ, เพ็ญณี หวังเมธีกุล, สุนิดา รัตโนทยานนท์. ชื่อเรื่อง การพัฒนาระบบบันทึกชื่อเข้าชั้นเรียนด้วยคิวอาร์โค้ด. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2563] https://mitij.mju.ac.th/ARTICLE/R62011.pdf

[11] วนัชพร ไกยราช. ชื่อเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับสวนพฤกษศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพิจิตร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 12 กรกฎาคม 2563] http://surl.li/aupgh

.

ระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล

Recycle waste management web application system

เวหา แสนโซ้ง[1]และ สุวรรณ อาจคงหาญ[1]*

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Email: songsaenweha@gmail.com *

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้(1 เพื่อการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (2 เพื่อหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มในการจัดการขยะรีไซเคิลเพื่อพัฒนาชุมชนในเขตชุมชนมาซึ่งรายได้ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบและได้นำภาษา Laravel Framework มาประยุกต์ใช้งานกับการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล โดยสมาชิกนำขยะรีไซเคิลมาเปลี่ยนเป็นจำนวนแต้มและถูกจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล MySQL สมาชิกสามารถใช้แต้มที่ได้ไปแลกกับสินค้าใหม่ในระบบที่ถูกกำหนดไว้ ในส่วนขยะที่รวบรวมมาจะถูกนำไปขายให้กับร้านรับซื้อขยะรีไซเคิลและขยะรีไซเคิลจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่โดยผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อต่าง ๆ และนำกลับมาใช้ใหม่ โดยที่ไม่ต้องเสียทรัยากรเพิ่มในการผลิตสินค้าต่าง ๆ

คำสำคัญ – *ขยะรีไซเคิล,จำนวนแต้ม,สินค้า*

Abstract

The purpose of this research were 1) for the development of a more efficient recycling waste management web application system 2) for to find ways to create added value in recycling waste management in order to develop communities in the community to generate income. by bringing information technology to help develop the system and bringing Laravel Framework language to help develop web applications. by members bring recycled waste to change to the is number of points and it is stored in mysql database. Members can use the points earned to exchange for new products in the specified system the collected. waste will be sold to a recycling waste shop. and recycle waste is recycled by through various sterilization processes and reused without wasting additional resources in the production of various products.

Keywords *– recycle waste, number of points, product*

1.บทนำ

ปัจจุบันโลกมีประชากรเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปีและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีอย่างรวดเร็วเพื่อที่จะได้ตอบสนองต่อคน จึงมีการผลิตสินค้าและแปรรูปสินค้าเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นเพื่อที่ค่อยช่วยอำนวยความสะดวกให้กับคนและช่วยลดระยะเวลาในการทำงานต่าง ๆ ให้ไวขึ้นทั้งที่ผลิตภัณฑ์นี้ยังถูกบริโภคกันอย่างมาก เช่น ขวดพลาสติก เหล็กกล่องกระดาษและเครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ อีกมากมาย ที่ถูกบริโภคอย่างมากทำให้มีขยะจำนวนมากและขยะเหล่านี้ยังถูกกำจัดยากอีก จึงเป็นเหตุทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาอีกหลายปัญหา เช่น โลกร้อน น้ำเป็นมลพิษ อากาศเป็นพิษ เป็นต้น

ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นให้เห็นได้อย่างทุกวันนี้ที่เกิดจากปัญหาต่าง ๆ ส่วนใหญ่เกิดจากผลิตภัณฑ์ของมนุษย์และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันโดยนำเทคโนโลยีสารสมเทศมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระบบในการเก็บข้อมูลสมาชิก การเก็บข้อมูลขยะรีไซเคิล การเก็บข้อมูลสินค้าที่ และนำขยะต่าง ๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แล้วนำไปขายให้กับร้านรับซื้อของเก่า โดยที่จะไม่ถูกทิ้งเสียเปล่า และขยะเหล่านี้จะ

ถูกหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ที่ผ่านวิธีการฆ่าเชื้อต่าง ๆ โดยที่ไม่ต้องเสียทรัพยากรเพิ่ม

2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อการพัฒนาระบบการจัดการขยะรีไซเคิลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 เพื่อหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มในการจัดการขยะรีไซเคิลเพื่อพัฒนาชุมชน

3.ทฤษฎีและโครงงานที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎี

PHP หรือ Hypertext Preprocessor PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก Scripting Language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่งตัวอย่างของภาษาสคริปก็เช่น JavaScript Perl เป็นต้นลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่าPHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server-Side or HTML-Embedded Scripting Language นั้นคือในทุก ๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็นWeb Server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา จะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อนแล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web Pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้นPHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับหรือOpen Source ดังนั้นPHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ [1] Apache Web Server ระบบปฏิบัติอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้นในปัจจุบันPHP สามารถใช้ร่วมกับWeb Server หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการ [2]

ภาษาคอมพิวเตอร์ Laravel Framework 8 คือ PHP Framework ตัวหนึ่งที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นต่างๆในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) ซึ่งมีการแบ่งโค้ดของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ Model, View และ Controller ตามชื่อที่เรียกเลย ซึ่งแต่ละส่วนก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันไป Model คือ โค้ดส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อกับฐานข้อมูล จัดการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากฐานข้อมูล เพื่อนำไปประมวลผล View คือ โค้ดส่วนที่ใช้แสดงผลออกทางหน้าจอ เพื่อติดต่อรับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน Controller คือ โค้ดส่วนที่ใช้ประมวลผลการทำงานตามที่ได้รับคำสั่งหรือข้อมูลจากผู้ใช้งาน เป็นส่วนที่ควบคุมการทำงานของระบบมีจุดเด่นและข้อดีคือ ทำให้การเขียนโค้ดของเรานั้น ดูสะอาดสามารถอ่านและแก้ไขได้ง่าย แถมยังสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี ๆ โดยผู้พัฒนาคือ นาย Taylor Otwell ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ MIT และ Source Code ได้ถูกเก็บไว้บน Host ของ Github ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายทำให้สามารถหาข้อมูลหรือตัวอย่างเกี่ยวกับตัว Laravel Framework ได้อย่างง่ายดายหมดห่วงเมื่อติดปัญหาที่คิดไม่ตกหรือแก้ไม่ได้เพราะสามารถหาข้อมูลดูได้ทางอินเทอร์เน็ต อีกทั้งตัว Laravel นั้นยังมีการอัพเดทอยู่ตลอดเวลาทำให้เรามั่นใจได้ว่า Framework นี้จะยังคงมีการพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ นั้นเอง [3]

Composer เป็นเครื่องมือ ของ PHP ใช้จัดการ library ที่ต้องการใช้ในโปรเจ็ค ลักษณะการใช้งานคือ ให้เราระบุ library ที่โปรเจ็คของเราต้องการไว้ในไฟล์ Composer.json จากนั้น composer จะทำการติดตั้งหรืออัพเดท library ที่เราต้องการให้เลย ช่วยให้เราจัดการกับ library ได้ง่ายขึ้น [4]

MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากหลายผู้ใช้และหลายคน โดยหน้าที่ความสามารถและการทางานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้ MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูลการที่จะเพิ่มเติมเข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะและรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งาน

ข้อมูลในฐานข้อมูลเพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational0Database) โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียวทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่นนอกจากนั้นแต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงหากันทำให้สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม [5]

VS Code หรือ Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์มรองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่ายสามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อนมีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมายรองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น [6]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางสาวญาณัญฎา ศิรภัทร์ธาดา [7] การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงนโยบายแบบมีส่วนร่วม(Policy Participation Action Research : PAR) ที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัย 2 วิธี คือ เชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพโดยดำเนินการในปีงบประมาณ 2553 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา1) ศึกษาวิธีการ, ปัญหา, และอุปสรรคตลอดจนบทบาทการสนับสนุนและการพัฒนาของหน่วยงานภาครัฐ 2) เพื่อหาแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มการพัฒนาผู้ประกอบการและชุมชนในเขตจังหวัดภาคกลางของประเทศไทยในระยะสั้นระยะปานกลางและระยะยาว นำมาแก้ไขปัญหาและสร้างแผนยุทธศาสตร์การดำเนินธุรกิจให้มีภูมิคุ้มกันโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายผู้ประกอบการและชุมชนตลอดจนภาครัฐให้ประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

การนำกลุ่มตัวอยางที่ใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นเครือข่ายผู้ประกอบการของโรงงานคัดแยกขยะวงษ์พาณิชย์ผู้ประกอบการธุรกิจรีไซเคิลทั่วไปที่ได้รับอนุญาตประกอบธุรกิจจากกรมการปกครองรวมทั้งสิ้น 1,079 คนในจังหวัดนำร่องของการศึกษาจำนวน 8 จังหวัด ประกอบด้วยกรุงเทพมหานคร, นนทบุรี, ปทุมธานี, พระนครศรีอยุธยา, นครสวรรค์,นครปฐม, สมุทรปราการ, สุพรรณบุรีและพิษณุโลกได้มาโดยการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) [7]

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ แจ่มพงษ [8] องค์การบริหารส่วน ตำบลสวนหลวง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงครามมีนโยบายให้ชุมชนมีจิตสำนึกในการดูแลรักษาความสะอาดในแต่ละครัวเรือน การศึกษา การใช้ประโยชน์และการจัดการขยะมูลฝอยของครัวเรือนประชาชนครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างครัวเรือน จำนวน 375 ครัวเรือน โดยผู้ตอบแบบสอบถามของครัวเรือนเป็นหญิงมากกว่าชายเล็กน้อย มีอายุโดยเฉลี่ย 48.76 ปี ส่วนมากมีวุฒิการศึกษาในระดับประถมศึกษาทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ผลการศึกษาที่สำคัญพบว่าในแต่ละครัวเรือนมีกิจกรรมทำให้เกิดขยะทุกชนิดมีน้ำหนักรวมกันโดยเฉลี่ย 1.98 ก.ก./ครัวเรือน/วัน ขยะเปียกที่พบมากที่สุดได้แก่ เศษอาหาร เศษข้าว เศษขนม ขยะรีไซเคิลที่พบมากที่สุด ได้แก่ ขวดพลาสติก ขวด แก้ว กล่อง/ลังกระดาษ ขยะทั่วไปพบมากที่สุด ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงก๊อบแก๊บ สำหรับขยะอันตรายที่พบมากที่สุด ได้แก่ บรรจุภัณฑ์น้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ในส่วนของกิจกรรมที่ทำให้เกิดน้ำเสียหรือน้ำทิ้งของครัวเรือนนั้น พบว่าเป็นกิจกรรมการหุงต้มประกอบอาหารการซักล้างทำความสะอาดเสื้อผ้าการล้างถ้วยชามและใช้ในห้องน้ำห้องส้วม มีจำนวนใกล้เคียงกันทุกกิจกรรม ในด้านการจัดการขยะของครัวเรือนนั้น พบว่า ครัวเรือนร้อยละ 92.8 ได้ดำเนินการลดปริมาณขยะในครัวเรือน เช่น ใช้วัสดุหลาย ๆ ครั้งก่อนทิ้ง ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก ใช้ปุ๋ยคอกแทนปุ๋ยเคมี ครัวเรือนร้อยละ 81.6 มีถังขยะประจำบ้านและร้อยละ 85.3 ทำการคัดแยกขยะ นำขยะไปใช้ประโยชน์ เช่น นำขยะรีไซเคิลไปขาย นำขยะเปียกไปทำปุ๋ยหมักสำหรับขยะอื่น ๆ ที่เหลือนั้น ครัวเรือนร้อยละ 45.6 นำไปกำจัดโดยการเผาไฟ ร้อยละ 41.3 นำไปทิ้งถังขยะของ อบต.ที่อยู่ใกล้บ้านและร้อยละ 5.6 นำไปฝังกลบตามลำดับสำหรับน้ำเสียหรือน้ำทิ้งนั้นครัวเรือน ประมาณร้อยละ 38.4 ทิ้งลงในท่อระบายน้ำทิ้งของครัวเรือนและอีก

ประมาณร้อยละ 27.2 ทิ้งลงใต้ถุนบ้านของตนเอง สำหรับปัญหาจากขยะของครัวเรือนนั้น พบปัญหาการแพร่ระบาดของสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบและหนูมากที่สุด รองลงมาเป็นปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนและสกปรก เลอะเทอะ ตามลำดับ ส่วนปัญหาที่เกิดจากน้ำทิ้งของครัวเรือน พบปัญหาการแพร่ระบาดของยุงมากที่สุดรองลงมาเป็นปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนและปัญหาน้ำขังแฉะ สกปรกเลอะเทอะ ตามลำดับ [8]

4.วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การกำหนดปัญหา

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรทำให้มีการผลิตสินค้าเพิ่มตามประชากร สินค้าที่ถูกบริโภคแล้วอย่างเหลือบางส่วนที่ไม่สามารถบริโภคได้ ที่เรียกว่า ขยะหรือของเหลือใช้ จึงมีแนวคิดที่จะนำบางส่วนที่สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้ และนำกลับมาใช้ใหม่ ปัญหา คือ ขยะที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกวัน

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการสอบถามคนในชุมชนถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนของขยะมีผลกับคนในอย่างไร พบว่าขยะนั้นมีจำนวนเพิ่มอย่างมากและขยะนั้นถูกทิ้งแบบไม่มีการจัดแยกและทิ้งรวมกันทำให้มีกลิ่นเหม็นเน่า

การจะพัฒนาระบบเว็บแอพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิลนั้น ทางผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการขยะรีไซเคิลให้มีลำดับขั้นตอนและช่วยในการจัดการกับขยะบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้และเป็นากรเพิ่มอีกช่องทางในการมาซึ่งรายได้กับตัวลูกบ้านเอง

4.3 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

กระบวนการในการสร้างระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิลโดยภายในวงจรการพัฒนาระบบประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลักคือ

เริ่มต้นจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับประเด็น .1 ปัญหาการเพิ่มขึ้นของขยะ และการทิ้งขยะแบบไม่ถูก เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดย .2การศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ที่ต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีการจัดการที่ดีขึ้น

การออกแบบระบบ นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์.3 ระบบมาพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

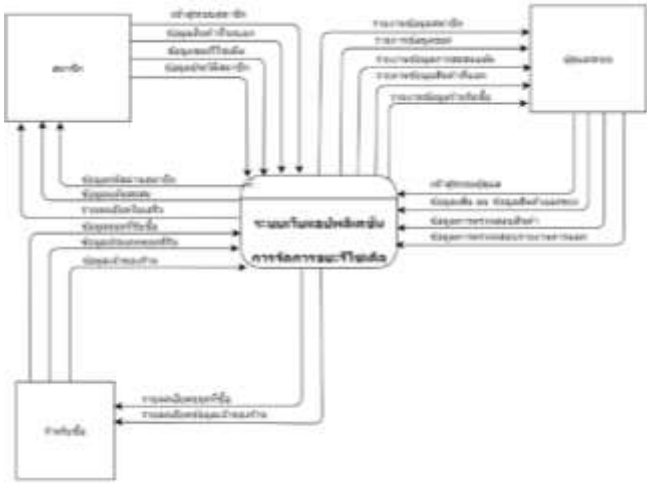
การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบตามที่ได้ .4 ออกแบบไว้ โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรมXAMP ,โปรแกรม VS Code และภาษา Laravel Framework เป็นต้น

การทดสอบระบบเพื่อนำไปติดตั้งใช้งานจริง โดยผู้วิจัยจะ .5 ทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็จะปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

6.การบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุดภายใต้สภาพแวดล้อม

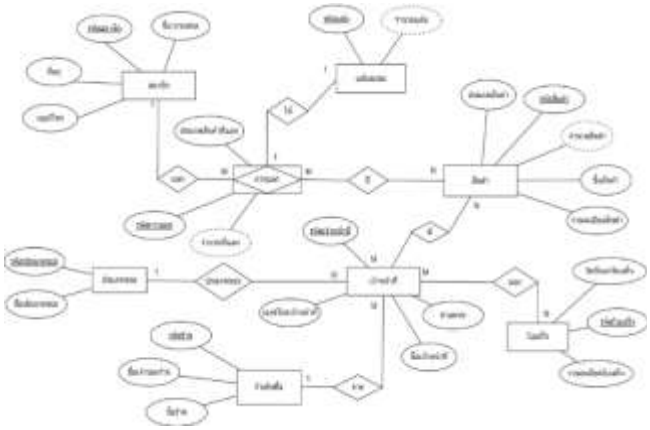
ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

4..31.แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ เป็นแผนภาพระดับสูงสุดที่แสดงถึงขอบเขตของระบบงาน โดยจะไม่แสดงสัญลักษณ์แหล่งจัดเก็บข้อมูลหรือดาต้าสโตร์แต่อย่างใด



ภาพ 1 Context Diagram ระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล

4.3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relation Diagram)



ภาพ 2 Entity Relation Diagram แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล

5. ผลการดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนในการจัดทำระบบการจัดการขยะรีไซเคิลและการนำขยะรีไซเคิลมาแลกเป็นแต้มเพื่อที่จะนำแต้มไปแลกกับสินค้าใหม่



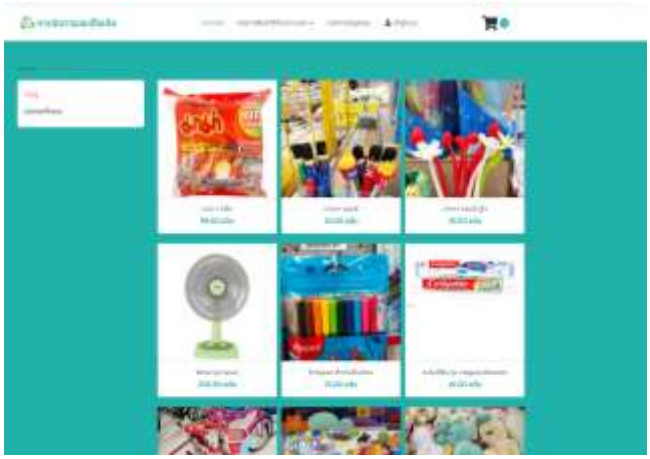
ภาพ 3 หน้าล็อกอินก่อนเข้าสู่ระบบเว็บไซต์ ถ้ายังไม่เป็นสมาชิกสามารถสมัครสมาชิกได้เลย



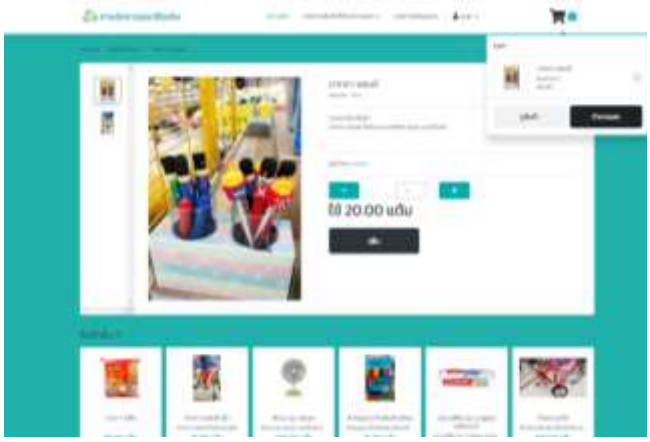
ภาพ 4 หน้าการสมัครสมาชิก ถ้าสมัครเสร็จสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้เลย



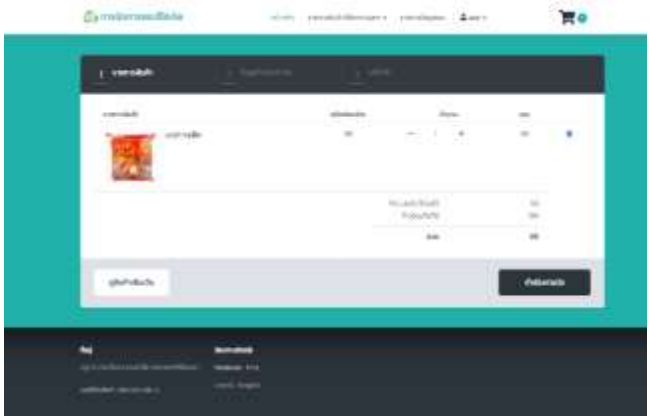
ภาพ 5 หน้าหลักของเว็บไซต์สามารถดูรายละเอียดต่าง ๆ ได้จากหน้าหลัก



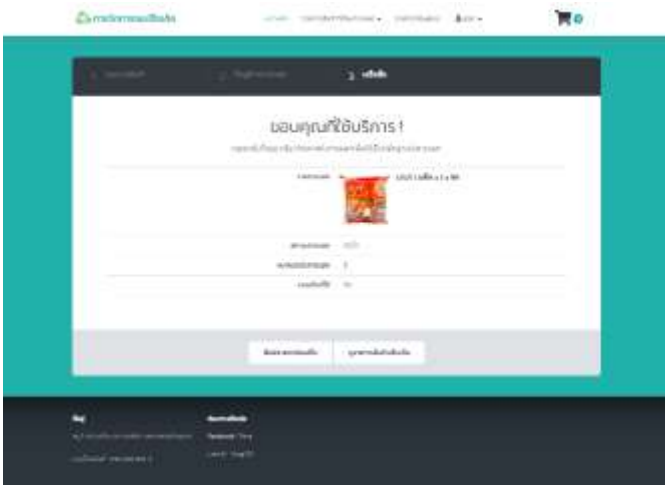
ภาพ 6 หน้าสินค้าที่ต้องการที่จะแลก และสามารถเลือกประเภทสินค้าได้



ภาพ 7 หลังจากที่กดเพิ่มสินค้าแล้วสินค้าก็จะถูกเก็บใส่ไว้ในตะกร้า ถ้าต้องการแลกสามารถกดปุ่นดำเนินการแลกต่อได้เลย



ภาพ 8 สินค้าที่เพิ่มมา และถ้าต้องการเพิ่มอีกสามารถกดได้อีกโดยการกดปุ่มบวก หากไม่ต้องการกดปุ่มดำเนินการต่อไป



ภาพ 9 หน้าทำการแลกเสร็จสิ้น สามารถดูใบเสร็จได้



ภาพ 9 รายละเอียดใบเสร็จ

6. สรุปผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาและพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล ซึ่งได้ผลการศึกษาที่ถูกแบ่งขอบเขตออกเป็นส่วน 2 ดังนี้

6.1 ผลที่ได้จากการพัฒนาเว็บไซต์

ผลที่ได้จากการพัฒนาเว็บไซต์นั้นมี 2 ส่วน มีดังนี้

1. ระบบการจัดการหน้าเว็บไซน์/ผู้ดูแล
   - สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข และบันทึกข้อมูลได้
   - สามารถค้นหาข้อมูลสมาชิกและขยะได้

- สามารถจัดการขายขยะได้

2. ระบบการแลกสินค้า/สมาชิก
   - สามารถสมัครสมาชิกได้
   - สามารถแสดงรายระเอียดข้อมูลสมาชิกได้
   - สามารถเข้าร่วมการแลกแต้มได้
   - สามารถตรวจสอบการแลกสินค้าได้

6.2 ผลที่ได้จากการประเมิณความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเป็นผู้ประเมิน จำนวน 20 ท่านการประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 00.5 – 50.4

มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ อยู่ในเกณฑ์มาก 49.4 – 50.3

มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 49.3 – 50.2

มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ อยู่ในเกณฑ์น้อย 49.2 – 50.1

มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ อยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด 49.1 – 00.1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใช้

ระบบเว็บแอปพลิเคชันการจัดการขยะรีไซเคิล	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
หน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสม.1 และเรียบง่าย	4.15	0.572	มาก
การวางลำดับรูปภาพและ.2 ข้อความมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย	45.4	5.089	มาก
ระบบการบริการต่าง.3 ๆ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	15.4	7.026	มาก
จำนวนแต้มที่ใช้แลกสินค้ามี.4 ความเหมาะสม	05.4	5.089	มาก
การใช้งานระบบมีความเสถียร.5	25.4	5.036	มาก
ระบบมีความน่าใช้งาน.6	35.4	7.026	มาก
ข้อมูลมีความเหมาะสมครบถ้วน.7	15.4	7.026	มาก
ระบบมีความน่าน่าเชื่อถือ.8	30.4	5.057	มาก
รวม	23.4	6.028	มาก

จากตาราง 1 พบว่าระดับระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานที่ทำการทดลองอยู่ในระดับมาก ดังนี้ ด้านที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ การวางลำดับรูปภาพและข้อความมีความชัดเจนและอ่านได้ง่าย ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย 45.4 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก รองลงมา ระบบมีความน่าใช้งาน ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย 35.4 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก รองลงมา ระบบมีความน่าน่าเชื่อถือ ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย 3.40 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก รองลงมา การใช้งานระบบมีความเสถียร ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย .425 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก รองลงมา หน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสมและเรียบง่าย ระบบการบริการต่าง ๆ ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และข้อมูลมีความเหมาะสมครบถ้วน ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย .415 เท่ากัน อยู่ในระดับคุณภาพ มาก ลำดับสุดท้าย จำนวนแต้มที่ใช้แลกสินค้ามีความเหมาะสม ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ย .405 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก ภาพรวมเว็บแอปพลิเคชันมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับคะแนนเฉลี่ย .423 อยู่ในระดับคุณภาพ มาก เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] PHP (Personal Home Page) คืออะไร. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่8 สิงหาคม จา .[2564ก shorturl.asia/hdVro

[2] Apache คืออะไร. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่8 สิงหาคม .[2564 จาก https://saixiii.com/apache-webserver/

[3] Laravel Framework คืออะไร. [ออนไลน์]2564 .[สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม .[2564จาก https://dev.classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel/

[4] Composer คืออะไร. [ออนไลน์] 10 สืบค้นวันที่] .2560 สิงหาคม จาก .[2564https://www.thaicreate.com/

[5] MySQL คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 สิงหาคม จาก .[2564 https://zixzax.net/database/mysql-database-คืออะไร/

[6] VS Code (Visual Studio Code). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่18 สิงหาคม [2564 จาก http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-/2

[7] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์ แจ่มพงษ (บทคัดย่อ 2555). [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่5 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/643/1/050-55.pdf

[8] นางสาวญาณัญฎา ศิรภัทร์ธาดา (บทคัดย่อ 2553). [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่4 สิงหาคม 2564]. จาก http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/822/1/001_53.pdf

การพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง โดยประยุกต์ใช้ฟังก์ชันจาก PancakeSwap

Decentralized Finance System Using PancakeSwap Feature

ธนเกียรติ หอมหวล[1*] และ อภิสิทธิ์ แสงใส[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 61160061@go.buu.ac.th*, apisit.sa@buu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสกุลเงินดิจิทัล (Cryptocurrency) ถูกนำมาใช้เป็น ตัวกลางในการทำธุรกรรมแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการเป็น จำนวนมาก ทั้งนี้การทำธุรกรรมต่าง ๆ จะต้องอาศัยแพลตฟอร์ม ที่มีผู้ให้บริการในการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล งานวิจัยนี้พัฒนา แพลตฟอร์มบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง (Decentralized Finance Platform) โดยพัฒนาต่อยอดจาก PancakeSwap ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มโอเพนซอร์สทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบสำหรับเว็บแอปพลิเคชัน บริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง และช่วยลดค่าธรรมเนียม ในการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล ประกอบไปด้วย มอดูล การแลกเปลี่ยน (Swap) และมอดูล Stake LP (Farm) โดยระบบ ดังกล่าวถูกทดสอบ และนำมาใช้จริงผ่านเครือข่าย Bitkub Chain Testnet และยังคงถูกพัฒนาต่อยอดฟังก์ชันการทำงานอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ -- DeFi, Decentralized Finance

ABSTRACT

Cryptocurrency was created for the purpose of being used as a medium of exchange for goods and services. Nevertheless, cryptocurrency transactions require a platform with a cryptocurrency exchange service provider. In this paper, we developed a decentralized finance platform with the PancakeSwap open-source platform to reduce fees for financial transactions. The system consists of 2 core modules, which are Swap and Stake Liquidity Pool. Solidity which is an object oriented, high-level language for implementing smart contracts was adopted to develop the system. To validate the correctness of the software and to evaluate the system's compliance with itsspecified requirements. The completed modules were test as a case study in the Bitkub Chain Testnet Network. The result of testing show that these 2 modules were ready to release. However, new software modules are under development to meet the need of user requirements.

Keywords -- DeFi, Decentralized Finance

1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันสกุลเงินดิจิทัลเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ในการทำธุรกรรม ไม่ว่าจะเป็นการจ่ายค่าสินค้า โอนเงิน ซื้อขาย แลกเปลี่ยน หรือการลงทุนในด้านต่าง ๆ โดยจะต้องอาศัย แพลตฟอร์มที่มีผู้ให้บริการในการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือค่าธรรมเนียมที่สูง ทำให้มีการพัฒนาระบบ บริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง (Decentralized Finance System) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล หรือทำธุรกรรมในด้านต่าง ๆ และลดค่าธรรมเนียมในการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบสำหรับเว็บแอปพลิเคชันบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง ให้ผู้ใช้สามารถทดลองใช้ บริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางโดยผ่านเครือข่าย Bitkub Chain Testnet ได้และลดค่าธรรมเนียมในการแลกเปลี่ยนสกุล เงินดิจิทัลจากการใช้บริการทางการเงินแบบผ่านตัวกลาง เนื้อหาในงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย 5 ส่วนได้แก่

1. บทนำ อธิบายถึงที่มาและปัญหา และวัตถุประสงค์ของระบบ

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เป็นการอธิบายถึงรายละเอียด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบ

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นการอธิบายถึงการออกแบบระบบ รวมถึงโครงสร้างการทำงานภายใน ของระบบ

4. ผลการดำเนินงาน อธิบายถึงเครื่องมือในการพัฒนาและผลการดำเนินงานในการพัฒนาระบบ ในส่วนของมอดูลแลกเปลี่ยน (Swap) และมอดูล Stake LP (Farm) 5. สรุปผลการดำเนินงาน อธิบายถึงขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ เริ่มจะถึงสิ้นสุดโครงการ และสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงาน

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง ที่ผู้วิจัยได้พัฒนา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 สกุลเงินดิจิทัล

สกุลเงินดิจิทัลหรือสกุลเงินเสมือนที่ใช้การเข้ารหัส เพื่อทำให้ มีความปลอดภัย ซึ่งอาจจะเป็นไปไม่ได้ที่จะปลอมแปลงธุรกรรม สกุลเงินดิจิทัลจำนวนมากเป็นระบบการกระจายอำนาจ บนพื้นฐานของเทคโนโลยีบล็อคเชนที่เป็นบัญชีแยกประเภท กระจายและมีการบังคับใช้โดยเครือข่ายที่แตกต่างกันของ คอมพิวเตอร์เครื่องต่าง ๆ ซึ่งฟีเจอร์ที่มีการกำหนดของสกุลเงิน ดิจิทัล คือ มักจะไม่ออกโดยผู้มีอำนาจส่วนกลางใด ๆ ซึ่งจะไม่มีการแทรกแซงหรือการจัดการโดยรัฐบาล สกุลเงิน ดิจิทัลที่ใช้บล็อคเชนตัวแรก คือ Bitcoin ซึ่งยังคงเป็นที่นิยม และมีค่ามากที่สุด ปัจจุบันนี้มีสกุลเงินดิจิทัลสำรองหลายพัน ฟังก์ชันหรือข้อกำหนดต่าง ๆ สกุลเงินเหล่านี้บางส่วนถือเหรียญ ที่พัฒนามาจาก Bitcoin โดยตรง [1]

2.2 ระบบการเงินแบบผ่านตัวกลาง Centralized Finance (CeFi)

ระบบการเงินแบบผ่านตัวกลาง คือการให้บริการทางด้าน การเงินต่าง ๆ โดยต้องผ่านตัวกลาง เช่น ธนาคารพาณิชย์ สถาบันทางการเงิน หรือการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล ด้วยแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น Bitkub Binance Coinbase และ Zipmex เป็นต้น ซึ่งมีข้อดีด้านความน่าเชื่อถือที่มากกว่า แต่อาจมีค่าธรรมเนียมที่มากขึ้นตามความน่าเชื่อถือ เงื่อนไขของระบบนั้น เช่น การซื้อขายแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล ในแพลตฟอร์ม Bitkub ผู้ใช้

จะต้องทำการเพิ่มเงินมาในระบบ เพื่อซื้อสกุลเงินดิจิทัล ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้นั้นต้องเสียค่าธรรมเนียม ในการซื้อ และเมื่อต้องการแลกเปลี่ยนเป็นสกุลเงินอื่น ผู้ใช้ก็จำเป็นจะต้องขายเพื่อเปลี่ยนเป็นเงินบาท และซื้อสกุลเงิน อื่น ซึ่งจะทำให้เสียค่าธรรมเนียมทั้งหมดถึง 3 ครั้ง ซึ่งจะทำให้มี ค่าธรรมเนียมที่สูง [2]

2.3 ระบบการเงินแบบไร้ตัวกลาง Decentralized Finance (DeFi)

ระบบการเงินแบบไร้ตัวกลาง เป็นแนวคิดทางการเงินแบบ ใหม่ที่อาศัยเทคโนโลยีบล็อคเชนมาทำหน้าที่บันทึกและดำเนิน ธุรกรรมแทนตัวกลางอย่างสถาบันการเงิน ธนาคารต่าง ๆ หรือศูนย์รับแลกเปลี่ยนต่าง ๆ ซึ่งมีข้อดีคือการบันทึกและดำเนิน ธุรกรรมอัตโนมัติ สามารถบันทึกได้ทันทีที่มีการตกลง แลมีความเสี่ยงต่อการโดนโจมตีค่าธรรมเนียมที่ถูกกว่า และมีการบิดเบือนข้อมูลในระบบที่ต่ำกว่า ซึ่งปัจจุบัน DeFi มีบริการทางการเงินที่หลากหลาย เช่น การแลกเปลี่ยนสกุลเงิน ดิจิทัล บัญชีเงินฝาก การกู้ยืมเงินระหว่างรายย่อย (Peer-to Peer Lending) เป็นต้น โดยปัจจุบันระบบที่ให้บริการทางการ เงินแบบไร้ตัวกลางมีตัวเลือกมากมายในการใช้งานมาก โดยความนิยมจะขึ้นอยู่กับฟังก์ชันในการทำงาน หรือผลตอบรับ จากเหรียญประจำแพลตฟอร์มนั้น ๆ เช่น Uniswap หรือ PancakeSwap ซึ่งเว็บ DeFi เหล่านี้มีผู้ใช้งานที่สูงมาก โดย PancakeSwap ได้รับความนิยมมากเนื่องจากราคา ของเหรียญที่เป็นรางวัลการตอบแทนนั้นมีราคาที่ขึ้นสูงมาก เหรียญสามารถทำธุรกรรมได้ในหลาย ๆ ด้านการรองรับ มาตรฐานของเหรียญในเครือข่าย Binance Smart Chain ฟังก์ชันการ Stake การ Farm หรือการเสี่ยงดวงอย่าง Lottery รวมถึงหน้าตาของเว็บไซต์ที่มีความสวยงามน่าใช้งาน [3]

2.4 Automated Market Maker (AMM)

Automated Market Maker หรือ AMM คือ เทคโนโลยีที่ใช้ ในวงการ DeFi เป็นการทำงานของสัญญาอัจฉริยะ ที่ทำหน้าที่ จับคู่แลกเปลี่ยนสินทรัพย์ดิจิทัลที่อยู่ใน Liquidity Pools โดยไม่ต้องใช้การวางออเดอร์ (Order Books) อาศัยระบบ ส่วนกลาง และมนุษย์ในการควบคุมการทำงาน [4]

2.5 บล็อคเชน (Blockchain)

บล็อคเชน คือเทคโนโลยีระบบการเก็บข้อมูล แบบไม่มีตัวกลาง ข้อมูลที่จะถูกแชร์และจัดเก็บเป็นสำเนาไว้ในเครื่องของ ทุกคนที่ใช้ฐานข้อมูลเดียวกันเสมือนห่วงโซ่ (Chain) โดยทุกคน จะรับทราบร่วมกัน ว่าใครเป็นเจ้าของข้อมูลตัวจริง เมื่อมีการ อัปเดตข้อมูลใด ๆ สำเนาข้อมูลในฐานเดียวกันก็จะอัปเดตตาม ทำให้การปลอมแปลงข้อมูลได้ยาก เพราะทุกคนต้องรับทราบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกันได้ อีกทั้งไม่มี ระบบล่มและภัยใด ๆ ก็ไม่อาจทำลายอุปกรณ์ในระบบได้พร้อม กัน บล็อคเชนยังเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามารองรับการซื้อขายสกุล เงินดิจิทัล เช่น บิทคอยน์ (Bitcoin) หรือสกุลเงินต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัยด้านข้อมูลมากยิ่งขึ้นด้วย [5]

2.6 สัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract)

สัญญาอัจฉริยะ คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กซึ่งถูกเก็บ ไว้ในรูปของบล็อคเชนอีเธอเรียม ตัวสัญญาอัจฉริยะสามารถใช้ งานได้โดยใส่เหรียญอีเธอเรียมเข้าไปในตัวสัญญานั้น ๆ นอกเหนือจากนั้นแล้ว สัญญาอัจฉริยะจะมีการระบุกฎระเบียบ ระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายไว้ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่อง ของการแลกเปลี่ยนเอกสาร หุ้นในบริษัท เงินสินทรัพย์ และอื่น ๆ อีกมากมายที่มีมูลค่าในตัวมันเอง สัญญาอัจฉริยะ มีจุดประสงค์หลักคือ ตรวจสอบ ยืนยัน บังคับใช้ หรือเซ็นสัญญา และข้อตกลงต่าง ๆ ผ่านระบบดิจิทัล [6]

2.7 Liquidity Pools

Liquidity Pools (LP) คือ คลังสินทรัพย์ในการทำงานของ Decentralized Exchanges ที่ทำงานด้วยระบบ Automated Market Maker แทนการใช้การวางออเดอร์ (Order Books) Liquidity Pools จะรับประกันสภาพคล่องของสินทรัพย์ระหว่างผู้ที่เข้าร่วมในตลาดนี้การเพิ่มสภาพคล่องให้กับ Liquidity Pools ผู้ใช้จำต้องนำเหรียญ LP Token มาเพิ่มให้กับ Pool โดยในแพลตฟอร์ม DeFi PancakeSwap จะเรียกการทำงานนี้ ว่า Farm หรือการ Stake LP [7]

2.8 Liquidity Provider Token (LP token)

Liquidity Provider Token คือ เหรียญดิจิทัลที่ถูกสร้างมา ใช้งาน เพื่อให้ผู้ที่ต้องการนำไปใช้สามารถสร้างสภาพคล่องได้ โดยส่วนใหญ่เป็นสกุลเงินใหม่ที่แพลตฟอร์มสร้างมาใช้งานเป็น สกุลเงินกลางและหยิบมาตอบแทนนักลงทุนที่นำเงินมาฝากไว้ โดยเฉพาะ แต่ด้วยลักษณะและการใช้งานก็สามารถ นำไปแลกเปลี่ยน หรือใช้งานได้ปกติไม่ต่างจากเหรียญอื่น ๆ ในแต่ละแพลตฟอร์มจะมีการทำงานให้พื้นที่ให้ผู้ใช้ได้กู้ยืม แลกเปลี่ยนเหรียญไปใช้ได้อิสระ ทำให้มีการสร้างระบบ Liquidity Provider มารองรับ โดยผู้ลงทุนจะต้องผูกกระเป๋าเงิน กับแพลตฟอร์ม แล้วฝากเหรียญเป็นคู่ โดยมีจำนวนเท่ากันเข้าไป ยังระบบ จากนั้นนักลงทุนจะได้รับ LP Token เป็นเหมือนเงิน กลางในการแลกเปลี่ยนบนแพลตฟอร์มนั้น [8]

2.9 มาตรฐาน ERC20 และ BEP20

โปรโตคอล ERC20 ได้สร้างมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการสร้างเหรียญ Ethereum โดย ERC ย่อมาจาก Ethereum Request for Comments เลข 20 แสดงถึงรหัสข้อเสนอพิเศษ โปรโตคอล ERC20 บอกข้อแนะนำในการสร้างเหรียญ บอก 6 ฟังก์ชันที่จำเป็นต่อการสร้าง Smart Contract และตัวเสริมอีก 3 ส่วน หมายความว่าแทนที่นักพัฒนาจะต้อง คิดค้นและเขียนโค้ดขึ้นมาใหม่ทั้งหมด แต่ด้วย ERC20 นักพัฒนา ต้องทำตาม 6 ฟังก์ชันที่จำเป็นเท่านั้น ส่วนโปรโตคอล BEP20 เป็นมาตรฐานของโทเค็นที่อยู่บนสมาร์ทเชนของแพลตฟอร์ม Binance [9]

2.10 Governance Token

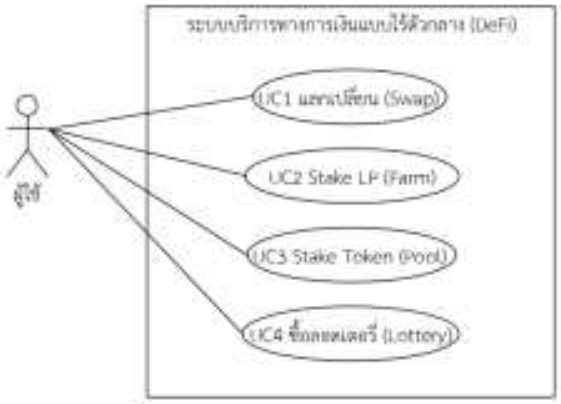
Governance Token คือเหรียญที่แพลตฟอร์ม DeFi ต่าง ๆ สร้างขึ้นเพื่อใช้รับสิทธิประโยชน์ เช่น สิทธิในการโหวต เพื่อเปลี่ยนแปลงนโยบายต่าง ๆ ในแพลตฟอร์มตลอดจน ใช้เป็นรางวัลจากการใช้งาน ซึ่ง Governance Token จะซื้อขายในตลาดอย่างแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนต่าง ๆ ได้ โดย Governance Token เหล่านี้จะถูกสร้างขึ้นภายใต้ บล็อคเชนที่ DeFi Protocol นั้น ๆ เลือกใช้ เช่น ถ้าเลือกใช้ บล็อคเชนของ Ethereum ก็จะสร้างขึ้น Governance Token ภายใต้เทคโนโลยี ERC20 หรือบางแพลตฟอร์มที่ใช้ Binance Smart Chain ก็จะใช้เทคโนโลยี BEP20 เป็นต้น โดยจำนวน Governance Token ที่สร้างขึ้นจะขึ้นอยู่กับว่า DeFi Protocol จะทำการ Mint (สร้าง) เหรียญนั้น ๆ ขึ้นมาจำนวนเท่าไร ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีสินทรัพย์ดิจิทัลรองรับก็ได้ จึงได้เห็น แพลตฟอร์มเปิดใหม่มีการแจก Governance Token ให้กับผู้ใช้งานตลอดจนแจกจ่ายให้กับทีมงานนักพัฒนา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง [10]

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศในส่วนนี้จะอธิบายถึงการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และพัฒนาระบบให้สามารถทำตามวัตถุประสงค์ได้สำเร็จ โดยมีเนื้อหาการ วิเคราะห์ระบบ ดังนี้

3.1 รายละเอียดแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

ระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางที่ผู้วิจัยได้พัฒนา มีอยู่ 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ มอดูลแลกเปลี่ยน (Swap) และมอดูล Stake LP (Farm) โดยจะมีการอธิบายลักษณะการทำงาน ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคสระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง

3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ

ระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางจะแบ่งการทำงาน เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่

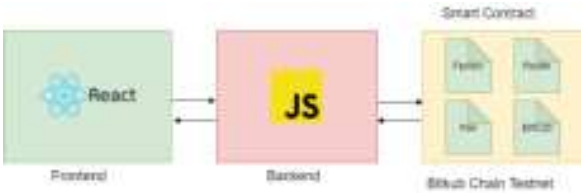
3.2.1 Frontend

เป็นหน้าจอระบบที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้โดยตรงทำให้ผู้ใช้สามารถ ทำธุรกรรมกับระบบได้ โดยถูกพัฒนาภายใต้ React Framework 3.2.2Backend

เป็นส่วนที่รับ และส่งข้อมูลให้ Smart Contract รวมถึงการ เชื่อมต่อกับกระเป๋าเงินของผู้ใช้ ให้แสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น จำนวนของเหรียญ ราคาของเหรียญ ค่าสภาพคล่องในระบบ และรางวัลที่สามารถรับได้ในปัจจุบัน

3.2.3 Smart Contract

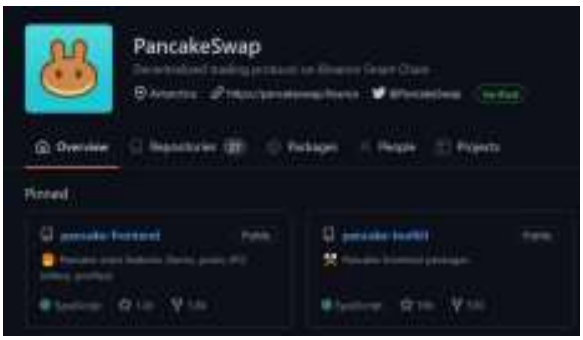
เป็นฟังก์ชันการทำธุรกรรมต่าง ๆ ในระบบ ซึ่งถูก Deploy บนเครือข่าย Bitkub Chain Testnet โดยพัฒนาด้วยภาษา Solidity ซึ่งมีการทำงานเกี่ยวกับการสร้างคู่เหรียญ การสร้าง เหรียญเพื่อนำมาเป็นรางวัลให้ในระบบ การแสดงจำนวนของค่า สภาพคล่อง หรือจำนวนของเหรียญที่ผู้ใช้ถือครองอยู่ ซึ่งโครงสร้างการทำงานของระบบแสดงดังภาพที่ 2



ภาพ 2 โครงสร้างการทำงานของระบบบริการทางการเงิน แบบไร้ตัวกลาง

3.3 PancakeSwap

PancakeSwap เป็นระบบการเงินแบบไร้ตัวกลาง ที่ถูกพัฒนามาจาก Uniswap โดยPancakeSwap ที่ใช้มาตรฐาน เหรียญ BEP20 และใช้โมเดล Automated Market Maker ซึ่งสามารถซื้อขายสินทรัพย์ดิจิทัลบนแพลตฟอร์มได้ โดยไม่มีการ วางออเดอร์ แต่จะใช้วิธีการแลกเปลี่ยนกับ Liquidity Pools ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนสกุลเงินได้ทันที PancakeSwap เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจาก UI ที่เข้าใจได้ง่าย และเหรียญ ที่เป็นรางวัลตอบแทนสามารถแลกเปลี่ยนได้ตามแพลตฟอร์ม ต่าง ๆ มากมาย โดยผู้จัดทำได้ประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม DeFi PancakeSwap มาจาก github.com/pancakeswap เพื่อใช้ พัฒนาต่อยอดในส่วนของ Frontend และ Backend โดยหน้า เว็บ github.com/pancakeswap แสดงดังภาพที่ 3



ภาพ 3 หน้าเว็บ github.com/pancakeswap

4. ผลการดำเนินงาน

ในส่วนของผลการดำเนินงานจะอธิบายถึงเครื่องมือที่ใช้ใน การพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางและมอดูล ที่ได้ทำการพัฒนา ได้แก่ มอดูลแลกเปลี่ยน (Swap) และมอดูล Stake LP (Farm) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องมือในการพัฒนา

1) Bitkub Chain คือ เครือข่ายแบบไร้ศูนย์กลาง หรือบล็อคเชน ที่พัฒนาขึ้นโดย บริษัท บิทคับ บล็อคเชน เทคโนโลยี จำกัด โดยเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถ สร้างหรือแลกเปลี่ยน สินทรัพย์ในรูปแบบดิจิทัล ได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย และโปร่งใส โดยปราศจากคนกลาง [11]

2) Solidity เป็นภาษาสำหรับการสร้าง Smart Contract เป็นภาษาที่ได้รับอิทธิพลมาจาก C ++ Python และ JavaScript และเป็นภาษาแบบ Object Oriented (OO) เพราะมีคุณสมบัติ ของการสืบทอด และการทำ Struct เป็นต้น [12]

3) กระเป๋าเงินดิจิทัล (Digital Wallet) กระเป๋าเงินดิจิทัล คือ ซอฟต์แวร์สำหรับการเก็บประวัติธุรกรรมทางการเงิน ที่เกี่ยวข้องกับสกุลเงินดิจิทัลไว้ ผู้ให้บริการจะให้ Private Key ซึ่งเปรียบเสมือนกุญแจเพื่อเข้าไปหยิบเงินของมาใช้ และ Public Key หรือ Address ซึ่งคือที่อยู่ของเงิน เปรียบเสมือนเลขบัญชี ธนาคารใช้ในการรับเงิน โดยการพัฒนาระบบบริการทางการเงิน แบบไร้ตัวกลางได้เลือกใช้ Metamask สำหรับการทดสอบ การแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัล

4) React Framework เป็น JavaScript Library ที่ใช้สำหรับ สร้าง User Interface สามารถเขียนโค้ดในการสร้าง UI ที่มีความซับซ้อนแบ่งเป็นส่วนเล็ก ๆ ออกจากกันได้ แต่ละส่วนสามารถแยกการทำงานออกจากกันได้อย่างอิสระ และทำให้สามารถนำชิ้นส่วน UI เหล่านั้นไปใช้ซ้ำได้อีก โดยเขียนแยกเป็น Component โดยระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางใช้ React Framework ในการพัฒนาระบบในส่วนของ Frontend [13]

5) TypeScript ก็คือภาษา JavaScript ในที่ได้รับการพัฒนา ความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถทำงานบน Node.js Web Browser ต่าง ๆ ที่มีการรองรับ ECMAScript 3 โดยระบบบริการ ทางการเงินแบบไร้ตัวกลางใช้ภาษา TypeScript ในการพัฒนา ส่วนของ Frontend และการจัดการ Backend ในการเรียกใช้ ฟังก์ชันต่าง ๆ [14]

6) Remix IDE คือ เครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนา Solidity โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ทำงานอยู่บน Browser ซึ่งสามารถนำโค้ด Solidity ที่เขียนไป Run Compile และ Deploy บน Remix ได้ เพื่อทำการทดสอบฟังก์ชัน

การทำงานต่าง ๆ ของ Smart Contract ที่ผู้พัฒนาได้ทำขึ้น

7) Bitkub Chain Mainnet Explorer (BKCScan) เป็นเว็บไซต์ สำหรับตรวจสอบ Address และประวัติธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเครือข่าย Bitkub Chain และ Bitkub Chain Testnet ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ว่า Address ต่าง ๆ ที่ใช้ ในระบบมีหน้าที่ใด

4.2 มอดูลแลกเปลี่ยน (Swap)

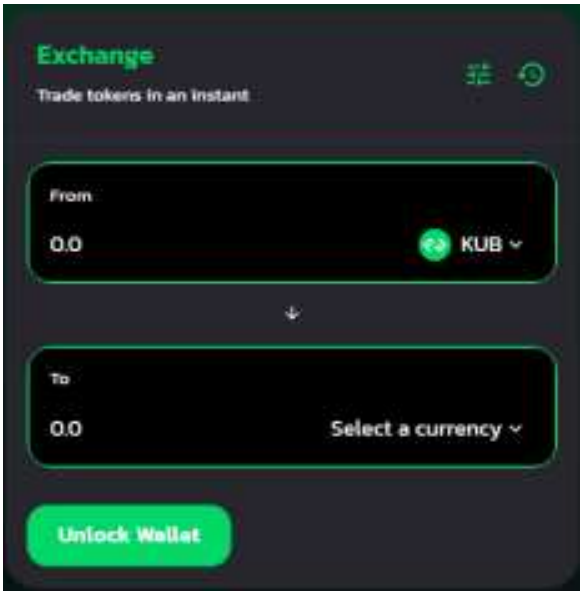
ในส่วนนี้จะนำเสนอตัวอย่างการพัฒนา/การปรับแต่งจากแพลตฟอร์ม DeFi PancakeSwap ซึ่งเป็นหน้าจอหลัก ในการทำงานของมอดูลแลกเปลี่ยน ดังแสดงให้เห็น ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 แสดงถึงไฟล์ default.tokenlist.json โดยต้องทำการเพิ่มชื่อ สัญลักษณ์ ที่อยู่ หมายเลขของเชน และที่อยู่ภาพ สัญลักษณ์เหรียญในแต่ละเหรียญ เพื่อเพิ่มรายชื่อเหรียญที่ผู้ใช้ สามารถทำการแลกเปลี่ยนได้ในระบบ



ภาพ 4 ตัวอย่างโค้ดไฟล์ default.tokenlist.json

อย่างไรก็ตามผู้ใช้ที่ต้องการแลกเปลี่ยนเหรียญ ให้ทำการเลือก เหรียญที่ต้องการแลกเปลี่ยน กรอกข้อมูลจำนวนเหรียญแรก และเหรียญที่สองลงไป ทำการปลดล็อกกระเป๋าเงิน และกดแลกเปลี่ยน ระบบจะทำการแลกเปลี่ยนเหรียญให้กับผู้ใช้ โดยมีหน้าจอแสดงผลดังภาพที่ 5



ภาพ 5 หน้าจอแสดงผลมอดูลแลกเปลี่ยน

4.3 มอดูล Stake LP (Farm)

ในส่วนนี้จะนำเสนอตัวอย่างการพัฒนา/การปรับแต่งจาก แพลตฟอร์ม DeFi PancakeSwap ซึ่งเป็นการทำงานของมอดูล Stake LP ดังแสดงให้เห็น ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 ตัวอย่างโค้ดไฟล์farm.ts

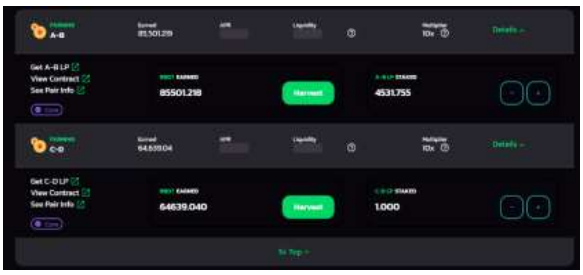
ภาพที่ 6 แสดงถึงไฟล์ farm.ts โดยต้องทำการเพิ่มเลข pid สัญลักษณ์ของ Pool ที่อยู่ของ Smart Contract ของ LP Token ข้อมูลของเหรียญ และข้อมูลของคู่เหรียญ เพื่อ

เพิ่ม Pool ที่ผู้ใช้สามารถทำการ Stake ได้ในระบบ เป็นหน้าสำหรับการ Stake LP Token หรือการเพิ่มสภาพ คล่องให้กับ Pool โดยผู้ใช้จะต้องทำการ Add Liquidity เป็นการเพิ่มแลกเปลี่ยนคู่เหรียญที่ต้องการนำไป Stake ซึ่งจะได้เป็น LP Token กลับมา โดยมีหน้าจอแสดงผลดังภาพที่ 7



ภาพ 7 หน้าจอ Add Liquidity

จากนั้นผู้ใช้สามารถเพิ่มสภาพคล่อง โดยกดปุ่มรูปบวกและใส่จำนวนของ LP Token ที่ต้องการเพิ่มให้กับ Pool กดปุ่ม Stake เพื่อทำการเพิ่มสภาพคล่องให้กับ Pool ผู้ใช้สามารถรับผลตอบแทน หรือรางวัลจากการเพิ่มสภาพคล่องที่ ได้รับเป็น Governance Token โดยการกดปุ่ม Harvest โดยมี หน้าจอของมอดูล Stake LP แสดงผลดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอมอดูล Stake LP (Farm)

4.4 การทดสอบระบบบน Bitkub Chain Testnet

การทดสอบระบบ จะต้องมีเหรียญ KUB เพื่อเป็นค่าธรรมเนียม ในการทำธุรกรรมต่าง ๆ โดยสามารถรับเหรียญ KUB ได้จาก https://faucet.bitkubchain.com

4.4.1 การทดสอบระบบมอดูลแลกเปลี่ยน (Swap)

การทดสอบเริ่มจากการทดลอง แลกเหรียญ A ไปเป็น เหรียญ B โดยจะต้องทำการเชื่อมต่อกระเป๋าเงินกับระบบ เมื่อเชื่อมต่อกระเป๋าเงินสำเร็จระบบจะต้องทำการแสดงจำนวน เหรียญที่ผู้ใช้มีการถือครองไว้

ใส่จำนวนเหรียญที่ต้องการแลกเปลี่ยน เมื่อใส่จำนวน ของเหรียญ A ระบบจะทำการคำนวณ จำนวนเหรียญ B ที่จะได้รับโดยอัตโนมัติ หากจำนวนของเหรียญหรือค่า สภาพคล่องไม่เพียงพอ ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือน และแสดงปุ่ม Swap เป็นสีเทาเพื่อไม่ให้แลกเปลี่ยนได้

กรณีที่เหรียญและค่าสภาพคล่องเพียงพอ ระบบจะแสดงปุ่ม Swap เป็นสีเขียว จึงจะสามารถแลกเปลี่ยนได้ และเมื่อกดปุ่ม Swap จะมีหน้าต่างส่วนเสริมของกระเป๋าเงินขึ้นมาสำหรับ การยืนยันธุรกรรม เมื่อทำการยืนยันการทำธุรกรรมเสร็จสิ้น ระบบจะทำการโอนเหรียญให้กับกระเป๋าเงินของผู้ใช้ โดยการทดสอบการแลกเปลี่ยน มีการเตรียมตัวอย่างข้อมูล สำหรับการทดสอบ 2 กรณีได้แก่ เหรียญ A จำนวน 10 เหรียญ และ 20 เหรียญ สำหรับแลกเปลี่ยนไปเป็นเหรียญ B โดยผลการทดสอบระบบมอดูลแลกเปลี่ยน สามารถคำนวณ จำนวนเหรียญที่จะได้รับได้อย่างถูกต้อง และสามารถแลกเปลี่ยน เหรียญได้สำเร็จถูกต้องตามกรณีทดสอบทั้งหมด ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการทดสอบมอดูลแลกเปลี่ยน

กรณี	การดำเนินการ	ผลการทดสอบ
1	แลกเปลี่ยนเหรียญ A จำนวน 10 เหรียญ ไปเป็นเหรียญ B	ผ่าน
2	แลกเปลี่ยนเหรียญ A จำนวน 20 เหรียญ ไปเป็นเหรียญ B	ผ่าน

4.4.2 การทดสอบระบบมอดูล Stake LP (Farm) การทดสอบมอดูลการ Stake LP โดยทดลองในการ Stake LP ของคู่เหรียญ A และ B จะต้องทำการ Add Liquidity เพื่อรับ LP Token มาก่อน จากนั้นเลือกผู้ใช้จะต้องทำการกด ที่ปุ่มรูปบวก เพื่อทำการ Stake LP หรือการเพิ่มเหรียญลงใน Pool ที่เลือกจากนั้นใส่จำนวน LP Token ที่ต้องการเพิ่ม ในระบบ และกดปุ่มยืนยัน เมื่อกดปุ่มยืนยันจะมีหน้าต่าง ส่วนเสริมของกระเป๋าเงินขึ้นมาเพื่อทำการยืนยันธุรกรรม หลังจากทำการยืนยันธุรกรรมระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการ Stake LP และแสดงจำนวน LP Token ที่ผู้ใช้ได้ทำเพิ่มในระบบ รวมถึงแสดง จำนวนเหรียญที่เป็นผลตอบแทนสำหรับ การ Farm โดยการทดสอบระบบมอดูล Stake LP มีการเตรียม ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการทดสอบ 2 กรณีได้แก่ LP Token จำนวน 300 เหรียญ และ 2000 เหรียญ เพื่อเพิ่มให้กับ Pool คู่เหรียญ A และ B โดยผลการทดสอบระบบมอดูล Stake LP สามารถเพิ่มจำนวนของ LP Token ให้กับ Pool ได้สำเร็จ ถูกต้องตามกรณีทดสอบทั้งหมด ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการทดสอบมอดูล Stake LP

กรณี	การดำเนินการ	ผลการทดสอบ
1	เพิ่มจำนวน LP Token ให้กับ Pool จำนวน 300 เหรียญ	ผ่าน
2	เพิ่มจำนวน LP Token ให้กับ Pool จำนวน 2000 เหรียญ	ผ่าน

5. สรุปผลการดำเนินงาน

การเริ่มต้นพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง จะเป็นการปรับแก้ในส่วนของ Frontend โดยแก้ไขสกุลเงินที่ สามารถแลกเปลี่ยนได้ภายใต้เครือข่าย Bitkub Chain Testnet และปรับแก้ในตัวเลือกของคู่เหรียญที่สามารถทำการ Stake ได้ในระบบ และในส่วนของ Backend เป็นการแก้ที่อยู่ต่าง ๆ ของ Smart Contract ให้เป็นที่อยู่ในปัจจุบัน

จากการพัฒนาระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลาง ผู้วิจัยได้ทดลองการแลกเปลี่ยนสกุลเงินดิจิทัลที่มีในระบบ พบว่าระบบบริการทางการเงินแบบไร้ตัวกลางสามารถแลกเปลี่ยนจากสกุลเงินหนึ่ง ไปอีกสกุลเงินหนึ่งได้ทันที ซึ่งเกิดการทำธุรกรรมเพียงครั้งเดียว จึงทำให้ค่าธรรมเนียมลดลง ในการพัฒนาระบบต่อไปสามารถนำระบบจาก PancakeSwap มาพัฒนาในส่วนของฟังก์ชันอื่น ๆ เช่น การ Stake เหรียญเดี่ยว หรือลอตเตอรี่สำหรับเสี่ยงโชค โดยจะต้องศึกษาถึง Smart Contract ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และส่วนของ Frontend ที่ทำการติดต่อกับผู้ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] AM2B. สกุลเงินดิจิตอล คือ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://smemove.com/blog/สกุลเงินดิจิตอล-cryptocurrency-คืออะ/

[2] บิทคอยน์ แอดดิคท์. ระบบการเงินแบบผ่านตัวกลาง คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://www.finnomena.com/bitcoinaddict/what-is defi

[3] SCB 10X. ระบบการเงินแบบไร้ตัวกลาง คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://thestandard.com/fintech-into-decentralized-finance/

[4] CEO Channels. Automated Market Maker คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่: 10 กันยายน 2564].จาก www.ceochannels .com/dictionary-a/amm/

[5] Krungsri Plearn Plearn. Blockchain คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่: 10 กันยายน 2564].จาก https://www.krungsri.com /th/plearn-plearn/blockchain-innovation-transfer-realtime

[6] Bitblockthai. Smart Contract คือ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://news.trueid .net/detail/n5rmlpx8OpbN

[7] Warodom Werapun. Liquidity Pools คือ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 พฤศจิกายน 2564].จาก https://werapun .com/ศัพท์แสงในเกี่ยวกับ-defi-7519a791dd34

[8] admin. Liquidity Provider Token คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 1 พฤศจิกายน 2564].จาก https://thewanna beinvestor.com/lp-token/

[9] Bitkub Support. มาตรฐาน ERC20 และ BEP20. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://suppo rt.bitkub.com

[10]Ricco Wealth. Governance Token คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จาก https://www.block dit.com/posts/611b4d961c47720c893f0e13

[11] Bitkub Support. Bitkub Chain คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่10 กันยายน 2564].จาก https://support.bitkub.com [12] MIKE OWERGREEN. Solidity คือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://dzineblog360 .com/page-1033/solidity-ethereum/

[13] Developer. React Framework คือ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 10กันยายน 2564].จาก https://www.borntodev.com/c/webdeveloper/react-101-5fa8f87683 085

[14] คัมภีร์เทพ IT. TypeScript คือ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 10 กันยายน 2564].จาก https://www.techstart hailand.com/blog/detail/Difference-Between-TypeS cript-and-JavaScript-Programming/906

การแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวระยะใกล้อย่างชาญฉลาดโดยใช้อัลกอริทึมการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

Intelligent Tourist Short Route Suggestion using Travelling Salesman Problem Algorithm

ศรีสุดา อับปมะให[1*], อิสราภรณ์ ผลอ้อ[1] และ พชระ พฤกษะศรี[1]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: 62011212021@msu.ac.th*, 62011212131@msu.ac.th, potchara.p@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวเป็นสิ่งที่ต้องทำก่อนการเดินทางโดยเฉพาะการท่องเที่ยวที่มีระยะเวลาจำกัด แต่จากปัญหาข้อกำหนดทางด้านเวลาทำให้การวางแผนท่องเที่ยวเองอาจไม่ได้เส้นทางที่ใกล้ เร็วและประหยัดที่สุด การนำเอาอัลกอริทึมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในเรื่องการแก้ปัญหาแบบฮิลริสติกของการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) มาประยุกต์ใช้เป็นทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการเดินทางที่ดีได้ อย่างไรก็ตามการใช้อัลกอริทึม TSP มักใช้ระยะทางโดยประมาณในแนวเส้นตรงมาใช้ในการคำนวณทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนกรณีการคำนวณเส้นทางระยะใกล้ภายในเมืองตามแนวถนน การคำนวณโดยใช้ระยะทางตามแนวถนนเป็นสิ่งที่เหมาะสมและให้ผลการคำนวณเส้นทางที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่า ส่งผลให้งานวิจัยสามารถแนะนำแผนการเดินทางระยะใกล้ได้เส้นทางที่ถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น

คำสำคัญ **–** เส้นทางท่องเที่ยว, การเดินทางพนักงานขาย, ระยะทาง, ฮิวริสติกอัลกอริทึม

ABSTRACT

Tourist route planning is necessary to be done before travelling especially a trip within the time limitation. According to time limitations, manually planning may not obtain short, fast, and cheap routes. Applying heuristics algorithms such as Travelling Salesman Problem (TSP) algorithm to the planning has the potential to improve the better route for the trip. However, the TSP generally uses the distance, which is calculated between two points straightly. The straight-line calculation presents inaccurate distance in case of short distance within the city on the road. The calculation that utilized an actual road distance is more appropriate and suggests a better tourist route particularly the short distance within the city.

Keywords **–** Tourist route, Travelling Salesman Problem, Distance, Heuristics algorithm

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมภาคบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยเพราะนอกจากจะสร้างรายได้ให้กับประเทศแล้ว ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ผลักดันให้มีธุรกิจอื่นเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจที่พัก ร้านอาหาร ร้านจำหน่ายของที่ระลึกชุมชน ซึ่งก่อให้เกิดการลงทุน การจ้างงาน และการกระจายรายได้สู่ท้องถิ่น ดังนั้นอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจึงถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมหลักและเป็นอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ แต่จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 หรือ โควิด-ส่งผลกระทบต่อ 19 เศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการจำกัดการเดินทาง (ล็อกดาวน์) ภายในและภายนอกประเทศที่ส่งผลกระทบ

ต่อการท่องเที่ยวเป็นวงกว้าง ประชาชนไม่สามารถเดินทางข้ามจังหวัดได้ สถานที่ท่องเที่ยวต้องหยุดให้บริการ ทำให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติต่างได้รับผลกระทบจากสถานการณ์นี้รวมไปถึงผู้ประกอบการธุรกิจต่างได้รับผลกระทบอย่างหนักเช่นกัน

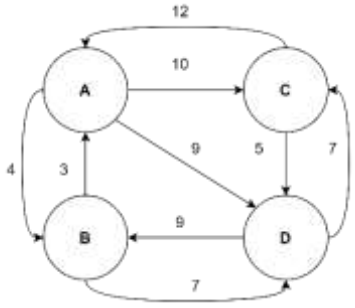
อย่างไรก็ตามเมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด- 19 เริ่มดีขึ้น ยอดผู้ติดเชื้อจากทั่วโลกมีแนวโน้มที่ดี รวมถึงยอดผู้ติดเชื้อภายในประเทศลดลง การผ่อนคลายมาตรการต่างๆ เริ่มเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การนั่งรับประทานในร้านอาหาร การเดินทางข้ามจังหวัด หรือแม้กระทั่งสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ เริ่มกลับมาเปิดให้บริการ ทำให้ผู้คนที่ต้องการท่องเที่ยวแต่ไม่สามารถเดินทางไปได้ในช่วงที่ผ่านมา เริ่มตื่นตัวและวางแผนไปพักผ่อนมากขึ้น ซึ่งประกอบกับพฤติกรรมของคนส่วนใหญ่ในช่วงที่มีการระบาดของโควิด-มีการใช้บริการขนส่งสาธารณะ 19 น้อยลง หันมาใช้รถยนต์ส่วนตัวมากขึ้นด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัยจากการแพร่เชื้อโรค ดังนั้นหลังจากสถานการณ์โควิด-19คลี่คลายมีความเป็นไปได้สูงที่ผู้คนจะใช้รถยนต์ส่วนตัวไปเที่ยวมากกว่าเดิม

อย่างไรก็ตาม การไปท่องเที่ยวในสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย เช่น ในจังหวัดที่ไม่เคยไป อาจได้ประสบการณ์ใหม่แต่ต้องแลกกับข้อจำกัดเรื่องเวลาและค่าใช้จ่ายที่อาจจะเพิ่มขึ้นหากไม่มีการวางแผนการเดินทางที่เหมาะสม เช่น เกิดปัญหาการเดินทางไปสถานที่ใดก่อนหลัง หรือแต่ละจังหวัดมีสถานที่เที่ยวใดที่น่าสนใจและมีระยะการเดินทางเท่าใด ดังนั้น เพื่อให้ผู้ที่ต้องการท่องเที่ยวประหยัดเวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ทำให้เกิดแนวคิดการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีเวลาจำกัด ให้สามารถเดินทางไปยังจุดที่ต้องการในระยะทางที่สั้นและประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุดขึ้น

ในงานวิจัยนี้ จึงเป็นการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึมสำหรับปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย Travelling Salesman Problem (TSP) มาใช้เพื่อแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวครบถ้วนและสั้นที่สุดเพื่อการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ส่วนที่ 2 คือทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ คือ วิธีการ 3 ดำเนินการวิจัยส่วนที่ คือ การทด 4ลองและวัดประสิทธิภาพ และสุดท้ายส่วนที่ คือ การสรุปและอภิปรายผล 5ของงานวิจัย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การหาเส้นทางในการท่องเที่ยวในปัจจุบันนักท่องเที่ยวมักจะวางแผนการเดินทางด้วยตนเองตามความต้องการเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะเลือกไปสถานที่ท่องเที่ยวตามชื่อเสียงหรือจากความนิยมของสถานที่เหล่านั้น เมื่อได้รายการสถานที่ที่ต้องการแล้วนักท่องเที่ยววางแผนการเดินทางโดยพิจารณาจากตำแหน่งของสถานที่ว่ามีระยะทางใกล้หรือไกลเพียงใดจากจุดที่นักท่องเที่ยวอยู่ในปัจจุบัน เช่น การท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี อาจเริ่มต้นจาก หาดบางแสน และเดินทางไปยังจุดที่สองคือ ตลาดหนองมน แกรนด์แคนยอนคีรี และจุดสุดท้ายคือ ห้องสรรพสินค้าเซนทรัลชลบุรี การท่องเที่ยวภายใน 1 วันหรือภายในจังหวัดลักษณะนี้อาจเรียกว่าการท่องเที่ยวระยะใกล้ (Tourist short route) ซึ่งจากรายการสถานที่ที่นักท่องเที่ยวกำหนดไว้สามารถนำมาแสดงผลในรูปแบบของแผนภูมิระยะทางระหว่างจุดต่างๆ ได้ดังภาพที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



ภาพ 1 แผนภูมิระยะทางสถานที่ท่องเที่ยว

จากแผนภูมิกำหนดให้จุด A คือหาดบางแสน, B คือตลาดหนองมน C คือแกรนด์แคนยอนคีรี และ D คือห้างสรรพสินค้าเซนทรัลชลบุรี ซึ่งจะเห็นได้ว่า แต่ละสถานที่มีระยะทางและเส้นทางการเดินทางที่แตกต่างกันเมื่อเดินทางตามแนวถนน ดังนั้นการคำนวณเส้นทางในการท่องเที่ยว แผนภูมิระยะทางจึงเป็นจุดเริ่มจ้นของการคำนวณต่างๆ และในการคำนวณหาเส้นทางในงานวิจัยนี้จะนำแผนภูมิดังกล่าวมาสร้างเป็นเมตริกซ์ระยะทางก่อนนำไปใช้คำนวณ ซึ่งเมตริกซ์ระยะทางของแผนภูมิสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2

$$\begin{array}{c} \\ A \\ B \\ C \\ D \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cccc} A & B & C & D \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 4 & 10 & 9 \\ 3 & 0 & 0 & 7 \\ 12 & 0 & 0 & 5 \\ 11 & 9 & 7 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

ภาพ 2 เมตริกซ์ระยะทาง

2.1 ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Travelling Salesman Algorithm)

Travelling Salesman Problem (TSP) [1] หรือปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย คือปัญหาของการหาเส้นทางที่เริ่มต้นเดินทางจากจุดเริ่มต้นผ่านทุกๆ จุดที่กำหนด แล้วกลับมายังจุดเริ่มต้น โดยเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น เส้นทางที่สั้นที่สุดหรือเส้นทางที่เร็วที่สุด เป็นต้น

ปัญหานี้ถูกกำหนดขึ้นครั้งแรกในช่วงปี 1930 [2] และเป็นหนึ่งในปัญหาที่มีการศึกษาอย่างจริงจังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งแม้ว่าปัญหา TSP จะยากในการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด โดยเฉพาะกรณีที่ต้องคำนวณการเดินทางผ่านเมืองจำนวนมาก แต่การใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึม (Heuristics Algorithm) ก็สามารถประมวลผลและหาเส้นทางสำหรับการเดินทางผ่านที่เมืองนับหมื่นเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหา TSP มีการใช้งานที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการขนส่ง (โลจิสติกส์) การผลิตไมโครชิป จุดบัดกรี หรือชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งการหาค่าระยะทางของแต่ละจุดอาจประยุกต์เป็นเวลา ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การวัดความคล้ายคลึงกันระหว่างชิ้นส่วนดีเอ็นเอได้ นอกจากนี้ TSP ยังถูกใช้ในทางดาราศาสตร์อีกด้วย เนื่องจากนักดาราศาสตร์ที่เฝ้าสังเกตการณ์ดวงดาวจากหลายจุดต้องการลดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายกล้องโทรทรรศน์ระหว่างจุดต่างๆ ในปัญหาดังกล่าวก็เป็นหนึ่งในปัญหาของ TSP เช่นกัน

การแก้ปัญหาเส้นทางใน TSP มักใช้เมตริกซ์ระยะทางเป็นข้อมูลนำเข้า (Input) และใช้การประมวลที่หลากหลายขึ้นอยู่กับจำนวนจุด (node) ที่ต้องเดินทางผ่าน ซึ่งอัลกอริทึมสำหรับ TSP อาจคำนวณได้จากอัลกอริทึมการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Exact Solution Algorithms) หรือวิธีการหาคำตอบแบบฮิวริสติก (Heuristics Algorithms)

2.2 อัลกอริทึมการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Exact Solution Algorithm)

อัลกอริทึมในทางคอมพิวเตอร์ถูกสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบซึ่งหากอัลกอริทึมนั้นได้มาซึ่งคำตอบที่ดีที่สุดจะเรียกว่า Exact Solution Algorithm แต่อย่างไรก็ตามอัลกอริทึมนี้อาจไม่สามารถแก้ปัญหาที่ความซับซ้อนสูงได้เนื่องด้วยข้อจำกัดของเวลาในการประมวลผลต่อขนาดของข้อมูลนำเข้าขนาดใหญ่ ตัวอย่างวิธีการประมวลผลแบบ Exact Solution Algorithm ได้แก่

2.1.1 วิธีการแก้ปัญหาแบบวนซ้ำ (Brute-force algorithm) เป็นการแก้ปัญหาโดยสั่งให้ทำงานวนไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งไม่ซับซ้อนแต่ใช้ระยะเวลาการประมวลผลสูงกว่าจะคำตอบที่ดีที่สุด

2.1.2 อัลกอริทึมการแตกกิ่งและจำกัดขอบเขต (Branch & Bound Algorithm) [3] เป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยากในการหาคำตอบที่ดีที่สุด แต่ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ อัลกอริทึมจะใช้การลดค่าเมตริกซ์ในการคำนวณ หาขอบเขต (Bound) เมตริกซ์ที่มีค่าขอบเขตที่น้อยที่สุดจะทำการแตกกิ่ง (Branch) ซึ่งวิธีนี้จะสามารถหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดได้และเหมาะสมกับปัญหาที่มีขนาดเล็กเนื่องจากต้องใช้หน่วยความจำและเวลาในการคำนวณน้อย

2.2 อัลกอริทึมการหาคำตอบแบบฮิวริสติก (Heuristics Algorithms)

ฮิวริสติกอัลกอริทึม เป็นการหาคำตอบโดยการประมาณ (Approximate Algorithm) เป็นวิธีการที่มีความรวดเร็วในการคำนวณ โดยส่วนมากจะให้คำตอบที่น่าพอใจ อัลกอริทึมในกลุ่มนี้จะมีความซับซ้อนกว่าแบบ Exact Solution Algorithm แต่เร็วกว่า จึงให้คำตอบที่น่าพอใจมากกว่า ตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหา TSP โดยใช้อัลกอริทึมในกลุ่มนี้ ได้แก่

2.2.1 Nearest-neighbor Heuristic [4] เริ่มต้นจากโหนดใดก็ได้จากนั้นเชื่อมต่อกับโหนดที่อยู่ใกล้ที่สุด จากนั้นก็เชื่อมจุดนั้นต่อไปยังโหนดต่อไปที่อยู่ใกล้ที่สุดแบบนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทุกโหนด และสุดท้ายวนมายังจุดเริ่มต้น ซึ่งวิธีการนี้จุดเริ่มต้นจะส่งผลต่อคำตอบที่ได้เนื่องจากการหาเส้นทางจะไกลจากจุดเริ่มต้นออกไปเรื่อยๆ จนถึงจุดที่ไกลที่สุดการย้อนกลับมายังจุดเริ่มต้นจึงอาจใช้ระยะทางที่มากเทียบเท่าระยะที่เดินทางไป

2.2.2 อาณาจักรมด (Ant Colony Optimization) [5] เป็นการคำนวณที่ได้รับแรงบันดาลใจมาจากพฤติกรรมของมด ผู้ออกแบบวิธีการจึงจำลองพฤติกรรมนี้ โดยในปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (TSP) เริ่มต้นจากการเดินทางจากเมืองหนึ่งไปยังเมืองต่างๆ จนครบทุกเมือง จะได้ระยะทางรวมทั้งหมด หากระยะทางเดินทางนี้สั้นจะวางปริมาณฟีโรโมนไว้มาก หากระยะทางที่ได้ยาวจะวางฟีโรโมนไว้น้อย

2.2.3 วิธีเชิงพันธุกรรม (Genetics Algorithm) เป็นวิธีการหาคำตอบโดยอาศัยรูปแบบกลไกการ คัดสรรพันธุกรรมจากธรรมชาติ ซึ่งพันธุกรรมที่ดีเสมือนคำตอบที่ดี จะสามารถอยู่รอดและถูกถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูก รุ่นหลานต่อไปได้

การพิจาราณาเส้นทางแบบฮิวริสติกอาจใช้วิธีการเลือกเส้นทาง เช่น Greedy Algorithm ซึ่งเป็นการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยจะพิจารณาจากข้อมูลที่มีในขณะนั้นว่ามีทางเลือกใดที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด เช่น การเดินทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดแต่ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดโดย Greedy algorithm มีหลักการคือ การเลือกจุดที่พบค่าที่ดีที่สุดในขณะใดขณะหนึ่ง (Most Promising) ตลอดเวลา ภายใต้เงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เข้าใกล้เป้าหมายได้เร็ว และการที่จะทราบว่าจุดใดให้ค่าดีที่สุดนั้นสามารถทำได้โดยการพิจารณาจากค่าฮิวริสติกที่ได้จากฮิวริสติกฟังก์ชัน ซึ่งทำหน้าที่เหมือนตัววัดผลและให้ผลของการวัดนั้นออกมาเป็นคะแนน ตามสมการของขั้นตอนวิธีของ Greedy Best First Search (GBFS)

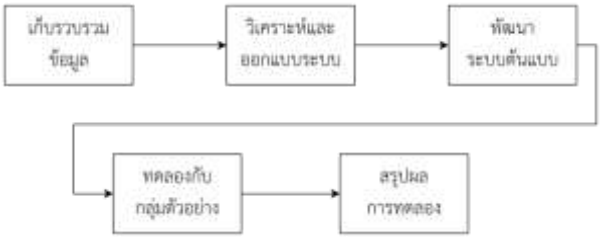
$$f(x) = h(x) \quad (1)$$

โดยที่ f(x) คือ ค่าประมาณของค่าฮิวริสติกทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนเส้นทางและ h(x) คือ ค่าฮิวริสติกตั้งแต่ตำแหน่งที่พิจารณาจนถึงตำแหน่งเป้าหมาย

เมื่อนำอัลกอริทึมฮิวริสติกไปประยุกต์ใช้ เช่น Nearest Nearest-neighbor และประมวลผลเมตริกซ์ระยะทางในภาพที่ 2 ซึ่งระยะทางตามแนวถนนทางไปและกลับมีระยะทางไม่เท่ากัน จะเห็นได้ว่าระยะทางที่สั้นที่สุดที่ได้จากอัลกอริทึมนี้คือ A > B > D > C > A โดยเริ่มจากหาดบางแสน ไปยัง ตลาดหนองมน, ห้างสรรพสินค้าเซนทรัล ชลบุรี, แกรนด์แคนยอนคีรีและกลับมาจุดเริ่มต้น รวมระยะทาง 30 กิโลเมตรโดยประมาณซึ่งถือเป็นอัลกอริทึมที่ง่าย รวดเร็ว และใกล้เคียงกับการวางแผนการเดินทางของนักท่องเที่ยวจริง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยของงานวิจัยนี้ใช้หลักของการวิเคราะห์ออกแบบและสร้างระบบต้นแบบ (Prototype) ของการคำนวณขึ้นมาเพื่อนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มบุคคลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยว โดยผู้วิจัยจัดทำแบบสำรวจการใช้งานและผลของการทำงานเพื่อนำมาวัดประสิทธิภาพของงานวิจัยซึ่งกระบวนการวิจัยแสดงในภาพที่ 3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 3 ภาพรวมกระบวนการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่จากอินเทอร์เน็ตและเก็บข้อมูลที่ได้ไว้ในระบบฐานข้อมูล MySQL ที่ทำงานอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความสะดวกและความยืดหยุ่นในการเข้าถึงข้อมูลจากนอกสถานที่ ระบบการประมวลผลข้อมูลจะทำงานในรูปแบบการให้บริการเว็บ (Web services) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ และพัฒนาขึ้นในรูปแบบของแอปพลิเคชันที่ทำงานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ การเก็บข้อมูลการทดลองทำโดยเก็บข้อมูลผลการทดลองจากกลุ่มนักท่องเที่ยว ที่อยู่ในสถานที่ต่างๆ จากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงผลการคำนวณพร้อมแผนที่การเดินทางในเส้นทางที่ประหยัดที่สุดจากพิกัดของสถานที่จริงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ และท้ายที่สุดผลการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างถูกนำมาคำนวณให้เห็นถึงประสิทธิภาพการลดต้นทุนการเดินทางท่องเที่ยวเมื่อนำอัลกอริทึมการคำนวณเส้นทางแบบ TSP มาประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางในระยะสั้นโดยใช้รถยนต์ตามแนวถนน

3.1 ชุดข้อมูลสถานที่สำหรับใช้ในงานวิจัย (Dataset)

ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในงานวิจัยเก็บรวบรวมจากอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วย 9 ฟิลด์ (แอตทริบิวต์) คือ ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว จังหวัด ประเภท ระยะเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว ละติจูด ลองจิจูด รายละเอียด ที่อยู่ของสถานที่ และรูปภาพ โดยข้อมูลแบ่งออกเป็น 3กลุ่มสถานที่ได้แก่ .1 แหล่ง

ท่องเที่ยว .2ร้านอาหารเครื่องดื่ม .3 สถานที่ซื้อสินค้า และแบ่งตามจังหวัดทั้งหมด จังหวัด 4ประกอบด้วยจังหวัดชลบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ และมหาสารคาม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 ชุดข้อมูลสถานที่สำหรับใช้ในงานวิจัย (Dataset)

ลำดับ	จังหวัด	จำนวนสถานที่	จำนวนประเภท
1	ชลบุรี	20	3
2	ขอนแก่น	15	3
3	เชียงใหม่	30	3
4	มหาสารคาม	20	3

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเส้นทางไปยังสถานที่ต่างๆใช้การคำนวณตามพิกัด GPS (Global Positioning System) ของสถานที่นั้นๆ โดยอ้างอิงพิกัดจากระบบ Google Maps โดยผู้วิจัยระบุพิกัดเอง (Manual selection)

3.2 การคำนวณระยะทางระหว่างจุดและเวลาในการเดินทาง

การคำนวณระยะระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวในงานวิจัยนี้ใช้การคำนวณ 2 รูปแบบคือ การคำนวณตามแนวเส้นตรง และการคำนวณตามเส้นทางถนน จากจุดพิกัด GPS (ละติจูดและลองจิจูด) 2 จุด

การคำนวณระยะทางตามแนวเส้นตรง ใช้วิธีการคำนวณแบบ haversine [6] ดังแสดงสมการที่ 2 ซึ่งคำนวณระยะทางโดยนำรัศมีของวงกลม (โลก) เป็นปัจจัยในการคำนวณ

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) + \cos\varphi 1 \cdot \cos\varphi 2 \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)$$
$$c = 2 \cdot \operatorname{atan2}\left(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)}\right) \quad (2)$$
$$d = R \cdot c$$

สัญลักษณ์ในสมการประกอบด้วย φ คือ ละติจูล λ คือ ลองจิจูด R คือ รัศมีวงกลม (รัศมีโลก เท่ากับ 6,371 กิโลเมตร) $\Delta\varphi$ คือ ผลต่างของละติจูด และ $\Delta\lambda$ คือ ผลต่างของลองจิจูด ซึ่งลัพธ์ของการคำนวณจะมีหน่วนเป็นเมตร อย่างไรก็ตามการหาเส้นทางการท่องเที่ยวระยะใกล้ภายในจังหวัดอาจเหมาะสมหากใช้การคำนวณตามแนวเส้นตรง เนื่องจากระยะทางอาจคลาดเคลื่อนจากการเดินทางจริงตามแนวถนน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ระยะทางตามการเดินทางบนถนนเป็นหลักในงานวิจัยนี้

การคำนวณระยะทางตามเส้นทางถนน การเดินทางจริงของนักท่องเที่ยวไปยังสถานที่ที่ไม่ห่างกันมากนักและต้องใช้เส้นทางถนนเป็นหลักซึ่งไม่ได้เป็นแนวตรง ทำให้การคำนวณแบบแนวเส้นตรงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนของประสิทธิภาพได้ ดังนั้นเพื่อให้การคำนวณระยะทางมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น การคำนวณตามเส้นทางถนนจึงถูกนำมาใช้ในการคำนวณหาระยะทางจริงของสถานที่ แต่เนื่องด้วยการคำนวณดังกล่าว ต้องอาศัยเครื่องมือช่วยซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถคำนวณระยะทางได้เอง งานวิจัยนี้ใช้ API Open Route Service [7] ซึ่งเปิดให้นักวิจัยใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3.3 การคำนวณเส้นทางโดยอัลกอริทึม TSP

การคำนวณเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด เพื่อให้การเดินทางนั้นประหยัดที่สุดเริ่มต้นจากการเตรียมข้อมูลนำเข้า (Input) เพื่อใช้ในการประมวลผล โดยข้อมูลนำเข้าจะอยู่ในรูปของเมตริกซ์ระยะทาง (Distance matrix) ของสถานที่ที่ต้องการเดินทางไป ดังแสดงในภาพที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นตัวอย่างสถานที่ที่ต้องการเดินทางประกอบด้วย 5 สถานที่และมีจุดเริ่มต้นจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี (ลำดับที่ 0)

1. แกรนด์แคนยอนคีรี
2. หาดบางแสน
3. Seafood club bangsean
4. ตลาดหนองมน
5. Nomisuke Ramen

	0	1	2	3	4	5
0	0	23.23	17.87	13.45	17.67	16.70
1	23.23	0	8.42	10.41	6.71	8.67
2	17.87	8.42	0	4.77	2.40	1.28
3	13.45	10.41	4.77	0	4.22	3.49
4	17.67	6.71	2.40	4.22	0	2.04
5	16.70	8.67	1.28	3.49	2.04	0

ภาพ 4 เมตริกซ์ระยะทางตามแนวเส้นตรง (กิโลเมตร)

	0	1	2	3	4	5
0	0	29.01	23.45	17.13	22.36	22.16
1	27.58	0	10.07	14.29	8.02	11.02
2	22.08	10.04	0	8.78	3.40	1.28
3	16.60	13.14	7.58	0	6.50	6.30
4	19.65	8.13	3.46	6.35	0	3.09
5	20.80	11.04	1.28	7.49	4.39	0

ภาพ 5 เมตริกซ์ระยะทางตามแนวถนน (กิโลเมตร)

จากภาพที่ 4 แสดงระยะทางระหว่างจุดในแนวเส้นตรง และภาพที่ 5 แสดงระยะทางตามแนวถนน ซึ่งจะเห็นว่าระยะทางตามแนวถนนจะมีระยะทางไปกลับที่ไม่เท่ากัน ซึ่งส่งผลให้การผลการคำนวณระยะทางมีความแตกต่างจากการใช้ระยะทางตามแนว

เส้นตรงหากเดินทางระยะใกล้ เมื่อนำเมตริกซ์ระยะทางทั้งสองเข้าสู่กระบวนการประมวลผลโดยใช้การหาเส้นทางด้วยอัลกอริทึม TSP ซึ่งอาศัยความสามารถของ Google API ทำให้ได้ผลลัพธ์ดังนี้ □□□□□□ คือเส้นทางที่คำนวณระยะทางตามแนวเส้นตรง และ □□□□□□ คือเส้นทางที่คำนวณตามแนวถนน

$$□□□□□□ = 0 > 3 > 5 > 2 > 4 > 1 > 0$$

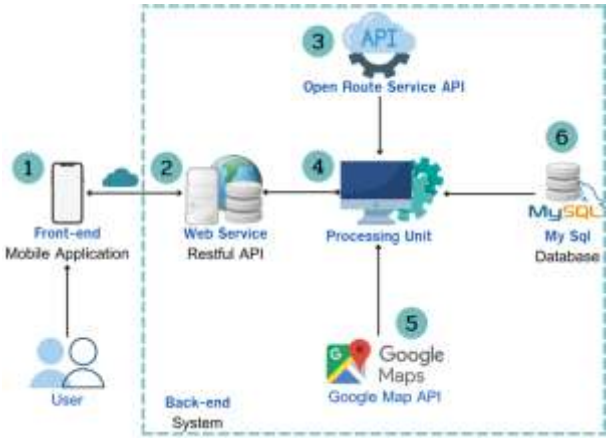
$$□□□□□□ = 0 > 3 > 5 > 2 > 1 > 4 > 0$$

เส้นทาง □□□□□□ จะเริ่มจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี ไปยัง Seafood club bangsean, Nomisuke Ramen, หาดบางแสน, ตลาดหนองมน, แกรนด์แคนยอนคีรี และกลับมายังจุดเริ่มต้น รวมระยะทาง 50.44 กิโลเมตร ในขณะที่เส้นทาง □□□□□□ เริ่มต้นจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี เช่นกัน และเดินทางไปยัง Seafood club bangsean, Nomisuke Ramen, หาดบางแสน, แกรนด์แคนยอนคีรี, ตลาดหนองมน และกลับมายังจุดเริ่มต้น (ต่างกันที่ 2 จุดสุดท้ายก่อนกลับมาจุดเริ่มต้น) รวมระยะทาง 62.09 กิโลเมตร ซึ่งถึงแม้ระยะทางในเส้นทางที่ 2 จะมีระยะทางมากกว่าเส้นทางแรก แต่เป็นเส้นทางที่มีระยะทางถูกต้องสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวโดยรถยนต์และแม่นยำกว่าคำนวณโดยใช้ระยะทางตามแนวเส้นตรง

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการคำนวณระยะทางโดยใช้ระยะทางตามแนวเส้นตรงทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนกว่าความเป็นจริง การนำเอาระยะทางตามแนวถนนที่เดินทางได้ในสถานการณ์จริงจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกว่าในการคำนวณเส้นทางการท่องเที่ยว

3.4 การทดสอบความเป็นไปได้ (Proof of Concept)

เพื่อให้เห็นความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม TSP ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินทางระยะใกล้ของนักท่องเที่ยว ผู้วิจัยใช้วิธีการสร้างต้นแบบ (Prototype) ของแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำเส้นทางสำหรับนักท่องเที่ยวและนำไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจริง โดยใช้การสื่อสารข้อมูลและประมวลผลตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันแสดงในภาพที่ 6



ภาพ 6 สถาปัตยกรรมของระบบคำนวณระยะทาง

1. แอปพลิเคชันส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Front-end) พัฒนาโดยเทคโนโลยีของ Flutter Framework ซึ่งใช้ภาษา Dart ที่สะดวกในการพัฒนา และสามารถสร้างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ไม่ว่าจะเป็นระบบแอนดรอยด์ (Android) หรือไอโอเอส (iOS)

2. การเชื่อมต่อเข้าไปยังระบบประมวลผลและฐานข้อมูล (Back-end system) ใช้ช่องทางการให้บริการเว็บหรือ Web services ในรูปแบบของ Restful API [8] ซึ่งง่ายต่อการเชื่อมต่อจากภายนอกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบประมวลผลพัฒนาโดยใช้ Spring framework [9] ที่เขียนด้วยภาษา Java ซึ่งมีความสามารถสูงในการประมวลการคำนวณที่ซับซ้อน และยังมีชุดคำสั่ง (libraries) ที่สะดวกในการคำนวณต่างๆ

3. การคำนวณระยะทางตามเส้นทางถนนเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการ Open Route Service ผ่านทาง Web services รูปแบบ Restful API เช่นเดียวกัน โดยใช้การคำนวณหลักคือการหาเมตริกซ์ระยะทาง (Distance matrix) เพื่อใช้ในการคำนวณระยะทางที่ประหยัดที่สุด

4. การคำนวณระยะทางที่ประหยัดที่สุด เชื่อมโยงไปยังระบบการคำนวณระยะทางผ่านทาง Google API ที่สามารถปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์และคำนวณได้อย่างรวดเร็วแม้ในกรณีที่มีเมตริกซ์ระยะทางขนาดใหญ่ ซึ่ง Google API สำหรับการคำนวณได้รับความนิยมและได้มีการทดสอบแล้วว่าให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการเลือกใช้อัลกอริทึมอื่นๆ [10]

5. การแสดงเส้นทางของการท่องเที่ยวใช้ API ของการนำทางโดย Google Maps ซึ่งสามารถระบุจุดเริ่มต้น จุดจอด และจุดหมายปลายทางได้

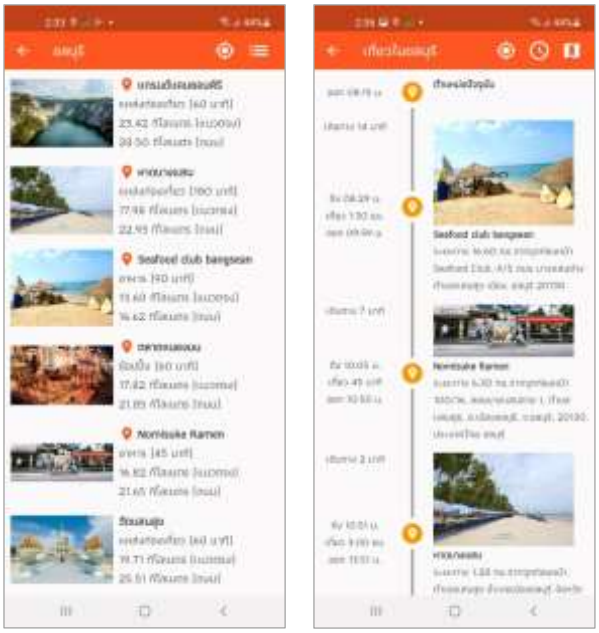
6. ข้อมูลสถานที่สำหรับการทดลองถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล MySQL บนเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลได้จากทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ต

แอปพลิเคชันต้นแบบของงานวิจัยได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้ทดลองสร้างเส้นทางการท่องเที่ยวตามที่ได้ออกแบบไว้ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยว ซึ่งผลการทดลองแสดงในส่วนต่อไป

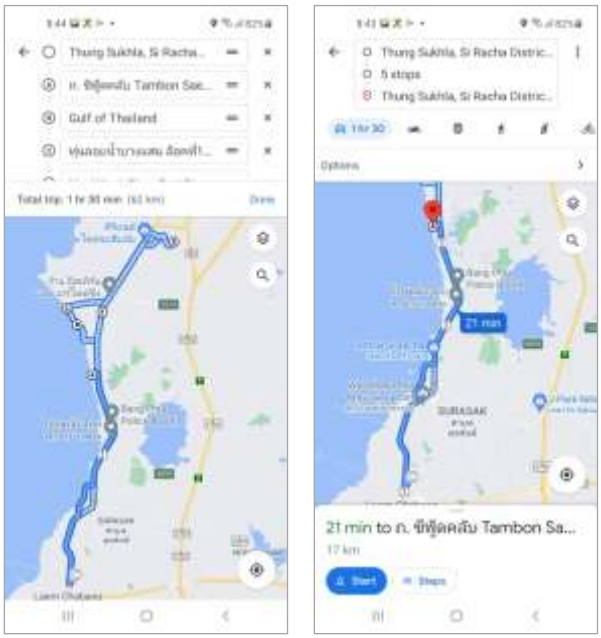
4. การทดลองและประเมินผล

4.1 การทดลอง

การทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพของงานวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 44 ปีจำนวน 30 คน แบ่งเป็นชาย 18 คน และหญิง 12 คน โดยกลุ่มตัวอย่างติดตั้งแอปพลิเคชันต้นแบบที่ได้พัฒนาขึ้นในโทรศัพท์และเลือกสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปในจังหวัดที่กำหนด ตัวอย่างการเลือกสถานที่และผลการคำนวณระยะโดยระบบที่ได้ออกแบบขึ้นแสดงในภาพที่ 7 นอกจากนั้นแอปพลิเคชันต้นแบบยังเพิ่มความสามารถในการนำทางไปยังสถานที่มีคำนวณระยะทางไว้ โดยอาศัยความสามารถของ Google Maps API เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้งานได้จริง เมื่อวางแผนการเดินทางเรียบร้อยแล้ว ภาพตัวอย่างการนำทางไปยังสถานที่ที่คำนวณระยะทางไว้แล้วแสดงในภาพที่ 8

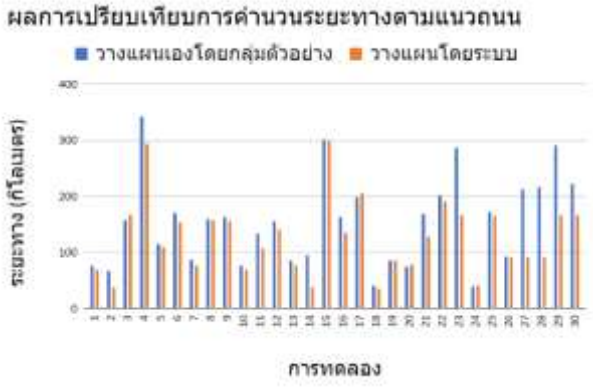


ภาพ 7 แอปพลิเคชันต้นแบบการคำนวณเส้นทางอย่างชาญฉลาด

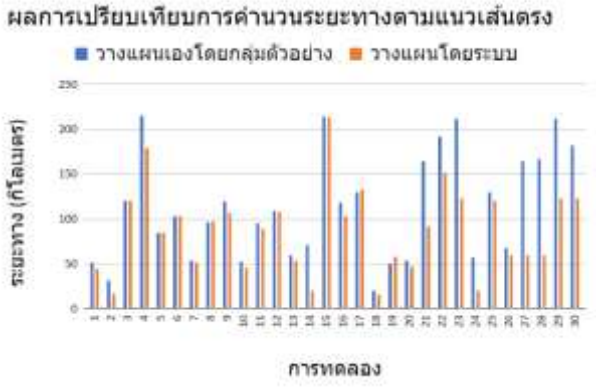


ภาพ 8 การนำทางไปยังสถานที่ในเส้นทางที่สั้นที่สุด

เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมคำนวณเส้นทางอย่างชาญฉลาดในปัญหา TSP นักท่องเที่ยวจะถูกร้องขอให้ทดลองวางแผนการท่องเที่ยวด้วยตนเอง (Manual planning) ตามข้อมูลพื้นฐานของสถานที่ท่องเที่ยวที่มีให้ประกอบด้วย ชื่อสถานที่ ระยะทางจากจุดที่นักท่องเที่ยวอยู่ ตามแนวเส้นตรงและตามเส้นทางถนน จากนั้นผู้วิจัยทำการคำนวณระยะทางรวมของการเดินทางที่นักท่องเที่ยววางแผนเปรียบเทียบกับผลการคำนวณที่ได้จากระบบ และแบ่งการคำนวณระยะทางออกเป็น 2 รูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นตามแนวเส้นตรงหรือตามแนวถนน โดยผลการคำนวณระยะทางในการเดินทางแสดงในแผนภูมิภาพที่ 9 และภาพที่ 10



ภาพ 9 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบการคำนวณระยะทางตามแนวถนน



ภาพ 10 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบการคำนวณระยะทางตามแนวเส้นตรง

ผลของการทดลองแสดงให้เห็นความแตกต่างของระยะทางที่ระบบคำนวณได้ส่วนใหญ่ได้ระยะทางที่สั้นกว่าไม่ว่าจะเป็นการคำนวณตามแนวเส้นตรงหรือคำนวณตามแนวถนนซึ่งระยะทางที่สั้นกว่าการวางแผนด้วยตนเองนั้นอยู่ระหว่าง 0.43 ถึง 126.21 กิโลเมตรและอยู่ระหว่าง 0.99 ถึง 106.77 กิโลเมตรตามแนวถนนและแนวเส้นตรงตามลำดับ อนึ่งช่วงของการความแตกต่างของระยะทางขึ้นอยู่กับสถานที่ที่เลือกเข้ารายการสถานที่ท่องเที่ยว

4.2 ประเมินผลการทดลอง

จากแผนภูมิข้างต้นแสดงให้เห็นว่าระยะทางที่ใช้ในการเดินทางที่วางแผนโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวมีความแตกต่างจากคำนวณโดยระบบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเส้นทางที่นักท่องเที่ยววางแผนการเดินทางที่มีระยะทางสั้นกว่าระบบที่นำเสนอมีเพียง 5 เส้นทางจาก 30 เส้นทางจากกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าระบบที่นำเสนอสามารถคำนวณเส้นทางที่สั้นกว่ากลุ่มตัวอย่างอย่างเห็นได้ชัด ในสัดส่วน 25 ต่อ 30 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ระบบสามารถแนะนำเส้นทางที่สั้นกว่าได้ถึงร้อยละ 83.33 เมื่อเทียบกับจำนวนเส้นทางที่กลุ่มตัวอย่างเลือกเดินทาง และเมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยเส้นทางที่ระบบแนะนำพบว่าระบบสามารถแนะนำเส้นทางที่สั้นกว่าการวางแผนการเดินทางเองตามแนวถนนเฉลี่ย 28.90 กิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 16.63 โดยเฉลี่ยที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 19.50 และสั้นกว่าการวางแผนการเดินทางเองตามแนวเส้นตรงเฉลี่ย 25.69 กิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 20.80 โดยเฉลี่ยที่มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 23.53 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 ความแตกต่างของระยะทางที่ได้จากผลการทดลอง

การคำนวณเส้นทาง	ความแตกต่างที่ระบบแนะนำเส้นทางได้สั้นกว่า		
	ระยะทางเฉลี่ย (กม.)	ระยะทางเฉลี่ย (ร้อยละ)	เบี่ยงเบนมาตรฐาน
แนวถนน	28.90	16.63	19.50
แนวเส้นตรง	25.69	20.80	23.53

จากผลการทดลองสามารถอธิบายได้ว่าการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม TSP มาช่วยในการแนะนำเส้นทางสามารถช่วยให้ผู้ใช้ได้เส้นทางที่มีระยะทางสั้นกว่าวางแผนเองได้จริงตามสมมติฐานของงานวิจัย

5. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อทดลองใช้งานและวัดประสิทธิภาพของงานวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันต้นแบบสามารถคำนวณหาเส้นทางแนะนำสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวระยะใกล้ในจังหวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เส้นทางและระยะทางรวมที่ระบบคำนวณออกมานั้นสามารถทำให้การเดินทางของนักท่องเที่ยวใช้ระยะทางที่สั้นลง รวดเร็วขึ้น และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้นตามที่ได้ออกแบบไว้

การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ากับการจัดลำดับการเดินทางท่องเที่ยวสามารถเกิดขึ้นได้จริง โดยเมื่อผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ แอปพลิเคชันสามารถคำนวณหาเส้นทางการเดินทางที่สั้นที่สุดให้กับนักท่องเที่ยวได้อย่างสะดวกและรวดเร็วในรูปแบบของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์เคลื่อนที่

อย่างไรก็ตามในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการหรืออัลกอริทึมใดที่ยืนยันได้ว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการคำนวณมีความหลากหลายในแต่ละบริบทของการนำไปใช้งาน การนำเอา API เช่น Google API มาช่วยในการคำนวณเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้งานได้ง่ายและให้ผลลัพธ์ที่ดี ดังนั้น ไม่เพียงแต่การประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายในเรื่องของการท่องเที่ยว การใช้อัลกอริทึมเหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมอย่างอื่นได้อีกด้วย เช่น การขนส่งสินค้า ยิ่งไปกว่านั้นในทางการวิจัย อัลกอริทึมการหาเส้นทางเพื่อแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายยังคงน่าสนใจและเปิด

กว้างสำหรับนักวิจัยที่จะคิดหาวิธีการที่ดีที่สุดเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ในอนาคตอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] M. Jünger, G. Reinelt, and G. Rinaldi, "Chapter 4 The traveling salesman problem," in *Handbooks in Operations Research and Management Science*, vol. 7: Elsevier, 1995, pp. 225-330.

[2] E. L. Lawler, *The Travelling Salesman Problem: A Guided Tour of Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons, 1985.

[3] K. G. M. John D. C. Little, Dura W. Sweeney, Caroline Karel, "An Algorithm for the Traveling Salesman Problem," *Operations Research,* vol. 11, no. 6, pp. 972-989, 1963.

[4] M. L. A. Johnson D. S., "The Traveling Salesman Problem: A Case Study in Local Optimization," in *Local Search in Combinatorial Optimisation*, L. J. K. Aarts E. H. L Ed. London: John Wiley and Sons Ltd, pp. 215–310.

[5] M. Dorigo and L. M. Gambardella, "Ant colonies for the travelling salesman problem," *Bio Systems,* vol. 43 2, pp. 73-81, 1997.

[6] G. R. v. Brummelen, "Heavenly Mathematics: The Forgotten Art of Spherical Trigonometry," Princeton University Press, 2013.

[7] "API Open Route Service." https://openrouteservice.org/ (accessed 2021).

[8] R. T. Fielding, "Architectural Styles and the Design of Network-based Software," Ph.D., University of California, Irvine, 2000.

[9] "Java Spring Framework." https://spring.io/ (accessed 2021).

[10] P. Surana, "Benchmarking Optimization Algorithms for Capacitated Vehicle Routing Problems," Master, San Jose State University, 2013.

โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

Mobile Application for caregivers of bedridden patients

พงศกร แจ้งใจ[1] และ รงรอง แรมสิเยอ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Email: 16132036@aru.ac.th, nnongyao@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง มีวัตถุประสงค์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง โดยนำเทคโนโลยีมาพัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนเวลาต่าง ๆ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเนื้อหาบทความต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้ป่วยติดเตียง อีกทั้งยังมีแผนที่โรงพยาบาลภายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และปุ่มโทรศัพท์ฉุกเฉินอยู่ภายในแอปพลิเคชันเดียวกัน โดยการพัฒนาระบบประกอบไปด้วย ภาษา Kotlin ที่พัฒนาและออกแบบโปรแกรมประยุกต์โดยโปรแกรม Android Studio และเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ใน Firebase ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้มีการวิเคราะห์และพัฒนาโมไบล์แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากการประเมิน 10 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก โดย $\bar{X}$= 3.89 และ S.D. = 1.26

คำสำคัญ – แพลตฟอร์ม, ผู้ป่วยติดเตียง, ผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง, โมไบล์แอปพลิเคชัน

ABSTRACT

Application development for caregivers of bedridden patients have a purpose to facilitate caregivers of bedridden patients by using technology to develop a system to be alerted at different times and using information technology to collect the content of articles about bedridden patients. There is also a map of hospitals in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province and the emergency call button is within the same application The development of the system consists of Kotlin language that develops and designs application on Android Studio and stores various data in Firebase, so the creator have analyzed and developed mobile application for caregivers of bedridden patient the study user satisfaction based on the evaluation of 10 people, the user satisfaction was found at a high level, with $\bar{X}$ = 3.89 and S.D. = 1.26.

Keywords – Platform, Bedridden Patients, Caregiver of Bedridden Patients, Mobile application

1. บทนำ

ในปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเราอย่างมาก นับตั้งแต่ตื่นนอน ไปทำงาน จนกระทั่งก่อนเวลาที่จะเข้านอน ก็ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าเทคโนโลยีและอุปกรณ์เหล่านี้ มีความสำคัญและช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้แก่คนเรามากจึงทำให้เทคโนโลยีเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของคนในยุคปัจจุบันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ด้วยเหตุผลเพราะว่า รวดเร็ว สะดวก และสามารถเข้าถึงได้ง่าย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาของผู้ป่วยติดเตียงที่ช่วยเหลือตัวเองได้น้อยจำเป็นต้องมีผู้ดูแลคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่มีดังนี้

1.1 ผู้ป่วยติดเตียงมักลืมทานยา

1.2 ผู้ป่วยติดเตียงมักลืม วัน และ เวลา

1.3 ผู้ป่วยติดเตียงมักหาเบอร์โทรศัพท์ ญาติ พี่ น้อง ลูกหลาน หรือ โรงพยาบาลไม่พบทำให้จำเป็นต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด แต่เนื่องจากผู้ป่วยติดเตียงในบางรายไม่มีบุคคลที่จะสามารถคอยอยู่

ดูแลใกล้ชิดได้ตลอดเวลาจึงทำให้ผู้วิจัยประสงค์จะออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ป่วยติดเตียงและผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงขึ้นมา ด้วยปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการศึกษาออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาออกแบบ ที่สามารถแจ้งเตือนวันเวลาเพื่อตื่น เพื่อนอน เพื่อรับประทานอาหารและยา เพราะผู้ป่วยเองนั้น อาจจะมีภาวะสับสน ความทรงจำเสื่อม และถ้าผู้ป่วยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ทึบแสงอาจจะสร้างความสับสนได้มากขึ้น ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทความต่าง ๆ ในการพักฟื้นรักษาร่างกาย เช่น บทความเรื่องอาหารเพื่อสุขภาพ บทความการกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยติดเตียงต่าง ๆ และมีลิงค์สำหรับหนังสือเสียงเพื่อให้ผู้ป่วยติดเตียงสามารถเปิดฟังได้ เป็นต้น มีปุ่มเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินสำหรับเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินต่อผู้ป่วย และผู้ดูแลไม่สามารถช่วยเหลือได้ โดยจะออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกสบายมีหน้าจอแสเงผลที่ออกแบบมาเพื่อผู้ป่วยติดเตียงและผู้ดูแลผู้ป่วยโดยเฉพาะ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทฤษฎีหลักการและเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 อาการขี้หลง ขี้ลืม

อาการขี้ลืม [1] อาการขี้ลืมสามารถเกิดขึ้นได้กับคนทุกเพศทุกวัย บางครั้งเราต้องทำหลายอย่างในเวลาเดียวกัน ทำให้ขาดสมาธิ นอนไม่พอ หรือแม้แต่การกินยานอนหลับ ก็อาจทำให้มีอาการหลงลืมอะไรไปบ้าง แต่ถ้าหากลืมบ่อย ๆ ถึงขั้นส่งผลต่อการใช้ชีวิต มักถามคำถามเดิมซ้ำ ๆ ลืมเรื่องที่เพิ่งเกิดขึ้นได้ไม่นาน เริ่มมีอาการลืมที่รุนแรงขึ้น นั่นอาจเป็นสัญญาณของโรคสมองเสื่อมหรืออัลไซเมอร์

โดยทั่วไปเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุ เช่น เกิดจากการขาดสมาธิ ไม่ใส่ใจกับสิ่งที่ทำอยู่หรือเพิ่งทำไป เกิดจากการที่กำลังเร่งรีบที่จะกำลังทำอะไรบางอย่าง หรือรวมไปถึงการทำหลายอย่างในเวลาเดียวกันแต่อาการขี้ลืม ของผู้ป่วยติดเตียงนั้น มีสาเหตุที่เกิดขึ้นอย่างอื่นอีกดังนี้

สภาพแวดล้อม เช่น ห้องของผู้ป่วยที่มีแสงสว่างเข้าถึงน้อย ไม่มีนาฬิกาอยู่ภายในห้อง หรือสามารถมองเห็นได้ยาก ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้วันเวลา ไม่รู้ว่าตอนไหน เช้า ตอนไหน ค่ำ ทำให้ผู้ป่วยมีอาการหลงลืมวันและเวลาได้

การเป็นผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้ป่วยติดเตียงบางคนเป็นผู้สูงอายุด้วย จึงทำให้มีอาการขี้หลง ขี้ลืม

3.2 Android Studio

Android Studio [2] เป็น IDE Tool จาก Google ไว้พัฒนา Android สำหรับ Android Studio เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IteliJ IDEA คล้าย ๆ กับการทำงานของ Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนา App บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ล่ะรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้ทันทีโดนไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน

3.3 Photoshop

Photoshop [3] เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดียอีกทั้งยังสามารถ Retouching ตกแต่งภาพ และสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้เราสามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือการทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียนการ นำภาพต่าง ๆ มารวมกันการ Retouch ตกแต่งภาพเป็นต้น

3.4 ภาษา Kotlin

Kotlin [4] คือภาษาโปรแกรมมิ่ง ที่พัฒนาต่อยอดมาจากภาษา Java ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย JetBrains บริษัทที่พัฒนา IDE ที่เรารู้จักกันดีคือ Intellij IDEA และ Android Studio เวอร์ชันในปัจจุบัน จุดเด่นหลักของ Kotlin คือสามารถใช้งานทดแทน Java ได้ 100% และลดการเขียนโค้ดไปได้ 40% โดยยังสามารถใช้งาน

ร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้ปกติ Kotlin เป็นผลงานของบริษัท JetBrains บริษัทซอฟต์แวร์จากยุโรปตะวันออก (สำนักงานใหญ่อยู่ที่สาธารณรัฐเช็ก แต่ก็มีสำนักงานอยู่ในรัสเซียด้วย) ซึ่งเรารู้จักบริษัทนี้ในฐานะผู้สร้าง IntelliJ IDEA ซอฟต์แวร์ IDE ชื่อดังในโลกของ Java JetBrains เห็นข้อจำกัดของภาษา Java (ที่ถือเป็นคนละส่วนกับ Java Platform และ JVM) จึงพัฒนาภาษาโปรแกรมตัวใหม่ขึ้นมาเพื่อใช้แทนภาษา Java แต่ยังคอมไพล์เป็นไบต์โค้ดเพื่อรันบน JVM อยู่เช่นเดิม

3.5 Firebase

Firebase [5] คือบริการหนึ่งของ Google เป็นการบริการข้อมูลแบบออนไลน์ในรูปแบบ Real Time Database สำหรับ Application และ Web Application ซึ่งผลพลอยได้ในด้าน IoT (Internet of Things) คือตัว Firebase สามารถนำมาเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าด้วยกัน เช่น NodeMCU ESP8266 ส่งข้อมูลไปยัง แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android Firebase คือฐานข้อมูลแบบ NoSQL โดยจะไม่ใช้ภาษา SQL ในการจัดการข้อมูล แต่ออกแบบให้มีความยืดหยุ่นและเน้นความเร็วในการใช้งาน โดย NoSQL ที่นิยมใช้งานมากที่สุดในปัจจุบันคือ MongoDB ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแบบ JSON โดยที่มีตารางเหมือนกับ SQL แต่ไม่มีคอลัมน์ ในหนึ่งแถวสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งข้อความ (String) ตัวเลข (Number) และอื่น ๆ รวมไปถึงอาเรย์และ Object

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(เกษมกิจวัฒนา และปิยะภรณ์ ไพรสนธิ์, 2557) ผู้ป่วยติดเตียงควรมีผู้ดูแล (caregiver) ทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วยในการทำกิจกรรมทุกอย่างให้และดูแลต่อเนื่อง ตลอดเวลา โดยผู้ดูแลหลักได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ ในทีมหมอครอบครัวในการดูแลผู้ป่วยที่บ้าน ทั้งการดูแล รักษา การเยียวยา การสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค และการฟื้นฟูสมรรถภาพให้มีสุขภาพแข็งแรงตามสมควร และยังช่วยประสานในการแก้ปัญหาสุขภาพหรือเสริมพลัง ให้คนในครอบครัวดูแลสุขภาพตนเอง การเยี่ยมบ้านมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อครอบครัว ที่มีผู้ป่วยติดเตียง ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ครอบครัว ดูแลสุขภาพตนเองได้ โดยครอบครัวผู้ป่วยจะรู้สึกอุ่นใจ ที่มีพยาบาลไปดูแลที่บ้าน ญาติพี่น้องก็จะเข้าใจภาวะ ความเจ็บป่วย ให้ความสนใจในการดูแลผู้ป่วยมากขึ้น ผู้ป่วยและครอบครัวให้ความร่วมมือในการรักษา ทำให้ฟื้นตัวและหายเร็วขึ้น การรักษาได้ผลดี ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ทั้งนี้ การบริการต้องมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องระหว่างสถานพยาบาลในระดับต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ซึ่งการบริการที่ผ่านมามีลักษณะแบ่งแยกส่วน ขาดระบบการเชื่อมโยงระหว่างการดูแลที่โรงพยาบาล กับที่บ้าน ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของ ผู้ใช้บริการได้ โดยพบว่าผู้ป่วยติดเตียงที่กลับมาพักฟื้น ที่บ้านได้รับการดูแลโดยลำพังจากญาติ ซึ่งระบบการให้ บริการสุขภาพในปัจจุบันเน้นการเตรียมญาติผู้ดูแล แต่ยัง ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง ความจำเป็นในการเตรียมความพร้อมของผู้ดูแลผู้ป่วย ติดเตียง และความต่อเนื่องในการประสานงาน

(ขวัญตา บุญวาศ, ธิดารัตน์ สุภานันท์, อรุณี ชุนหบดี, และนิมัศตูรา แว, 2560) เพื่อให้ผู้ดูแล สามารถดูแลผู้ป่วยติดเตียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการ ซึ่งจะนำมาสู่คุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วยติดเตียงต่อไป การดูแลผู้ป่วยติดเตียง เป็นภาระหน้าที่ที่ต้องใช้ความอดทนเป็นอย่างมาก เพราะผู้ดูแลต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ ในแต่ละวันในการดูแลกิจวัตรต่าง ๆ ให้แก่ผู้ป่วย ตั้งแต่ เช้าจนกระทั่งผู้ป่วยนอนหลับ ทำให้ผู้ดูแลไม่มีเวลาในการดูแล ตนเอง รวมทั้งการดูแลผู้ป่วยยังก่อให้เกิดความเครียดกับผู้ดูแลในระดับสูง โดยเฉพาะด้านการปรับตัว รองลงมา PAGE 57 JOURNAL OF PHRAPOKKLAO NURSING COLLEGE Vol. 30 No. 1 January - June 2019 คือ การเปลี่ยนแผนการทำงาน การไม่มีเวลาทำงานอย่างอื่น

(Hafsteinsdottir, Vergunst, Lindeman, & Schuurmans, 2010 อ้างถึง ในสายพิณ เกษมกิจวัฒนา และปิยะภรณ์ ไพสนธิ์, 2557) การที่จะทำให้ผู้ดูแลสามารถดูแลผู้ป่วยติดเตียงได้ดี ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่ว ติดเตียงดีขึ้นนั้น ทีมเยี่ยมบ้านจำเป็นต้องทราบปัญหา และความต้องการที่แท้จริงของผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง เพื่อช่วยเหลือและตอบสนองความต้องการของผู้ดูแล ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และหากสมาชิกในครอบครัว ได้รับการตอบสนองตามความต้องการแล้ว ก็จะสามารถ ลดโอกาสที่จะสื่อความเครียดของตนออกไปสู่ผู้ป่วย ทั้งนี้ จากการศึกษาพบว่า ญาติผู้ดูแลมีความต้องการ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านข้อมูล ด้านการสื่อสาร ด้านการสนับสนุน และด้านการเข้าถึงบุคลากรทางสุขภาพ

จากข้อมูลข้างต้น การศึกษาปัญหาและความต้องการ ของผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงจึงมีความสำคัญ เพราะช่วยให้ บุคลากรทางสุขภาพสามารถนำข้อมูลมาปรับปรุงการบริการ การดูแลที่บ้าน

ให้สอดคล้องกับบริบทของครอบครัวและ ความต้องการของผู้ดูแล หากผู้ดูแลได้รับการตอบสนอง ความต้องการในการดูแลผู้ป่วยที่ดี ย่อมทำให้คุณภาพ การดูแลผู้ป่วยติดเตียงที่บ้านดีขึ้น ผู้ป่วยไม่เกิดภาวะ แทรกซ้อน และลดอัตราการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล อีกทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเยี่ยมบ้าน ผู้ป่วยติดเตียงในชุมชนที่สอดคล้องกับความต้องการ ของผู้ป่วยและครอบครัว เพื่อให้ผู้ป่วยติดเตียงมีคุณภาพชีวิต ที่ดียิ่งขึ้น [6]

4. วิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนการพัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมการขายวิสาหกิจชุมชุนตำบลคลองจิกใช้รูปแบบเรซสปอนต์ซีฟเว็บ มีดังนี้

4.1ขั้นตอนการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1 ศึกษารายละเอียดของระบบงานเดิม โดยอธิบายถึงลักษณะงาน ขั้นตอนการทำงาน รวมถึงปัญหาของอาการและประเภทที่ตัวผู้ป่วยเป็น อาการขี้ลืม และปัญหาของผู้ดูแลผู้ป่วย

4.1.2 สอบถามข้อมูลจากผู้ป่วยติดเตียง และผู้ดูแลผู้ป่วยภายในอำเภอพระนครศรีอยุธยา

4.1.3 ศึกษาข้อมูลและรวบรวมความต้องการของระบบที่ได้จากการสัมภาษณ์หรือเอกสารอื่น โดยนำข้อมูลความต้องการทั้งหมดมาวิเคราะห์ และสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการของระบบ

4.2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้จากการรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์ ผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง และผู้ป่วยติดเตียง ทำให้พบว่าปัญหานั้น ส่วนมากช่วยแหลือตัวเองได้น้อยและขี้หลงขี้ลืม เนื่องจากผู้ป่วยติดเตียงส่วนมากอยู่ในวัยสูงอายุ จึงต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด ในผู้ป่วยบางรายผู้ดูแลอาจจะดูแลผู้ป่วยได้ไม่เต็มศักยภาพมากนัก เพราะเนื่องจากมีหน้าที่ การงาน และภาระต้องรับผิดชอบหลาย ๆ อย่าง แต่สิ่งสำคัญที่มีผลต่อผู้ป่วยติดเตียงนั้นก็คือ การรับประทานยาให้ตรงตามเวลาที่แพทย์สั่ง เนื่องจากถ้าไม่รับประทานยาตามที่กำหนดอาจทำให้เกิดผลเสียต่อร่างกายของผู้ป่วยได้ อีกทั้งผู้ป่วยมักลืมวันและเวลาในการตื่นนอนและเข้านอน ซึ่งมีผลต่อสุขภาพเช่นกัน กระบวนการในการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง โดยภายในวงจรการพัฒนาระบบประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลักคือ

1. เริ่มต้นจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากการสัมภาษณ์ และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมจริง เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ โดยศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ ซึ่งเป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบคือต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น

3. การออกแบบระบบ โดยการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรมเป็นต้น

4. การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรม Android Studio และภาษา Kotlin เป็นต้น

5. การทดสอบระบบเพื่อนำไปติดตั้งใช้งานจริง โดยผู้วิจัยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบ หากพบข้อผิดพลาดก็จะปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม

6. การบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุด

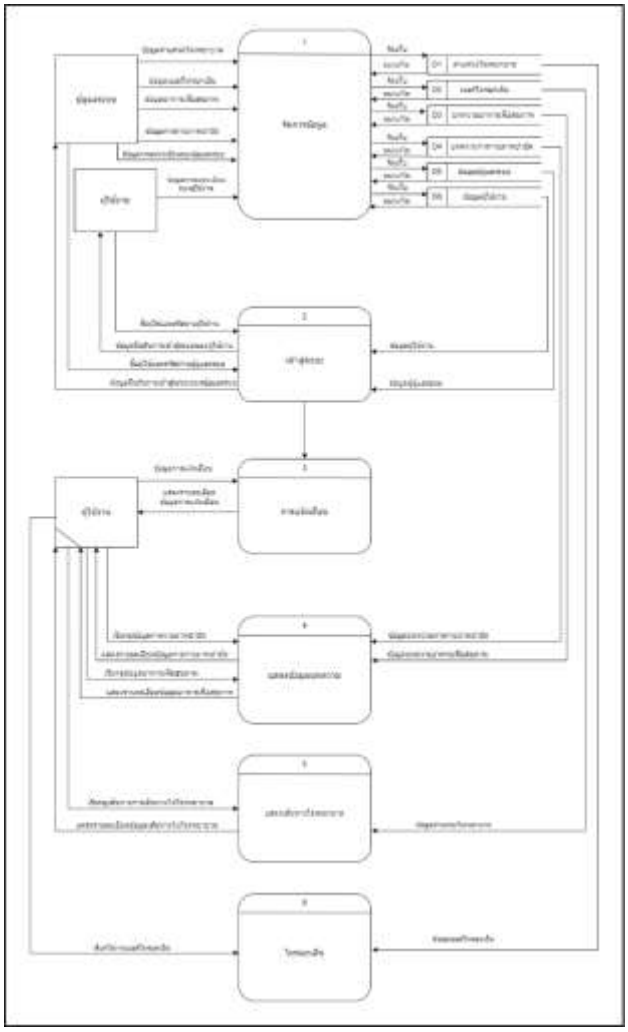
ในการออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

4.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

4.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)



ภาพ 1 Context Diagram โปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง



ภาพ 2 Data Flow Diagram Level 0 โปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

5. สรุปและอภิปรายผล

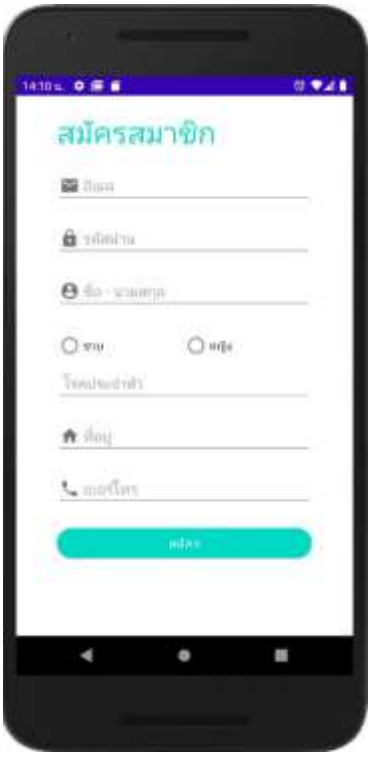
5.1 สรุปผล



ภาพ 3 ไอคอนโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง



ภาพ 4 หน้าแรกคือหน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพ 5 หน้าสมัครสมาชิก จำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานฟังก์ชันอื่น ๆ



ภาพ 7 หน้าตั้งการแจ้งเตือน สำหรับตั้งวัน-เวลาการแจ้งเตือน และเขียนข้อความกิจกรรมที่จะทำกำกับไว้



ภาพ 6 เมื่อเข้าสู่ระบบก็จะไปยังหน้าหลัก ที่จะมีฟังก์ชันต่าง ๆ



ภาพ 8 หน้าบทความที่จะเป็นแหล่งรวบรวมบทความต่าง ๆ โดยแยกประเภทไว้ให้เลือกอ่านได้สะดวก



ภาพ 9 หน้าแผนที่ แสดงตำแหน่งและเส้นทางการเดินทางของโรงพยาบาลภายใน จ.พระนครศรีอยุธยา



ภาพ 10 เบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินสำหรับเกิดเหตุฉุกเฉิน เพียงกดปุ่มเดียวก็จะติดต่อไปยัง สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ -สพฉ. 1669

5.1 อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง จากจากผู้ป่วยติดเตียงและผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง ในช่วงเวลาวันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ที่อายุระหว่าง 13 ปีขึ้นไป จำนวนทั้งสิ้น 10 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในด้านการใช้งานระบบของแอปพลิเคชัน ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจในด้านการออกแบบของโปรแกรมประยุกต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

โดยการประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มประชากรตัวอย่างใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด [7]

คะแนนเฉลี่ย 5.41 – อยู่ในเกณฑ์ 00.5 มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 5.31 – .450 อยู่ในเกณฑ์ มาก

คะแนนเฉลี่ย 5.21 – .350 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 5.11 – .250 อยู่ในเกณฑ์ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 0.10 – .150 อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

จากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 90.00 เป็นเพศหญิงร้อยละ 10.00 ในส่วนของอายุผู้ตอบแบบสอบถาม อยู่ในช่วงอายุ 19-35 ปีทั้งหมด

2. ความพึงพอใจของในด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงด้านการใช้งานระบบ

แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการใช้งานระบบ			
1.ความง่ายในการทำความเข้าใจ และใช้งานแอปพลิเคชัน	4.00	1.15	มาก
2.ความสะดวกในการเลือกใช้ฟังชั่นต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชัน	3.90	1.10	มาก
3.ประโยชน์ของการใช้งานในแอปพลิเคชัน	3.80	1.54	มาก
4.ความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดของบทความต่าง ๆ และแผนที่	4.20	1.13	มาก
5.ความสามารถของแอปพลิเคชันความรวดเร็วและการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	3.90	1.19	มาก
รวม	3.92	1.22	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการใช้งานระบบโปรแกรมประยุกต์ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}$= 3.92) ด้านความถูกต้องของการแสดงรายละเอียดของบทความต่าง ๆ และแผนที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.20) รองลงมาคือ ด้านความง่ายในการทำความเข้าใจ และใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$= 4.00) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านประโยชน์ของการใช้งานในโปรแกรม ($\bar{x}$= 3.80)

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียงด้านการออกแบบ

แอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วยติดเตียง	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบ			
1.ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาด/สีตัวอักษร/ไอคอนของแอปพลิเคชัน	3.90	1.45	มาก
2.ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งของเมนู	4.00	1.15	มาก
3.ปุ่มต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	3.70	1.06	มาก
4.ความเหมาะสมของช่องกรอกข้อมูล	3.90	1.45	มาก
5.ความเหมาะสมของปริมาณและการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ของข้อมูลเนื้อหาบทความ	3.80	1.40	มาก
รวม	3.86	1.30	มาก

ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการออกแบบของโปรแกรมประยุกต์ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}$= 3.86) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความเหหาะสมในการจัดวางตำแหน่งของเมนู ($\bar{x}$= 4.00) รองลงมาคือ ด้านความเหมาะสมของช่องกรอกข้อมูล ($\bar{x}$= 3.90) ด้านที่ค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ปุ่มต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ($\bar{x}$= 3.70)

เอกสารอ้างอิง

[1] **หลง ๆ ลืม ๆ อาการนี้... กำลังบอกอะไรกับคุณ** โรงพยาบาลเปาโลโชคชัย4 2561. จาก https://.paolohospital.com/th-TH/chokchai4/Article

[2] Palm's 2560. เริ่มต้นสร้าง **Android Studio** พื้นฐานด้วย **Android Studio** [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2564] จาก https://medium.com/@palmz

[3] ปิยะ นากสงค์, มณีนุช สมานหมู่. **ตกแต่งภาพกราฟิก**

Photoshop CS6 + CCฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 6.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซิมพลิฟาย, 2562.

[4] Chatchapong Mekgamol. 2559.
Kotlin คืออะไร และทำไมต้อง **Kotlin**
[สืบค้นวันที่ 19 มีนาคม 2564] จาก
https://medium.com/@minhokokocrunch

[5] **Firebase** [สืบค้นวันที่ 19 สิงหาคม2564] จาก
https://firebase.google.com

[6] รูปแบบการเยี่ยมบ้าน**ผู้ป่วยติดเตียง**ตามปัญหาและความต้องการของผู้ดูแล [สืบค้นวันที่ 8 กันยายน 2564] จาก
https://www.tci- thaijo.org/index.php/pnc/article/download/167752/133933

[7] บุญชม ศรีสะอาด, “**การวิจัยเบื้องต้น**,” พิมพ์ครั้งที่ 8,
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2553

การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

THE DEVELOPMENT OF FIRST AID APPLICATION

ปวีร์ บุตรทน และ ศรีอุดร แซ่อึ้ง

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

Email: pavee4018@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและความต้องการจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พัฒนาภายใต้กรอบวงจรการพัฒนาระบบ(SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแอปพลิเคชันที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีประสิทธิภาพในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ จำนวน 42 คน ประกอบด้วยบุคลากรทางการแพทย์ เจ้าหน้าที่/อาสาสมัครและบุคคลทั่วไป มีค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ซึ่งมีความหมายของสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในรูปแบบมัลติมีเดีย ติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และค้นหาแผนที่โรงพยาบาลได้จากแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

คำสำคัญ – ปฐมพยาบาล, ผู้ประสบภัย, อุบัติเหตุ

ABSTRACT

The development of first aid application have a purpose to develop first aid application and to assess user satisfaction. The researcher studied the problems and requirements of 30 users, using the principles of system development life cycle(SDLC). The tools used in the research is application that are evaluated by expert and evaluated satisfaction by users. Performance assessment results from 3 experts are very effective. There was an average of 4.11 standard deviations of 0.32, satisfaction assessments from 42 users, including healthcare workers,Staff/volunteers and individuals averaged 4.52 standard deviations of 0.66, which meant the statistics were classified as the most satisfied. Users can study first aid methods easily. Contact the relevant authorities and find the hospital map.

Keywords -- first aid, victims, accident

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุบัติเหตุคือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยไม่คาดคิด ไม่เว้นแม้ภายในที่พักอาศัย ทำให้เกิดการบาดเจ็บ อาจร้ายแรงจนถึงพิการหรือเสียชีวิต รวมถึงทำให้สูญเสียทรัพย์สิน หากผู้บาดเจ็บได้รับการปฐมพยาบาลหรือได้รับความช่วยเหลือไม่ทันท่วงที หรือช่วยเหลือผิดวิธี อาจส่งผลทำให้ผู้บาดเจ็บมีอาการรุนแรงเป็นอันตรายมากขึ้น หรืออาจร้ายแรงจนถึงขั้นเสียชีวิต ความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการได้รับความช่วยเหลืออย่างทันท่วงที จึงมีความจำเป็นเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อช่วยบรรเทาอาการผู้บาดเจ็บให้พ้นภาวะอันตราย

ผู้วิจัยได้มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการรักษาปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง รวมถึงสามารถ

ติดต่อโรงพยาบาลและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

อุบัติเหตุเกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ หากผู้ที่พบเห็นมีความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น จะช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้ และสามารถช่วยบรรเทาความเจ็บปวด ไม่ให้อาการแย่ลงได้อีกด้วย และยังสามารถช่วยผู้ประสบภัยไม่ให้เสียชีวิตได้ในอุบัติเหตุครั้งนั้น [1]

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เกิดจากความไม่ระวังและความประมาทของผู้คน นอกจากนี้อาจเกิดจากความบกพร่องของร่างกาย สภาพจิตใจ เป็นต้น สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ สถานที่ที่มีเศษแก้ว เศษตะปู สัตว์อันตราย สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ การปฐมพยาบาลเบื้องต้นของอาการบาดเจ็บต่าง ๆ ได้แก่

1.2.1 การห้ามเลือด มีความสำคัญหากบริเวณบาดแผลมีเลือดไหลออกมากอาจเสียเลือดและเสียชีวิตได้ การห้ามเลือดเบื้องต้นโดยใช้วิธีแบบขันชะเนาะ ใช้ผ้ายาว เชือก รัดบริเวณเหนือบาดแผล ประมาณ 1 ฝ่ามือ หลังจากนั้น ใช้ปากกา หรือแท่งเหล็กสอดเข้าในบริเวณผ้าแล้วหมุนจนกว่าเลือดจะหยุดไหล ควรจับเวลาไว้ เพื่อสามารถบอกทีมแพทย์ได้เมื่อมาถึง [2] บาดแผลที่เลือดไหลออกมาก ควรโทรหา 1669 เพื่อให้ทีมปฐมพยาบาลช่วยเหลือได้ทันเวลา

1.2.2 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยเมื่อถูกไฟฟ้าดูดไฟฟ้าช็อตเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ ส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความเสื่อมสภาพ การรั่วไหล หากช่วยเหลือแบบผิดวิธีอาจเป็นอันตรายต่อผู้ช่วยเหลือได้ การช่วยเหลือคนถูกไฟฟ้าดูดควรสังเกตบริเวณที่เกิดเหตุ ว่ากระแสไฟฟ้ายังรั่วไหลอยู่หรือไม่ ตัดกระแสไฟฟ้าบริเวณที่เกิดเหตุ สวมใส่อุปกรณ์ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า เช่น รองเท้ายาง หรือถุงมือยาง หากผู้ป่วยหมดสติ โทร 1669 แล้วทำการปฏิบัติการเพื่อช่วยฟื้นการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด(Cardiopulmonary Resuscitation : CPR) หากผู้ประสบภัยไม่สามารถลุกเดินได้ควรรียกรถพยาบาลทันที [3]

1.2.3 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ผู้คนส่วนใหญ่มักปฐมพยาบาลเบื้องต้นแบบผิดวิธี เช่น การใช้ยาสีฟันทาบริเวณ ที่โดนน้ำร้อนลวก การใช้ยาหม่องทาไม่สามารถทำให้แผลดีขึ้นได้ หรือการใช้น้ำแข็งทาแผลไม่สามารถช่วยบรรเทาอาการได้ การปฐมพยาบาลผู้ประสบภัยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ที่ถูกต้องมีดังนี้ 1) แผลน้ำร้อนลวกทั่วไป ว่านหางจระเข้ สามารถช่วยรักษาแผลน้ำร้อนลวกหรือไฟไหม้ได้ วิธีใช้อย่างถูกต้องคือปอกเปลือกแล้วล้างน้ำให้สะอาดเพื่อเอายางของว่านหางจระเข้ออก แล้วนำไปทาบริเวณที่เกิดแผล 2) แผลน้ำร้อนลวกจากเด็ก เด็กจะมีความเจ็บปวดมากกว่าผู้ใหญ่ หากเด็กโดนน้ำร้อนลวกควรปฐมพยาบาลให้เร็วที่สุด ใช้ผ้าสะอาดพันแผลไว้แล้วนำไปส่งโรงพยาบาลทันที 3) หากบริเวณแผลน้ำร้อนลวกมีถุงน้ำห้ามเจาะถุงน้ำเพราะอาจติดเชื้อได้ [4]

1.2.4 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากกระดูกหัก อุบัติเหตุที่ทำให้กระดูกหัก ส่วนใหญ่เกิดจากความประมาท เช่น ตกบันได ตกจากที่สูง สาเหตุเหล่านี้ทำให้กระดูกหัก หากไม่ได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กระดูกอาจผิดรูปได้หรือ กระดูกหักไปตัดโดยเส้นเลือดบริเวณที่หล่อเลี้ยงอวัยวะจนอวัยวะนั้นขาดเลือด อาจทำให้เสียอวัยวะบริเวณได้ การช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากกระดูกหักควรประเมินอาการกระดูกหัก อวัยวะที่สามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นสำหรับบุคคลทั่วไป คือ กระดูกท่อนเล็ก ๆ เช่น กระดูกบริเวณนิ้วมือ นิ้วเท้า ท่อนแขนส่วนบน ส่วนล่าง ท่อนขาส่วนล่าง [5]

1.2.5 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยอาหารติดคอ อาหารติดคอมีความรุนแรงหลายระดับ หากรุนแรงมากอาจทำให้เสียชีวิตได้ หากมีความรู้เรื่องการปฐมพยาบาลเบื้องต้นอาหารติดคอ อาจช่วยชีวิตผู้ประสบอุบัติเหตุได้ ก่อนการช่วยเหลือควรโทรแจ้ง 1669 เพื่อเรียกรถพยาบาลมาช่วย สิ่งที่ไม่ควรทำในเด็กเล็กหากพบว่าเด็กอาหารติดคอ ห้ามจับเด็กห้อยหัวแล้วเขย่า อาจทำให้เด็กเลือดออกบริเวณศีรษะได้ วิธีการปฐมพยาบาลอาหารติดคอเด็กโตหรือผู้ใหญ่ เข้าช่วยเหลือทางด้านหลัง โอบมือล้อมรอบตัวผู้ประสบภัย กำมือโดยเก็บนิ้วโป้งไว้ และหันด้านนิ้วโป้งเข้าบริเวณลิ้นปี่ของผู้ประสบภัย ใช้มืออีกข้างช้อนบริเวณนิ้วก้อยออกแรงกระทุ้งเข้าหาตัวเองในแนวเฉียงด้วยความเร็วและแรงทำจนเศษอาหารหลุดออกมา หรือจนกว่าผู้มีอาหารติดคอพูดได้

หากผู้ประสบภัยหมดสติ ควร CPR ทันที สิ่งที่ไม่ควรทำสำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอาหารติดคอ คือการทุบหลังเพราะไม่สามารถช่วยให้เศษอาหารออกมาได้ [6]

1.2.6 การช่วยเหลือผู้ป่วยลมชัก ห้ามนำของแข็งไปให้ผู้ป่วยคาบไว้ อาจทำให้ปากบาดเจ็บหรือปิดกั้นช่องทางเดินหายใจได้ และฟันอาจหักได้ ขณะที่ผู้ป่วยชักไม่ควรนำผ้ายัดปากผู้ป่วย เพราะเศษผ้าอาจขาดแล้วเข้าไปอุดทางเดินหายใจได้และไม่ควรให้กินยาขณะที่ผู้ป่วยชักอยู่ ก่อนที่ผู้พบเห็นจะช่วยปฐมพยาบาลผู้ป่วย ควรโทรเรียก 1669 เพื่อเรียกรถพยาบาล วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นของผู้ป่วยอาการชัก การดูแลตนเองของผู้ป่วยลมชัก ควรกินยารักษาอย่างต่อเนื่อง ควรหลีกเลี่ยงการขับยานพาหนะ พักผ่อนให้เพียงพอ งดดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ [7]

2.2 วงจรการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle : SDLC) คือ การดำเนินการตามขั้นตอนหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานเป็นไปตามที่ต้องการ เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบงานเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ [8]

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ(Object-Oriented Analysis and Design : OOAD) ระบบประกอบด้วยวัตถุ(Object)) ที่เก็บข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานไว้ด้วยกัน วัตถุทำหน้าที่ปฏิบัติงานและเป็นตัวโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กัน สามารถโยกย้ายปรับเปลี่ยนแต่ละวัตถุโดยไม่กระทบส่วนอื่นทำให้สามารถนำแต่ละวัตถุไปใช้กับโครงการอื่นได้ [9]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิกา เรือนจันทร์ (2563) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรการอบรมเรื่อง การปฐมพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับชุมชนดอนแก้ว อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ ต้องการหาความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรอบรมการปฐมพยาบาลผู้ป่วยและพัฒนาหลักสูตรอบรมการปฐมพยาบาลผู้ป่วยโครงการวิจัยนี้ได้มีการอบรมคนในองค์กรเพื่อให้ได้ความรู้เรื่องการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อให้คนในองค์กรมีประสิทธิภาพและได้นำเครื่องมือการปฐมพยาบาลเบื้องต้นมาใช้ในการอบรม ผลการวิจัย คือ มีผู้เข้าร่วมงานทั้งบุคคลทั่วไปและของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การอบรมในครั้งนี้ จะเป็นการอบรมปฐมพยาบาลเบื้องต้น หรือการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อให้ได้รับการรักษาในสถานบริการทางด้านสุขภาพหรือในโรงพยาบาล และการช่วยเหลือผู้ป่วยติดเตียง จากงานวิจัยพบว่าบุคคลในขอบเขตงานวิจัย มีทั้งผู้ป่วยเรื้อรังและการเจ็บปวดฉุกเฉิน พบว่าโรคที่เป็นมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตและโรคเบาหวาน ทางด้านการเจ็บปวดฉุกเฉินส่วนใหญ่เกินจากอุบัติเหตุทางยานพาหนะ และในสถานที่ทำงานของแต่ละบุคคล จึงทำผู้เข้าอบรมต้องการความรู้ทางด้านหลักสูตรการปฐมพยาบาลที่ถูกต้อง ทักษะการช่วยเหลือผู้ประสบภัย และการสนับสนุนอื่น ๆ เพื่อให้การช่วยเหลือเป็นไปอย่างถูกต้อง [10]

ชนินทร เฉลิมสุข (2561) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทยและศึกษาคุณภาพของแอปพลิเคชัน การวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันในรูปแบบแอนดรอยด์โดยใช้เครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันและนำข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์ฉุกเฉิน ที่สามารถติดต่อเพื่อการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บที่ใกล้ที่สุดได้ ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามบุคคลที่สามารถพบเจอและแจ้งอุบัติเหตุได้ คือ บุคคลทั่วไปและหน่วยงานที่เป็นผู้รับแจ้ง เพื่อเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการขอความช่วยเหลือต่าง ๆ และการแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพพอสมควร สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยประเมินจากบุคคลทั่วไป และบุคคลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง [11]

ปัญจ์ปพัชรภร บุญพร้อม (2562) ทำวิจัยเรื่อง ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขตบางกอกใหญ่ วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ ให้ความรู้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปฐมพยาบาลและเปรียบเทียบความรู้การปฐมพยาบาลระหว่างเพศในขอบเขตการวิจัย ผลการวิจัย คือ โครงการวิจัยนี้ได้มีการประเมินความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดสอบความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นโดยที่สามารถช่วยเหลือผู้บาดเจ็บได้และยังช่วยเหลือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หากเกิดอุบัติเหตุได้ และยังพบว่าหลังจากมีการทำแบบทดสอบการปฐมพยาบาล

เด็กมีความรู้มากขึ้นและเด็กนักเรียนต่างเพศก็มีความรู้เท่ากัน [12]

สมิต แก้วนนท์ (2562) ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันให้ความรู้ขั้นตอนการนวดหัวใจกู้ชีพ วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันให้ความรู้ขั้นตอนในการนวดหัวใจกู้ชีพ ผลการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันให้ความรู้ขั้นตอนในการนวดหัวใจกู้ชีพ สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถให้ความรู้เรื่องการทำนวดหัวใจกู้ชีพ ได้รับข้อมูลมาอย่างถูกต้อง และจีพีเอส สามารถระบุตำแหน่งของผู้ใช้เพื่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้ [13]

อุมาวดี เดชธำรงค์ (2561) ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลบนโทรศัพท์มือถือสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในประเทศไทย วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันให้ข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือ ผลการวิจัย คือ แอปพลิเคชันใช้งานได้จริงตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และมีประสิทธิภาพสามารถทำให้ผู้ใช้สนใจวิธีการปฐมพยาบาลมากขึ้น ข้อมูลที่ผู้ใช้ได้รับสามารถนำไปใช้ไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้จริงและไม่ทำให้ผู้ประสบภัยบาดเจ็บมากขึ้น เพราะการให้ข้อมูลของแอปพลิชันสามารถให้ข้อมูลได้เต็มประสิทธิภาพ และข้อมูลมีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก จึงทำให้ผู้ใช้งานได้รับความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฐมพยาบาล แอปพลิเคชันยังเป็นประโยชน์และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานอีกด้วย [14]

3. ขั้นตอนในการทำวิจัย

3.1 การรวบรวมปัญหาและศึกษาข้อมูล

3.1.1 การศึกษาปัญหาและสรุปปัญหาของการปฐมพยาบาลจากเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยฉุกเฉิน และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน โดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถาม พบว่าเมื่อพบผู้บาดเจ็บ ส่วนใหญ่ไม่ทราบวิธีการปฐมพยาบาล ไม่สามารถช่วยเหลือหรือติดต่อหน่วยงานเพื่อทำการช่วยเหลือได้ทันท่วงที

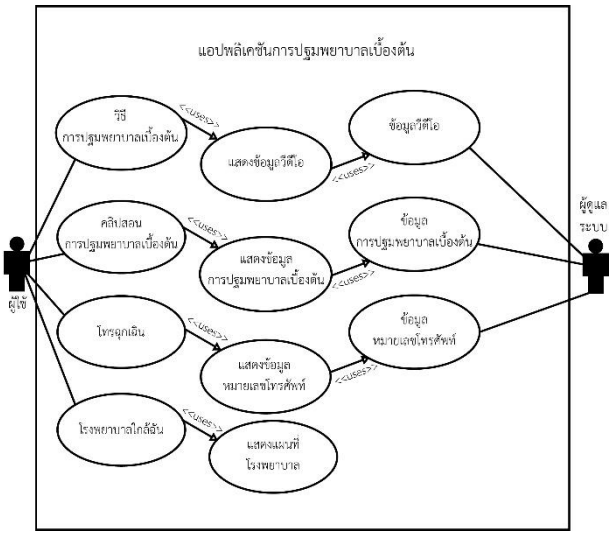
3.1.2 การรวบรวมข้อมูลและความต้องการ จากเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยฉุกเฉิน และนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน โดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถาม พบว่าผู้ใช้ต้องการให้มีแอปพลิเคชันที่รวบรวมข้อมูลการปฐมพยาบาลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสามารถติดต่อโรงพยาบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว

3.1.3 การศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ศึกษารวบรวมหลักการปฐมพยาบาลอาการบาดเจ็บจากสาเหตุต่าง ๆ โดยศึกษาจากหนังสือ งานวิจัย และสื่อต่าง ๆ รวมถึงได้ให้บุคลากรทางการแพทย์ตรวจสอบข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำความรู้ไปช่วยเหลือผู้บระสบเหตุได้อย่างถูกต้อง ศึกษาทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle : SDLC) และหลักการวิเคราะห์ออกแบบเชิงวัตถุ(Object-Oriented Analysis and Design : OOAD) โดยศึกษาจากหนังสือ บทความ งานวิจัย และจากสื่อต่าง ๆ

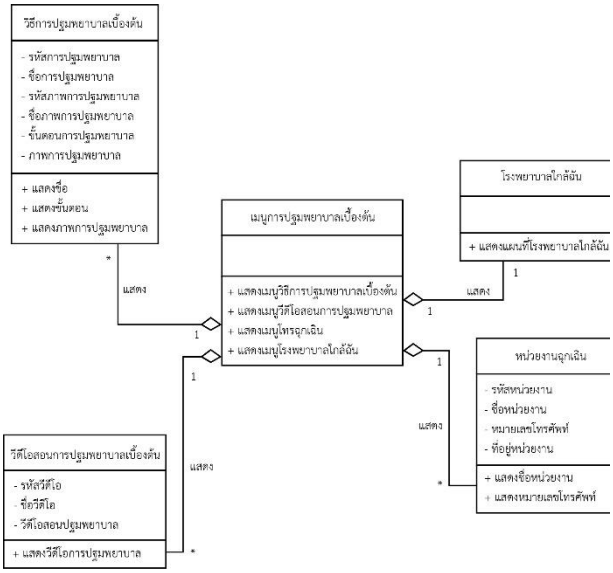
3.1.4 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอ(Android Studio)เวอร์ชันล่าสุด ภาษาจาวา(Java) ในการเขียนชุดคำสั่ง โปรแกรมอิลาสเตเตอร์(illustrator) เพื่อนำมาออกแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยศึกษาจากหนังสือและจากสื่อต่าง ๆ

3.2 การวิเคราะห์แอปพลิเคชัน

แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบ ของแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น แสดงดังภาพ 1 และภาพ 2 ตามลำดับ



ภาพ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ



ภาพ 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบ



ภาพ 3 หน้าจอหลักแอปพลิเคชัน

3.3 การพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน

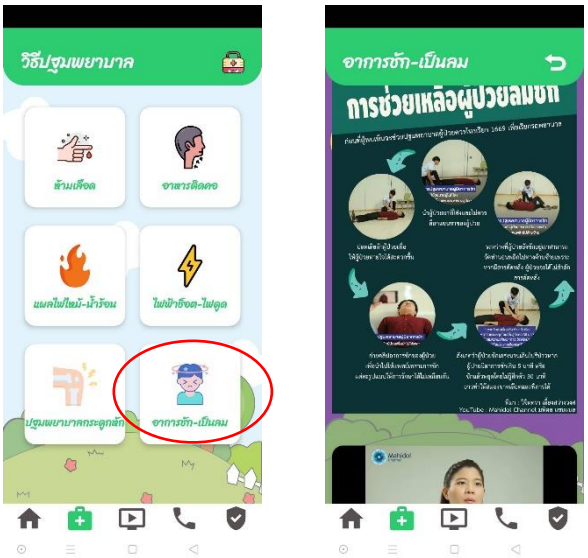
ผู้วิจัยใช้โปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอ(Android Studio) และภาษาจาวา(Java) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และได้ทำการทดสอบทุกฟังก์ชันของการใช้งาน ผลการทดสอบพบว่าแอปพลิเคชันทำงานได้ถูกต้อง ดังนี้ 1) สามารถบันทึกข้อมูลและแสดงผลได้ถูกต้อง 2) สามารถค้นหาข้อมูลและแสดงผลได้ถูกต้อง 3) ส่วนของหน้าจอ สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจอที่ต้องการได้ถูกต้อง 4) การทำงานของวิดีโอ ภาพคมชัดและเสียงชัดเจน 5) การทำงานของแผนที่สามารถแสดงตำแหน่งได้ถูกต้องแม่นยำ 6) สามารถแสดงผลข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนและเหมาะสม 7) ข้อมูลถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.1.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน มีเมนูให้เลือกดังนี้ 1) เมนูวิธีปฐมพยาบาล 2) เมนูวิดีโอ 3) เมนูเบอร์โทรฉุกเฉิน 4) เมนูเกร็ดความรู้ 5) เมนูโรงพยาบาลใกล้ฉัน และยังสามารถค้นหาข้อมูลได้ แสดงดังภาพ 3

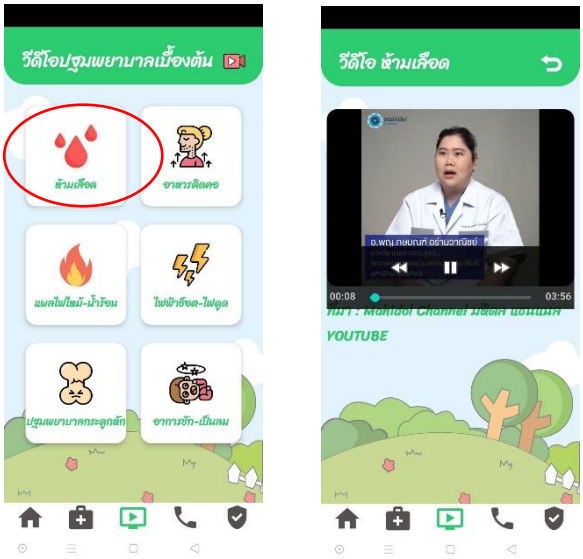
4.1.2 เมนูหลักวิธีปฐมพยาบาล จะมีเมนูย่อย 6 เมนู ได้แก่ ห้ามเลือด อาหารติดคอ แผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก ไฟฟ้าช็อตไฟดูด ปฐมพยาบาลกระดูกหัก อาการชักเป็นลม ซึ่งแต่ละเมนู จะมีรายละเอียดการปฐมพยาบาลและวิดีโอ ตัวอย่างของหน้าจออาการชัก-เป็นลม แสดงดังภาพ 4



ภาพ 4 หน้าจอเมนูอาการชัก-เป็นลม และหน้าจอรายละเอียด

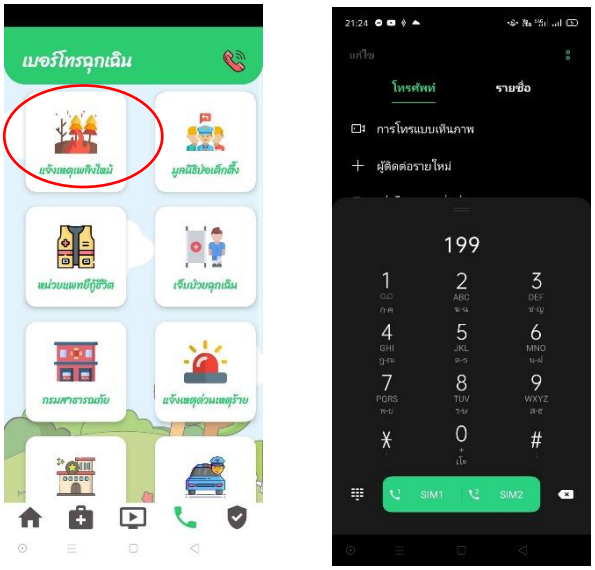
4.1.3 เมนูหลักวิดีโอ สำหรับการใช้งานหน้าจอเมนูวิดีโอ จะมีวิดีโอแสดงการปฐมพยาบาล ทั้งหมด 6 เรื่อง ได้แก่ ห้ามเลือด อาหารติดคอ แผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก ไฟฟ้าช็อตไฟดูด ปฐมพยาบาลกระดูกหัก และอาการชักเป็นลม โดยผู้ใช้สามารถรับชม

วิดีโอผ่านเมนูหลักวิดีโอหรือจากเมนูหลักวิธีปฐมพยาบาลก็ได้ ตัวอย่างของหน้าจอวิดีโอการห้ามเลือด แสดงดังภาพ 5



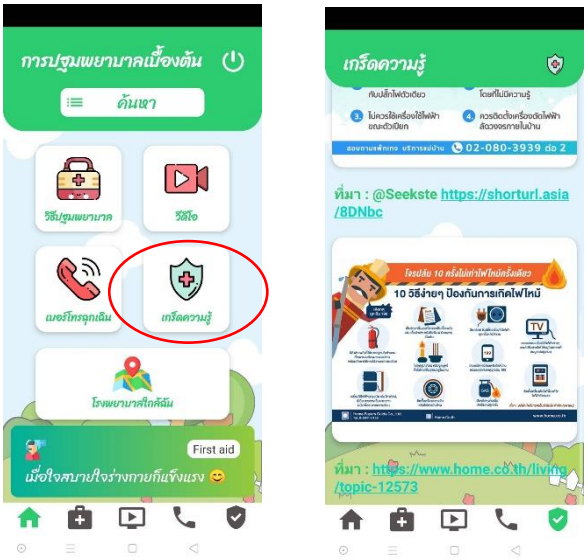
ภาพ 5 หน้าจอเมนูวิดีโอ

4.1.4 หน้าจอเมนูเบอร์โทรฉุกเฉิน สำหรับการใช้งานหน้าจอเมนูเบอร์โทรฉุกเฉิน สามารถกดปุ่มโทรได้ โดยจะมีให้เลือก 10 หน่วยงาน ได้แก่ แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มูลนิธิปอเต็กตึ๊ง หน่วยแพทย์กู้ชีวิต เจ็บป่วยฉุกเฉิน กรมสาธารณภัย แจ้งเหตุด่วนเหตุร้าย ศูนย์ปราบปราม ตำรวจทางหลวง กรมควบคุมโรค และกรมอนามัย ตัวอย่างของหน้าจอเมนูเบอร์โทรฉุกเฉิน แสดงดังภาพ 6



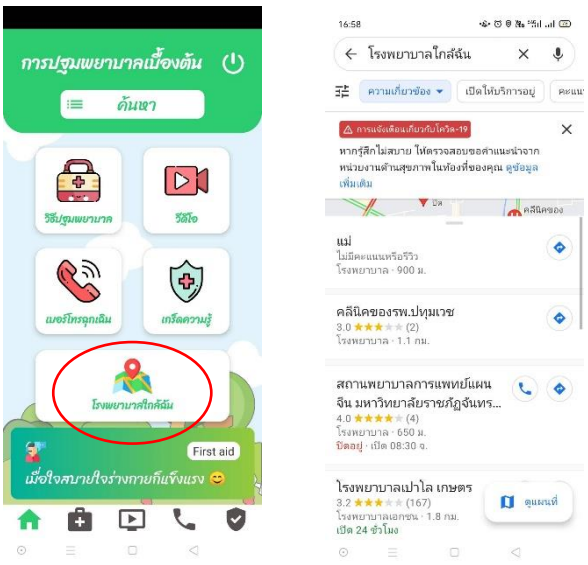
ภาพ 6 หน้าจอเมนูเบอร์โทรฉุกเฉิน

4.1.5 หน้าจอเมนูเกร็ดความรู้ สำหรับการใช้งานหน้าจอเมนูเกร็ดความรู้ หน้าจอจะแสดงข้อมูลเกร็ดความรู้เพื่อป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ และสามารถกดลิงก์เพื่อไปเว็บไซต์ได้ ตัวอย่างของหน้าจอเมนูเกร็ดความรู้ แสดงดังภาพ 7



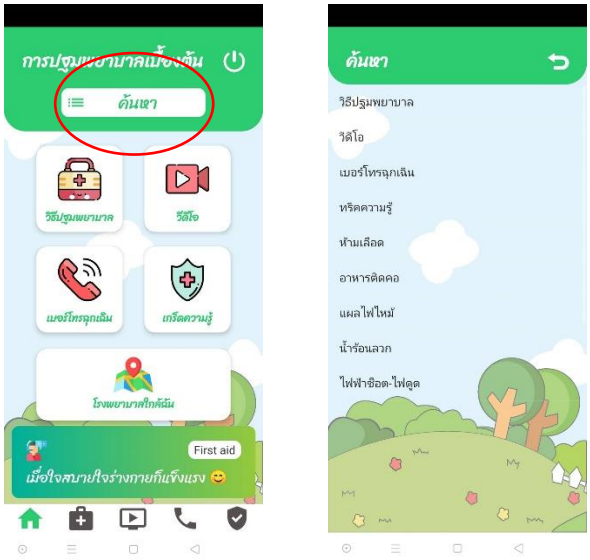
ภาพ 7 หน้าจอเมนูเกร็ดความรู้

4.1.6 หน้าจอเมนูโรงพยาบาลใกล้ฉัน สำหรับการใช้งานหน้าจอเมนูโรงพยาบาลใกล้ฉัน หน้าจอจะแสดงแผนที่โรงพยาบาลที่ใกล้กับผู้ใช้งานที่สามารถเดินทางไปได้ ตัวอย่างของหน้าจอเมนูโรงพยาบาลใกล้ฉัน แสดงดังภาพ 8



ภาพ 8 หน้าจอเมนูโรงพยาบาลใกล้ฉัน

4.1.7 หน้าจอค้นหา ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลเพื่อทำการค้นหาแทนการคลิกเลือกจากเมนูได้ ตัวอย่างของหน้าจอค้นหาแสดงดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอค้นหา

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 3 คน มีผลการประเมินแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านออกแบบ	4.08	0.14	มาก
ด้านฟังก์ชันการทำงาน	4.00	0.43	มาก
ด้านเนื้อหา	4.33	0.38	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.11**	**0.32**	**มาก**

จากตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในประสิทธิภาพระดับมาก และหากพิจารณาจากการแบ่งเป็นด้าน ซึ่งเรียงจากคะแนนมากไปน้อยคือ 1) ด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในประสิทธิภาพระดับมาก 2) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในประสิทธิภาพระดับมาก 3) ด้านฟังก์ชันการทำงานค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในประสิทธิภาพระดับมาก

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยมีวิธีการคือให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน และทำแบบประเมินความพึงพอใจ โดยจัดทำแบบประเมินส่งให้ผู้ใช้จำนวน 50 คน และได้รับการประเมินกลับมาจำนวนทั้งหมด 42 คน ผู้ประเมินประกอบด้วยบุคลากรทางการแพทย์ 2 คน เจ้าหน้าที่/อาสาสมัคร 1 คน นักเรียน/นักศึกษา 29 คน บุคคลทั่วไป 10 คน ผลการประเมินความพึงพอใจ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันทำงานได้รวดเร็ว	4.54	0.55	มากที่สุด
1.2 แอปพลิเคชันแสดงผลได้ถูกต้อง	4.55	0.66	มากที่สุด
1.3 แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างถูกต้อง	4.52	0.74	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน	4.42	0.73	มาก
2.2 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถือ	4.64	0.57	มากที่สุด
2.3 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.45	0.73	มาก
3. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้			
3.1 แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	4.61	0.49	มากที่สุด

ตาราง 2 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ความพึงพอใจ
3.2 แอปพลิเคชันมีสีสันสวยงามน่าใช้งาน	4.61	0.62	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร และสีของตัวอักษร	4.47	0.70	มาก
3.4 สื่อ รูปภาพ สัญลักษณ์สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.38	0.76	มาก
3.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน	4.38	0.79	มาก
3.6 แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.59	0.66	มากที่สุด
3.7 แอปพลิเคชันตรงต่อความต้องการของผู้ใช้	4.61	0.62	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.52**	**0.66**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด

5. บทสรุป

การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้ใช้สามารถศึกษาข้อมูลการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแบบอินโฟกราฟิกที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายได้ สามารถดูวิดีโอวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น โทรขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสามารถค้นหาแผนที่โรงพยาบาลใกล้ฉัน รวมถึงมีเมนูเกร็ดความรู้ ให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ผลการประเมินภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับประสิทธิภาพมาก และได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน จำนวน 42 คน ผลประเมินภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในความพึงพอใจระดับมากที่สุด

แอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลเบื้องต้นมีข้อมูลน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้งานได้จริง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้

5.1 ข้อจำกัดของการวิจัย

แอปพลิเคชันไม่สามารถแสดงผลปรับยืดหยุ่นตามขนาดหน้าจอได้

5.2 ข้อเสนอแนะของการวิจัย

5.2.1 แอปพลิเคชันควรแสดงผลปรับยืดหยุ่นตามขนาดหน้าจอได้

5.2.2 แอปพลิเคชันควรเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลให้ครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ติยะ ช้างไผ่. **คู่มือปฐมพยาบาลเบื้องต้น ฉบับการ์ตูน.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เพื่อนอักษร, 2559.

[2] กษมณฑ์ อร่ามวาณิชย์. ชื่อเรื่อง วิธีห้ามเลือด ปฐมพยาบาลอย่างถูกต้อง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 9 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3lyRZTx

[3] กานต์ สุทธาพานิช. ชื่อเรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยเมื่อถูกไฟดูด. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 9 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3rce4L9

[4] จิตติมา ฐิตวัฒน์. ชื่อเรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยไฟไหม้น้ำร้อนลวก. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3p9b2EV

[5] วิจิตตรา เลี้ยงสว่างวงศ์. ชื่อเรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบจากกระดูกหัก. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3HVudun

[6] กษมณฑ์ อร่ามวาณิชย์. ชื่อเรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยอาหารติดคอ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3cTeWMs

[7] วิจิตตรา เลี้ยงสว่างวงศ์. ชื่อเรื่อง การช่วยเหลือผู้ป่วยลมชัก. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 กรกฎาคม 2564].จาก www.youtube.com/watch?v=2gamScoHTig&t=22s.

[8] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. ชื่อเรื่อง วงจรการพัฒนาระบบ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 7 กรกฎาคม 2564].จาก https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th%20/master_site/sdlc.

[9] Banyapon Poolsawas. ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 10 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3kVNIcc

[10] กรรณิกา เรือนจันทร์. “การพัฒนาหลักสูตรการอบรมเรื่องการปฐมพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน สำหรับชุมชนดอนแก้ว อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่”. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้** ปีที่ 7, ฉบับที่ (15 เมษายน 2563). หน้า 184-193.

[11] ชนินทร เฉลิมสุข. ชื่อเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 15 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3l3ZpYy

[12] ปัญจ์ปพัชรภร บุญพร้อม. “ความรู้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขตบางกอกใหญ่”.**วารสารนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้** ปีที่ 2, ฉบับที่ (1 มิถุนายน 2562). หน้า 73-83.

[13] สมิต แก้วนนท์. ชื่อเรื่อง แอปพลิเคชันให้ความรู้ขั้นตอนการนวดหัวใจกู้ชีพ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 16 กรกฎาคม 2564].จาก https://bit.ly/3l0vWOP

[14] อุมาวดี เดชธำรงค์. “การพัฒนาแอปพลิเคชันการปฐมพยาบาลบนโทรศัพท์มือถือสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในประเทศไทย”. **วารสารสารสนเทศศาสตร์** ปีที่ 36, ฉบับที่ (21 สิงหาคม 2561). หน้า 1-3.

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

The Development of Tourism Application for Temple in Rattanakosin Island

วรัญญา กลิ่นแก้ว[1] และ กอบทอง ลาดคุ้ม[1*]

[1]คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Emails: warunyabb05@gmail.com, kobthong.l@chandra.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้แผนภาพ Use case diagram และ Sequence diagram พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรม Visual Studio และใช้โปรแกรม Adobe Illustrator และ แอปพลิเคชัน Canva ในการตกแต่งรูปภาพ และสร้างงานโปสเตอร์ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน โดยรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้จำนวน 35 คน ผลการประเมินในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.67 มีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับ มาก

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ไม่ทราบเส้นทางในการเดินทางไปยังวัดต่าง ๆ ในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

คำสำคัญ : การท่องเที่ยววัด, วัดในเกาะรัตนโกสินทร์

ABSTRACT

The objectives of the study were 1) to develop a temple tourism application in the Rattanakosin Islands 2) to investigate the satisfaction of the temple tourism application in the Rattanakosin Islands. In addition, researcher applied the theory of Object- oriented Analysis and Design, Use Case Diagram, and Sequence Diagram. Visual Studio was used to develop the applications. Adobe Illustrator and Canva applications were used to edit images and create posters. The researcher developed a satisfaction assessment with the application users. The data was collected from 35 users and the overall assessment result was at the high level, a mean of 4.21, and a standard deviation of 0.67.

The development of temple tourism applications in the Rattanakosin Islands was beneficial to those who are interested in studying the history of temples in the Rattanakosin Islands, and the applications were also useful to those who did not know the travel directions of various temples in the Rattanakosin Islands.

Keywords: Temple Tourism, Temples in Rattanakosin Island

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในกรุงเทพมหานครมีวัดทั้งหมด 452 วัด แต่ละวัดก็จะมีความเป็นมาและจุดเด่นที่แตกต่างกันออกไป คนไทยจากทั่วประเทศและนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ นิยมท่องเที่ยวตามวัดต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการเลือกวัดที่จะไปท่องเที่ยว เพราะไม่ทราบถึงข้อมูลและประวัติความเป็นมาของแต่ละวัด การหาข้อมูลต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต ค่อนข้างยุ่งยาก

เพราะมีข้อมูลจากหลายแหล่ง นักท่องเที่ยวต้องใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ค่อนข้างมาก การวางแผนการท่องเที่ยววัดในกรณีที่มีเวลาในการท่องเที่ยวจำกัดจึงมีความยุ่งยาก ในเรื่องเส้นทางการเดินทางไปวัดนั้น หากไม่ได้ศึกษาข้อมูล หรือหากศึกษาข้อมูลผิดพลาดอาจทำให้เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากกว่าปกติได้

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของวัดที่สำคัญในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ได้สะดวก รวดเร็ว ในแอปพลิเคชันมีการแนะนำเส้นทางและวิธีการเดินทางเพื่อลดความผิดพลาดในการเดินทาง แก้ปัญหาการเสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการเดินทาง เพื่อเป็นแนวทางการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวในวัดหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในเรื่องประวัติและความเป็นมา รวมถึงข้อมูลเส้นทางการเดินทางของของวัดต่าง ๆ ภายในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์เพื่อนำมาเสนอไว้ในแอปพลิเคชัน รวมถึงทฤษฎีวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ โปรแกรม Visual Studio ใช้ภาษา Java ในการเขียนชุดคำสั่ง และใช้โปรแกรม Adobe illustrator ในการตกแต่งรูปภาพเพื่อนำมาใช้ในแอปพลิเคชัน

2.2 ทฤษฎีการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้แผนภาพ Use Case Diagram และ Sequence Diagram

2.3.1 Use Case Diagram คือ แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบและความสัมพันธ์กับระบบย่อยภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบ (User) จะถูกกำหนดว่าให้เป็น Actor และ ระบบย่อย (Sub systems) คือ Use Case จุดประสงค์หลักของการเขียน Use Case Diagram เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [5]

2.3.2 Sequence Diagram คือ เป็นแผนผังการทำงานที่ประกอบไปด้วยคลาส (Class) หรือวัตถุ (Object) เส้นประที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากคลาสหรือวัตถุในแผนผังการทำงานภายใน Sequence Diagram จะใช้สี่เหลี่ยมแทนเสมือนคลาสและวัตถุโดยภายในจะมีชื่อของคลาสหรือวัตถุประกอบอยู่ในรูปแบบ (Object) Class [6]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิกา คำดี (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง วัดและศาสนสถานในมิติของการท่องเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความคาดหวังที่มีต่อการท่องเที่ยวแนวทางศาสนาของ นักท่องเที่ยว ชาวบ้านในชุมชน และพระภิกษุ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยทางคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อที่จะศึกษาค้นคว้า รวบรวมวิเคราะห์และวิพากย์ข้อมูลสู่การสังเคราะห์โดยสรุปเนื้อหา ได้คือ วัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวแนววัฒนธรรมพุทธศาสนา โดยผู้วิจัยจะมีการดำเนินการวิจัยดังนี้ 1.1 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม 1.2 การสัมภาษณ์เชิงลึก เครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ที่กำหนดแนวทางจากกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้ สัมภาษณ์ถึงการบริหารจัดการท่องเที่ยวเชิงศาสนา ผู้วิจัยรวบรวมเก็บข้อมูลจากเอกสารทั้งหมดมาวิเคราะห์ และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์เชิงลึก การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลของวัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนใต้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตต่อไปนี้ ขอบเขตด้านพื้นที่ในการวิจัยคือ วัดป่าสาลวัน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่ม

ตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยจำแนกออกเป็น พระภิกษุ 3 รูป นักท่องเที่ยว จำนวน 12 คน ผู้นำชุมชนและชาวบ้านในชุมชน จำนวน 6 คน รวม 21 คน ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่การปรับปรุงและพัฒนาการท่องเที่ยววัดอื่นให้เป็นการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนและอยู่คู่กับสังคมไทย [1]

จิตรนันท์ ศรีเจริญ และคณะ (2562) ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้สร้างสื่อการเรียนรู้ทำการพัฒนาในหัวข้อแหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันประกอบไปด้วยโปรแกรม Unity และโปรแกรมภาษา C# โดยใช้กระบวนการ SDLC ผลการวิจัยพบว่า ในส่วนผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว ประกอบไปด้วยข้อมูลที่เป็นเพียงรูปภาพคำบรรยายสั้น ๆ ที่ไว้บอกเล่าเรื่องราว ปัจจุบันเทคโนโลยีกำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของสังคมที่เต็มไปด้วยสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ นำมาใช้ในเรื่องของด้านการท่องเที่ยว เพิ่มประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับนักท่องเที่ยว [2]

สุธิรา จันทร์ปุ่ม และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้โมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อาศัยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่มางานพระราชทานปริญญาบัตร ในปี พ.ศ. 2558 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และคัดเลือกจากประชากรโดยวิธีแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เครื่องมือที่ใช้การวิจัยเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้โมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สถิติที่ใช้การวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีผลการพัฒนาขึ้นคือ ระบุข้อมูลสถานที่ ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานและผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ เป็นต้น ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร พบว่าความพึงพอใจด้านจากการใช้งานแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก จะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 และด้านความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 สามารถสรุปผลโดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ถือว่าอยู่ในระดับไม่มากและไม่น้อยจนเกินไป เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามอาจจะไม่ให้ความสำคัญเมื่อแปลผลระดับความพึงพอใจผู้วิจัยถือว่าอยู่ในระดับมาก สามารถเป็นแนวทางในการนำไปปรับปรุงรูปแบบสอบถามให้เข้าใจมากขึ้นกว่านี้ จะนำแอปพลิเคชันไปไว้ที่เพลย์สโตร์ ให้สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ง่ายขึ้น และจะมีการพัฒนาระบบปฏิบัติการของ (ios) [3]

พรวรรณษร ช่วยชนะ และ เออมร อ่าวสกุล (2562) ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ ชุมชน วัฒนธรรม กรณีศึกษาอำเภอสีเกา จังหวัดตรัง โดยมีวัตถุประสงค์จัดทำฐานข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ ชุมชน และวัฒนธรรม ในพื้นที่อำเภอสิเกาจัดทำแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในอำเภอสิเกา รักษาความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว ผลของวิจัยพบว่า มีกลุ่มนักท่องเที่ยวได้เดินทางไปเที่ยวเป็นจำนวนมาก ตรัง เป็นจังหวัดที่น่าสนใจแห่งหนึ่งของภาคใต้ เป็นจังหวัดที่ติดทะเลมีชายหาดที่สวยงามให้นักท่องเที่ยวได้แวะเวียนไปเสมอ จึงทำให้มีนักท่องเที่ยวมากมายเดินทางมาในจังหวัดตรัง ส่วนใหญ่จะไปในสถานที่ท่องเที่ยวหลัก ๆ ทำให้เกิดผลกระทบมีการกระจุกของนักท่องเที่ยว ทำให้สถานที่ท่องเที่ยวเสื่อมโทรมลงและทำให้นักท่องเที่ยวมาที่สถานที่นั้นลดลง ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Ibuild App ไว้สำหรับมุ่งเน้นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ให้ความรู้การท่องเที่ยวอำเภอสิเกา เป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้ที่สนใจค้นหาเนื้อหาและแหล่งข้อมูลการท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้จะได้รับประโยชน์ในด้านการวางแผนการท่องเที่ยว โดยสามารถศึกษารายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวนั้นเพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจได้ [4]

ภาพ 1 การวิเคราะห์ระบบการทำงานโดยใช้แผนภาพ

3. วิธีการดำเนินงาน

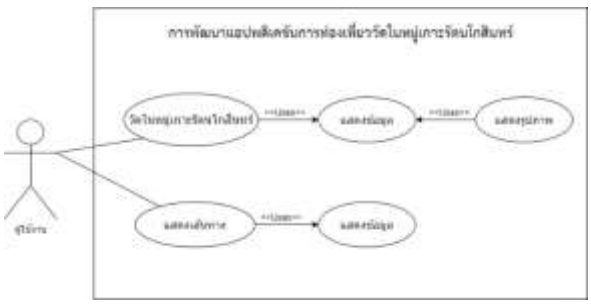
3.1 การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

การศึกษาปัญหา วัด คือแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่าทางพระพุทธศาสนาที่มีคนไทยและต่างชาติไปท่องเที่ยว ส่วนใหญ่คนไทยนิยมมากราบพระในวัดสำคัญ ๆ และไปทำบุญ โดยมีความหวังว่าให้ชีวิตมีความสุข เจริญในหน้าที่การงาน เพื่อความเป็นสิริมงคลในขณะที่นักท่องเที่ยวต่างชาติให้ความสนใจชมศิลปะ หรือ มาหาความรู้ในเชิงวัฒนธรรม ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว มีความคิดที่จะสร้างในรูปแบบแอปพลิเคชันที่มีชื่อว่า “การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์” โดยแอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติได้รับความรู้ ความเป็นมาของวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ ความสะดวกสบายในการวางแผนการเดินทางสำหรับการท่องเที่ยว

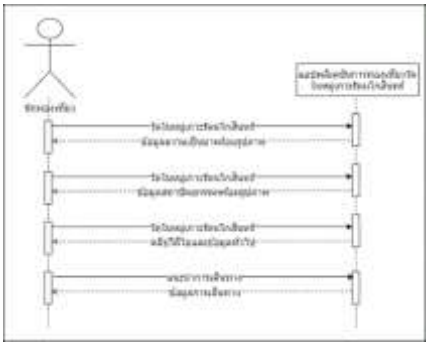
การรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินทำการศึกษาข้อมูล จากแหล่งข้อมูลประกอบไปด้วย เว็บไซต์ ผู้วิจัยได้นำแหล่งข้อมูลทั้งหมด ที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เปี่ยมไปด้วยความศรัทธาเพื่อให้การเริ่มต้นเป็นไปด้วยความสิริมงคลด้วยการสักการะ 9 พระอาราม หลวงเพื่อความก้าวหน้า โดยผู้วิจัยตั้งใจรวบรวมภาพถ่ายวัดและวัตถุสถานภายในวัด ถ่ายทอดความสวยงาม พร้อมทั้งค้นคว้าหาความหมายและคุณค่ามารวบรวมไว้ในแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยยังใส่ใจในรายละเอียดของแอปพลิเคชัน สำหรับนักท่องเที่ยวที่ตั้งใจศึกษาข้อมูลและความหมายของแต่ละวัดได้ล่วงหน้า ที่สำคัญนักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้เอง

3.2 การวิเคราะห์แอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์แผนภาพ Use Case Diagram สามารถอธิบายได้ ดังภาพ 1 ดังนี้



การวิเคราะห์แผนภาพ Sequence Diagram สามารถอธิบายได้ ดังภาพ 2 ดังนี้



ภาพ 2 การวิเคราะห์แผนผังการทำงานโดยใช้แผนภาพ

3.3 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันจะดำเนินการตามกระบวนการที่วิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนา หลักการออกแบบ จะมีทั้งหมด 2 เมนู ได้แก่ เมนูวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และเมนูแสดงเส้นทาง เมื่อเลือกที่เมนูวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ จะแสดงรายชื่อวัดทั้ง 11 วัด ในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์และเมื่อเลือกวัดที่ต้องการ จะแสดงข้อมูลประวัติความเป็นมา สถาปัตยกรรมที่สำคัญ จุดเด่นของวัด และข้อมูลทั่วไป และเมื่อเลือกเมนูแสดงเส้นทาง จะปรากฏหน้าจอให้เลือกวัดต้นทางและวัดปลายทาง เมื่อเลือกวัดต้นทางและวัดปลายทางได้แล้ว กดปุ่มแสดงเส้นทางก็จะปรากฏหน้าแผนที่การเดินทางโดย Google Maps

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

4.1.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน เป็นหน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่แอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และเมื่อกดปุ่มเข้าสู่ระบบ จะเข้าสู่หน้าเมนูหลัก โดยมีให้เลือก 2 เมนู ได้แก่ วัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และ เมนูแสดงเส้นทาง



ภาพ 3 หน้ายินดีต้อนรับและหน้าเมนูหลัก

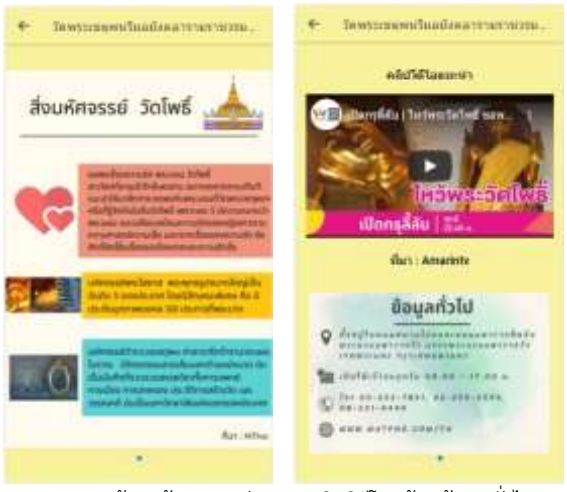
4.1.2 เมื่อเลือกเมนูวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์จะปรากฏรายชื่อ 11 วัด ของหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และเมื่อวัดที่ต้องการทราบข้อมูลได้แล้ว จะแสดงข้อมูลความเป็นมา สถาปัตยกรรม จุดเด่นของวัด และข้อมูลทั่วไป ทั้ง 11 วัด จะแสดงข้อมูลคล้ายกันต่างกันตรงรูปแบบของหน้าจอเท่านั้น



ภาพ 4 หน้าจอรายชื่อวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

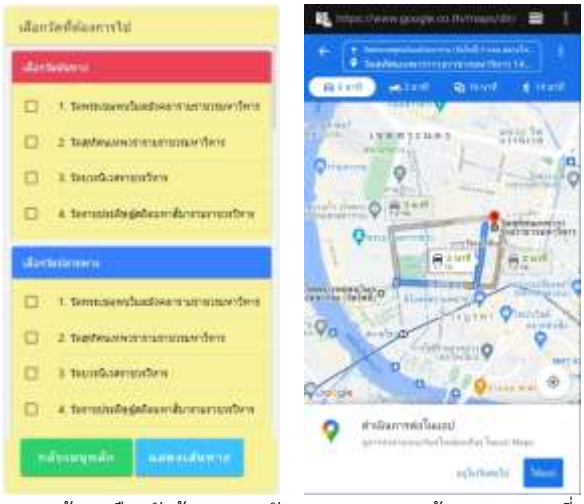


ภาพ 5 หน้าจอข้อมูลความเป็นและสถาปัตยกรรม



ภาพ 6 หน้าจอข้อมูลจุดเด่น และคลิปวิดีโอพร้อมข้อมูลทั่วไป

4.1.3 เมื่อเลือกเมนูแสดงเส้นทาง จะปรากฏเมนูวัดต้นทางและวัดปลายทางที่ผู้ใช้ต้องการไป พร้อมปุ่มกลับเมนูหลักและปุ่มแสดงเส้นทาง



ภาพ 7 หน้าจอเลือกวัดต้นทางและวัดปลายทาง และหน้าจอแสดงแผนที่

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

4.2.1 ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจในเรื่องการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ จำนวน 35 คน โดยผู้ทำแบบประเมินแบ่งเป็น เพศชาย 23 คน และเพศหญิง 12 คน ซึ่งแบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 2 ด้าน คือ ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน และ ความพึงพอใจด้านคุณภาพสื่อ เพื่อนำข้อมูลมาประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน ได้ผลการประเมินดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 คะแนนประเมินความพึงพอใจ

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย (x)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	เกณฑ์การประเมิน
1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชัน			
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อแอปพลิเคชัน	4.17	0.62	มาก
1.2 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.11	0.76	มาก
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	3.83	0.71	มาก
1.4 ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล	3.97	0.89	มาก
2. ความพึงพอใจด้านคุณภาพของสื่อ			
2.1 ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.11	0.63	มาก
2.2 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.51	0.66	มากที่สุด
2.3 แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	4.46	0.51	มาก
2.4 แอปพลิเคชันเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.51	0.56	มากที่สุด
รวม	4.21	0.67	มาก

4.2.2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.21 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.67 และค่าคะแนนในการประเมินตามรายละเอียด ข้อสูงสุด 3 อันดับแรก คือ

4.2.2.1 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.66 อยู่ในระดับ มากที่สุด

4.2.2.2 แอปพลิเคชันเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.56 อยู่ในระดับ มากที่สุด

4.2.2.3 แอปพลิเคชันใช้งานง่าย โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.51 อยู่ในระดับ มาก

5. บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ และเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน ให้ทราบถึงข้อมูลประวัติความเป็นมา สถาปัตยกรรมที่สำคัญ พร้อมรูปภาพคลิปวิดีโอการแนะนำข้อมูลต่าง ๆ ภายในวัด และข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ พร้อมแสดงเส้นทางในการเดินทางไปยังวัดต่าง ๆ ในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Visual Studio และใช้ภาษา Java Script ในการสร้างแอปพลิเคชัน ใช้โปรแกรม Adobe Illustrator ในการปรับแต่งรูปภาพ และใช้แอปพลิเคชัน Canva ในการสร้างงานออกแบบโปสเตอร์ที่ใช้ในการแสดงข้อมูลประวัติความเป็นมา สถาปัตยกรรม และข้อมูลทั่วไปภายในแอปพลิเคชัน และใช้หลักการวิเคราะห์ และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้แผนภาพ Use Case Diagram และSequence Diagram เพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์

ผู้วิจัยได้ทดสอบแอปพลิเคชันการท่องเที่ยววัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ จากแบบประเมินความพึงพอใจ โดยมีผู้ทำแบบประเมินจำนวน 35 คน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.67

5.2 ข้อจำกัดงานวิจัย

5.2.1 แอปพลิเคชันสามารถติดตั้งได้เพียงระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น

5.2.2 แอปพลิเคชันยังไม่สามารถคำนวณระยะทางไปยังวัดต่าง ๆ ได้

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

5.3.1 ควรเพิ่มข้อมูลและรูปภาพเกี่ยวกับวัดในหมู่เกาะรัตนโกสินทร์ให้มีความครบถ้วนและครอบคลุมมากกว่านี้

5.3.2 ควรทำให้แอปพลิเคชันสามารถคำนวณระยะทางในการเดินทางไปยังวัดต่าง ๆ ได้

5.3.3 ควรมีการพัฒนาแอปพลิเชันให้ใช้งานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

5.3.4 ควรเพิ่มเนื้อหาเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติเมื่อไปวัด

เอกสารอ้างอิง

[1] กรรณิกา คำดี. “ชื่อบทความ”. **วัดและศาสนสถานในมิติของการท่องเที่ยว.** มหาวิทยลัยขอนแก่น. ปีที่ 2558.

[2] จิตรนันท์ ศรีเจริญ และคณะ. “ชื่อบทความ”. **แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง.** มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ. ปีที่ 2562.

[3] สุธิรา จันทร์ปุ่ม และคณะ. “ชื่อบทความ”. **การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ปีที่ 2560.

[4] พรวรรณษร ช่วยชนะ และ เออมร อ่าวสกุล. “ชื่อบทความ”. **แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ ชุมชนวัฒนธรรม กรณีศึกษาอำเภอสีเกา จังหวัดตรัง**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. ปีที่ 2562.

[5] ธันวา สุวรรณวงษ์. **Use Case Diagram**. จาก https://sites.google.com/site/itinfinityprj/project. ปีที่ 2556.

[6] Rungnapha Kongkate. **Sequence Diagram แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์.** จาก https://www.glurgeek.com/ education/sequence-diagram. ปีที่ 2561.

การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพแมว

THE DEVELOPMENT OF CAT HEALTH APPLICATION

ณัฏฐชัย ดีประสิทธิ์[1*] และ ธนทรรศน์ พลเดช[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร

Email Nattachai1229@gmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันสุขภาพแมว มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางการเผยแพร่การเลี้ยงและดูแลสุขภาพแมว และเพื่อเก็บข้อมูลและจัดทำสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงแมว โดยรวบรวมเรื่องสายพันธุ์ การเลี้ยงดู สุขภาพ โภชนาการ การปฐมพยาบาล และยังมีฟังก์ชันสำหรับเก็บข้อมูลที่จำเป็นของแมว รวมถึงสามารถโทรศัพท์หมายเลขฉุกเฉินกรณีสัตว์เลี้ยงเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุ

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ในส่วนของการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้โปรแกรม Android Studio ด้วยภาษา Java และใช้ SQLite เป็นฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูล ผลการประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชัน โดยให้ผู้ที่สนใจในการเลี้ยงแมว และดูแลสุขภาพแมว ได้ทดสอบใช้แอปพลิเคชัน จำนวน 30 คน เพื่อจะประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 จัดอยู่ในความพึงพอใจระดับดี

คำสำคัญ – สุขภาพแมว, สุขภาพสัตว์เลี้ยง

ABSTRACT

the development Cat Health Application aims to increase channels for educating, raising and taking care of cat health and to collect the necessary information of pet cats. It includes breeds, parenting, health, disease, nutrition, first aid and also functions to store your cat's essential information, including being able to call an emergency number in case of an illness or accident.

The researcher used object-oriented analysis and design theory. Developed by Android Studio and Java language and use SQLite as a database to store data. The application satisfaction assessment, by 30 users to assess their satisfaction with the application. The average was 4.27, the standard deviation of 0.78 was classified as good satisfaction.

Keywords – cat health, pet health

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในปัจจุบันการมีสัตว์เลี้ยงเป็นกลายเป็นเรื่องปกติไปแล้ว และสัตว์เลี้ยงที่ได้รับความนิยมไม่น้อยในการนำมาเลี้ยงก็คือแมว ซึ่งก็มีให้เลือกเลี้ยงมากมายหลายสายพันธุ์ เช่น เปอร์เซีย อเมริกันชอร์ตแฮร์ สก็อตติชโฟลด์ วิเชียรมาศ โคราช ขาวมณี เป็นต้น แต่การเลี้ยงดูแมวแต่ละช่วงอายุและสายพันธุ์ก็ต่างกัน ซึ่งถ้าเกิดดูแลผิดวิธีอาจทำให้แมวนั้นไม่แข็งแรงหรือป่วยได้

จากปัญหาที่ผู้เลี้ยงขาดความรู้หรือมีความรู้ในการดูแลที่ผิดทำให้สุขภาพของแมวไม่แข็งแรงหรืออาจป่วยได้ กรณีเกิดอุบัติเหตุกับสัตว์เลี้ยงการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งถ้าขาดความรู้ในส่วนนี้ไปอาจถึงแก่ชีวิต เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์เหล่านี้ ผู้เลี้ยงควรมีความรู้ที่จำเป็นต่อการเลี้ยงแมว แต่แหล่งข้อมูลที่ให้ศึกษายังมีจำนวนน้อย และต้องศึกษาจากหลายแหล่งข้อมูลทำให้เกิดความไม่สะดวกแก่ผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีเนื้อหาและฟังก์ชันเกี่ยวกับแมวบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เลี้ยงแมว เช่น การเลี้ยง อาหารที่เหมาะสม การบันทึกข้อมูลประจำตัว ตารางนัดหรือประวัติการรักษาและ

ให้ยาของสัตว์เลี้ยง ข้อมูลเหล่านี้สามารถเก็บไว้บนฐานข้อมูล SQLite ภายในแอปพลิเคชันจะมีข้อมูลที่จำเป็นจัดเก็บไว้เป็นหมวดหมู่ หรือกรณีฉุกเฉินอย่างเช่น การปฐมพยาบาล ก็มีวิธีการปฐมพยาบาลตามอาการที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะรักษาความปลอดภัยของสัตว์เลี้ยงของผู้ใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อเพิ่มช่องทางการเผยแพร่การเลี้ยงและดูแลสุขภาพแมวแก่ผู้ที่มีความสนใจ

1.2.2 เพื่อจัดเก็บข้อมูลและจัดทำสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงแมว

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิธีการเลี้ยงแมวอย่างถูกต้อง

แมวเป็นสัตว์เลี้ยงที่มนุษย์นิยมนำมาเลี้ยงไว้เป็นเพื่อนมากอีกชนิดหนึ่งรองจากสุนัข เมื่อนำมาเลี้ยงแล้ว ต้องมีความรู้เกี่ยวกับแมวให้มากที่สุด จะได้เลี้ยงดูอย่างถูกต้อง เพราะการดูแลจะส่งผลถึงสุขภาพความเป็นอยู่ของแมว

2.1.1 วิธีการลี้ยงแมว การเลี้ยงลูกแมวกำพร้านอกจากการที่จะต้องมีกำหนดการการให้อาหาร จะต้องมีการขับถ่าย การเล่นและการนอนหลับ โดยต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อสุขภาพที่ดีของลูกแมวต้องคำนึงถึง วิธีเลี้ยงแมว โภชนาการและการหย่านม สุขอนามัย อุณหภูมิและความชื้น การป้องกันโรค การบำรุงและทำให้เข้ากับสังคม ลูกแมวสุขภาพดีจะมีชีวิตชีวา หลับสนิทและลูกแมวที่สุขภาพไม่ดีจะมีกล้ามเนื้อที่ไม่แข็งแรง ร้องบ่อย อ่อนแอ ซึมเศร้า เฉื่อยชา

2.1.2 โภชนาการและการหย่านม ลูกแมวจะได้รับน้ำนมน้ำเหลืองจากแม่แมวใน 12 ชั่วโมงแรก ลูกแมวจะดูดซึมภูมิคุ้มกันภายใน 24 ชั่วโมงแรกนับจากคลอด ในกรณีที่แม่แมวไม่สามารถเลี้ยงดูลูกแมวได้ ควรหาเครื่องมือที่ใช้ป้อนนมลูกแมวได้ การให้อาหารแบบหลอดผู้ให้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะอาหารอาจเข้าสู่ปอด อย่างไม่ตั้งใจทำให้หมดสติ การให้อาหารแบบหลอดจึงมีความเสี่ยง ควรใช้กับลูกแมวที่อ่อนแอซึ่งควรอยู่ในคำแนะนำของแพทย์ ควรลูบหลังลูกแมวให้เรอระหว่างให้อาหารและหลังอาหาร การให้น้ำนมจากขวดหรือหลอดต้องทำอย่างระมัดระวัง เพื่อป้องกันการปอดบวมหรือการสำลักน้ำ

2.1.3 สุขอนามัย ลูกแมวเกิดใหม่จะควบคุมการขับถ่ายไม่ได้ เพราะกล้ามเนื้อส่วนนั้นยังเจริญไม่สมบูรณ์ ผู้เลี้ยงต้องกระตุ้นโดยใช้ผ้าขนหนูนุ่ม ๆ ชุบน้ำอุ่นลูบบริเวณทวารหนัก จะทำให้ลูกแมวปัสสาวะ โดยปกติลูกแมวอายุ 21 วัน จะขับถ่ายของเสียได้เอง ต้องคอยสังเกตุปัสสาวะและอุจาระของลูกแมว ปัสสาวะปกติจะมีสีเหลืองอ่อนหรือใส ถ้ามีสีเหลืองคล้ำหรือส้มแสดงว่าลูกแมวได้รับอาหารไม่เพียงพอ ปกติอุจจาระจะมีสีน้ำตาลจางหรือเข้ม อุจจาระสีเขียวแสดงถึงโรคติดเชื้อ ถ้าอุจจาระแข็งแสดงว่าให้อาหารจำนวนมากเกินไป แต่ให้ไม่บ่อยครั้ง ซึ่งทำให้ท้องอืด มีแก๊ส และหายใจไม่สะดวก

2.1.4 อุณหภูมิและความชื้น ลูกแมวเกิดใหม่ยังไม่สามารถรักษาความร้อนของร่างกายได้ จึงต้องมีที่ให้ความร้อนแก่ลูกแมว เช่น ตู้อบ เครื่องทำน้ำอุ่น ที่เหมาะสม จะช่วยรักษาอุณหภูมิในร่างกายให้เหมาะกับลูกแมวควรรักษาความชื้น โดยใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำวางเหนือกล่องที่ลูกแมวอยู่ จะช่วยเพิ่มความชื้นได้ ไม่ควรเลี้ยงลูกแมวในที่อับชื้น เพราะจะทำให้เกิดเชื้อรา ซึ่งอาจเกิดโรคทางเดินหายใจได้ การควบคุมอุณหภูมินั้นสำคัญกว่าในเรื่องความชื้น ควรให้ลูกแมวอยู่ในที่ที่มีผิวสัมผัสที่ดี เช่น ผ้าห่ม ขนแกะ ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเคลื่อนไหวให้กับลูกแมว [1]

2.2 ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ จากนั้นนำการวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.2.1 การออกแบบ (Design)

นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหาซึ่งเน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

2.2.2 การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test)

เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม เพื่อพัฒนาระบบให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาด และเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่า

ตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

2.2.3 การติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้ นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยการฝึกอบรมผู้ใช้งาน ทำเอกสารประกอบระบบ และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2.2.4 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล รวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้ [2]

2.3 เครื่องมือที่ใช้

2.3.1 Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนา IDE (Integrated Development Environment) แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ บนพื้นฐานของแนวคิด IntelliJ โดยมีความสามารถที่เป็นจุดเด่นดังนี้

2.3.1.1 มีความยืดหยุ่นในการใช้

2.3.1.2 การสร้างตัวแปรและการสร้างไฟล์ APK ในหลายแบบ

2.3.1.3 แม่แบบที่ช่วยอำนวนความสะดวกในการใช้งานคุณสมบัติที่ถูกใช้งานบ่อย ๆ

2.3.1.4 ตัวช่วยแก้ไขรูปแบบ (Layout) ที่รองรับการลากและวาง

2.3.1.5 เครื่องมือที่จะตรวจจับประสิทธิภาพการใช้งาน การทำงานร่วมกัน และปัญหาอื่น ๆ

2.3.1.6 การสนับสนุนบิวท์อินสำหรับแพลตฟอร์ม Google Cloud ทำให้มันง่ายต่อการรวม Google Cloud Messaging และ App Engine [3]

2.3.2 ภาษา Java คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ จุดประสงค์ที่พัฒนาภาษานี้ขึ้นมาเพื่อใช้แทนภาษา c++ โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) จุดเด่นของภาษา Java อยู่ที่ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วย Java ได้ ภาษา Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming)โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior) [4]

2.3.3 SQLite คือ Library ที่มีขนาดเล็ก ทำหน้าที่จัดการ Database เหมือนกับ MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็ก เก็บฐานข้อมูลเป็นไฟล์ เช่น oedb.db โดยไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ถูกใช้ในหลายโปรแกรม หรือถูกติดตั้งลงไปในอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น iPhone, Android และนำไปใช้งานบนซอฟต์แวร์ต่าง ๆ [5]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมล ภาคย์ประเสริฐ (2558) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันชื่อเว็ทสเรชิปีสบนระบบ IOS เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยในการเลือกอาหารให้กับสัตว์เลี้ยงกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ เช่น สัตว์ป่วย หรือสัตว์เลี้ยงที่ตั้งท้อง รายการอาหารในแอปพลิเคชันครอบคลุมอาหารสุนัขอาหารแมว มีตั้งแต่อาหารแห้ง อาหารเปียก ไปจนถึงสูตรอาหารทำเอง แอปพลิเคชันออกแบบให้ครอบคลุมความต้องการทั้งของสัตวแพทย์ที่ให้คำแนะนำด้านโภชนาการกับเจ้าของสัตว์และผู้ใช้ที่เป็นผู้เลี้ยงสัตว์ทั่ว ๆ ไป [7]

จิตรพงษ์ เจริญจิตร, นิธิ ทะนนท์ (2559) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้ในงานตรวจสุขภาพของแฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลา เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันกับงานทางด้านสาธารณสุข โดยการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิมคืองานตรวจสุขภาพเป็นหลักและงานย่อยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานตรวจสุขภาพ ลักษณะเด่นของระบบที่พัฒนาขึ้นคือมีการเก็บข้อมูล ลดปัญหาข้อมูลสูญหาย การใช้งานไม่ซับซ้อน การประมวลผลเป็นไปอย่างรวดเร็ว และยังลดการสิ้นเปลืองทรัพยากร ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาหลักในการพัฒนาคือ PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้พื้นที่เซิฟเวอร์แฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลาในการดำเนินงาน [8]

วรากร หงษ์เวียงจันทร์ (2562) เป็นระบบจัดการคลินิกสัตวแพทย์อวยชัย มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการข้อมูลของคลินิกให้มีความถูกต้อง มีความรวดเร็วในการทำงาน สร้างความประทับใจให้กับผู้ที่นำสัตว์เลี้ยงมาใช้บริการ และ ประชาสัมพันธ์กิจกรรมข่าวสารของคลินิกการพัฒนาระบบจะการคลินิกสัตวแพทย์อวยชัย มีขั้นตอนการพัฒนาระบบ คือเก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาระบบ วิเคราะห์ข้อมูลและปัญหา ออกแบบระบบ พัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio 2019 ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ Microsoft SQL Server Management Studio 2017 ในการจัดการฐานข้อมูล สามารถจัดการข้อมูลของสัตว์เลี้ยง ประวัติการรักษา และข้อมูลประชาสัมพันธ์ที่ตรงตามความต้องการของคลินิก สามารถนำระบบไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพและนำมาปรับปรุงแก้ไข [9]

วิสูจน์ สิงห์สนั่น (2559) เป็นโครงการวิจัยแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยง มีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลวัคซีนสัตว์เลี้ยง ประเมินคุณภาพแอพพลิเคชัน และหาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อแอพพลิเคชัน ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลผ่านระบบฐานข้อมูล MySQL ซึ่งช่วยให้ข้อมูลของผู้ใช้งานถูกเก็บไว้อย่างดี แม้โทรศัพท์จะหายก็ยังมีข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล [10]

อนิรุทธ์ โชติถนอม (2560) งานวิจัยออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อช่วยให้เจ้าของสัตว์เลี้ยงบันทึกข้อมูลกิจกรรมสัตว์เลี้ยงของตนในรูปแบบออนไลน์ โดยสามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบสามารถจัดการข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ปฏิทินการฉีดวัคซีน บันทึกกิจกรรมของสัตว์เลี้ยง อาการป่วย สถานบริการสัตว์เลี้ยงรวมทั้งภาพประทับใจเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยงได้ระบบสามารถแจ้งเตือนผ่านทางอีเมล ซึ่งช่วยให้ตรวจสอบกิจกรรมที่จะจัดให้แก่สัตว์เลี้ยงต่อไปในอนาคต งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์อย่างมากในการเป็นแนวทางพัฒนา Cat health application ซึ่งมีระบบที่คล้ายกัน ทำให้ผู้วิจัยสามารถศึกษาและนำมาปรับใช้ในงานวิจัยได้ [11]

3. วิธีการดำเนินงาน

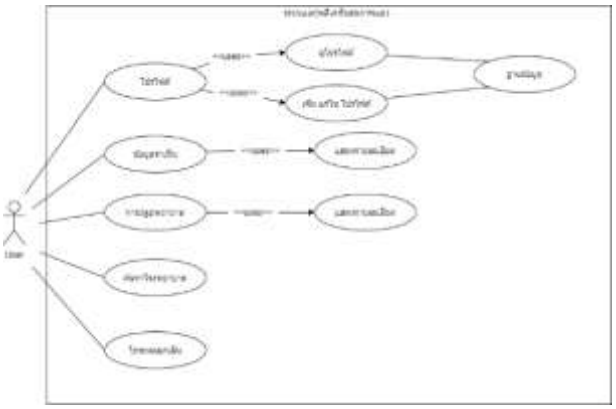
3.1 การศึกษาและการรวบรวมข้อมูล

3.1.1 การศึกษาปัญหา การเลี้ยงสัตว์เลี้ยงมีให้เลือกหลากหลายชนิดแต่ที่ผู้วิจัยสนใจคือการเลี้ยงแมว สำหรับผู้ที่เริ่มเลี้ยงส่วนใหญ่ขาดความรู้ในการในการเลี้ยง การให้อาหาร การรักษาโรค การปฐมพยาบาล ผู้วิจัยเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงมีความคิดที่จะสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

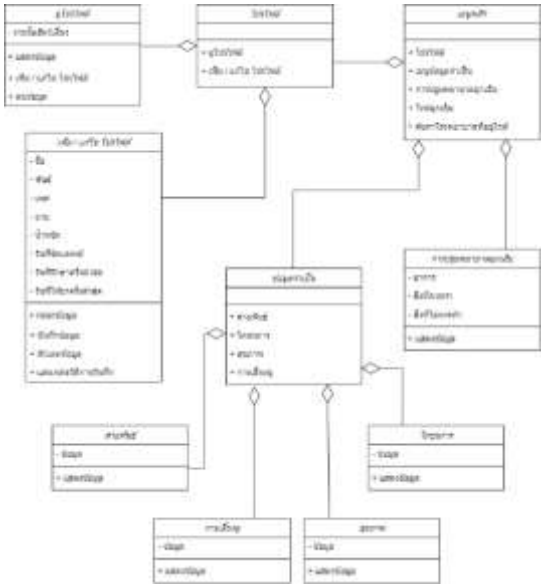
3.1.2 การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจาก จากบทความและเว็บไซต์ ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และศึกษาหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน

3.2 การวิเคราะห์แอปพลิเคชัน

3.2.1 ผู้วิจัยได้ใช้แผนภาพ ยูสเคสไดอะแกรม(Use Case Diagram) และคลาสไดอะแกรม(Class Diagram) ในการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังภาพ 1 และภาพ 2 ตามลำดับ



ภาพ 1 Use Case Diagram



ภาพ 2 Class Diagram

3.3 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชันสุขภาพแมว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการใช้งานหน้าจอผู้ใช้ (User Interface: UI) และประสบการณ์ของผู้ใช้งาน (User experience : UX) ของหน้าจอส่วนต่าง ๆ ไว้ดังนี้

3.3.1 หน้าจอหลักที่แสดงในส่วนของเมนูต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน มีรายการดังนี้ โปรไฟล์ ความรู้จำเป็น การปฐมพยาบาล การปฐมพยาบาล โรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ และโทรเหตุฉุกเฉิน



ภาพ 3 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชันสุขภาพแมว

3.3.2 หน้ากรอกข้อมูลและให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลของสัตว์เลี้ยงเพื่อบันทึกได้



ภาพ 4 หน้าจอเพิ่มโปรไฟล์

3.4 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพแมว ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Android Studio ในการออกแบบแอปพลิเคชันด้วยภาษา Java โดยใช้ฐานข้อมูล SQLite ในการเก็บข้อมูล และตกแต่งรูปภาพที่นำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Photoshop

4. ผลการดำเนินงาน

4.1ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

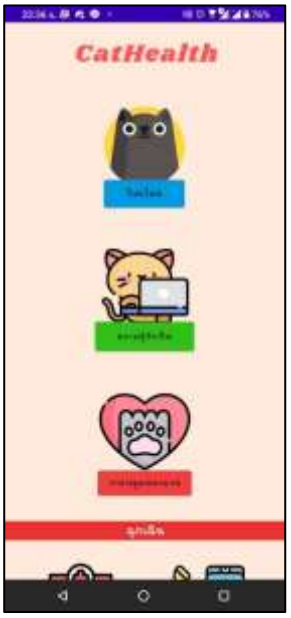
แอปพลิเคชันสุขภาพแมว จะประกอบด้วยฟังก์ชันการใช้งานดังต่อไปนี้

4.1.1 หน้าจอสแปลช สกรีน (Splash screen) ก่อนเข้าหน้าจอหลัก



ภาพ 5 หน้าจอสแปลชสกรีน

4.1.2 หน้าจอของแอปพลิเคชันสุขภาพแมว ประกอบไปด้วย 5 เมนู ได้แก่ โปรไฟล์ ความรู้จำเป็น การปฐมพยาบาล ค้นหาโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้ โทรเหตุฉุกเฉิน ซึ่งในแต่ละเมนูก็จะมีเมนูแยกย่อยหรือฟังก์ชันที่ต่างกัน



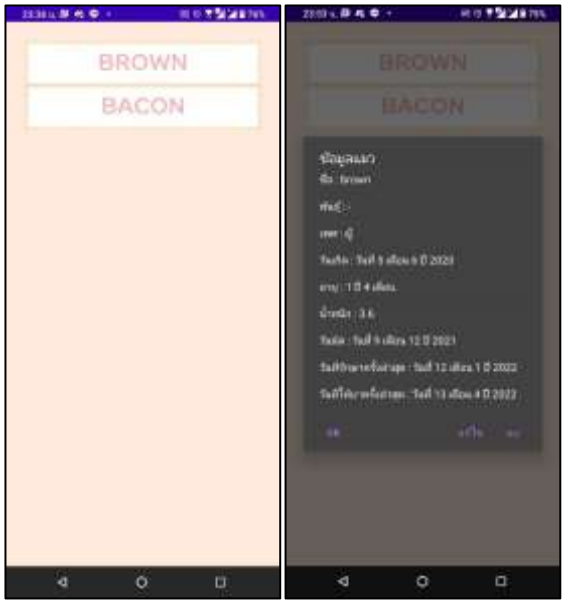
ภาพ 6 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

4.1.3 หน้าจอของเมนูโปรไฟล์ จะประกอบไปด้วย 2 เมนู ดังนี้ 1) ดูโปรไฟล์ สำหรับดูข้อมูลโปรไฟล์ที่ผู้ใช้งานทำการได้บันทึกไว้ 2) เพิ่มโปรไฟล์ สำหรับการบันทึกหรือ แก้ไขข้อมูลโปรไฟล์



ภาพ 7 ภาพหน้าจอเมนูโปรไฟล์

4.1.4 หน้าจอดูโปรไฟล์จะแสดงรายชื่อสัตว์เลี้ยงที่ผู้ใช้เพิ่มเข้ามาและเมื่อกดที่ชื่อจะแสดงข้อมูลต่างๆของสัตว์เลี้ยงนั้น



ภาพ 8 ภาพหน้าจอดูโปรไฟล์

4.1.5 หน้าจอเพิ่มโปรไฟล์จะแสดงช่องกรอกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อที่จะนำไปเพิ่มในโปรไฟล์



ภาพ 9 ภาพหน้าจอเพิ่มโปรไฟล์

4.1.6 หน้าจอเมนูความรู้จำเป็น ประกอบไปด้วย 4 เมนู ได้แก่ สายพันธุ์ การเลี้ยงดู สุขภาพ โภชนาการ ซึ่งแต่ละเมนูจะแสดงรายละเอียดของเมนูที่ผู้ใช้เลือก



ภาพ 10 ภาพหน้าจอเมนูความรู้จำเป็น

4.1.7 หน้าจอสายพันธุ์ จะแสดงชื่อ รูปภาพ และลักษณะนิสัยของแต่ละสายพันธุ์



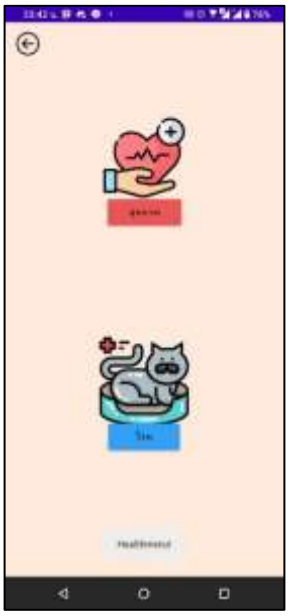
ภาพ 11 ภาพหน้าจอสายพันธุ์

4.1.8 หน้าจอการเลี้ยงดู ช่วงอายุจะแสดงช่วงอายุพฤติกรรม พัฒนาการ และวิธีการเลี้ยง



ภาพ 12 หน้าจอช่วงอายุ

4.1.9 หน้าจอเมนูสุขภาพ ประกอบไปด้วย 2 เมนู ได้แก่ สุขภาพ และโรค ซึ่งแต่ละเมนูจะแสดงรายละเอียดของเมนูที่ผู้ใช้เลือก



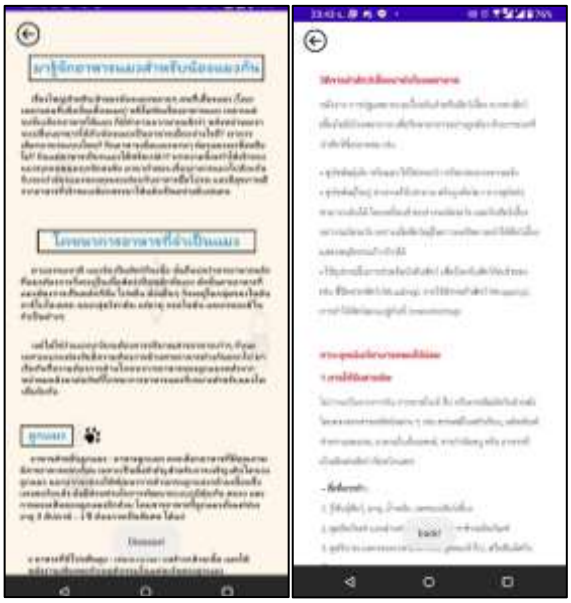
ภาพ 13 หน้าจอเมนูสุขภาพ

4.1.10 หน้าจอเมนูสุขภาพ และหน้าจอเมนูโรค จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพและโรคของแมว



ภาพ 14 หน้าจอสุขภาพ และหน้าจอโรค

4.1.12 หน้าจอโภชนาการ และหน้าจอการปฐมพยาบาล จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการของแมว และวิธีการปฐมพยาบาลแมวอย่างถูกต้อง



ภาพ 15 หน้าจอโภชนาการ และหน้าจอการปฐมพยาบาล

4.1.14 หน้าจอเมื่อกดปุ่มค้นหาโรงพยาบาลสัตว์ที่อยู่ใกล้ จะแสดงแอปพลิเคชัน Google Map ขึ้นมา และรายชื่อโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้



ภาพ 16 หน้าจอค้นหาโรงพยาบาลสัตว์ที่อยู่ใกล้

4.1.15 หน้าจอเมื่อกดปุ่มโทรเหตุฉุกเฉิน จะแสดงแอปพลิเคชันโทรศัพท์พร้อมเบอร์โทร



ภาพ 17 หน้าจอโทรเหตุฉุกเฉิน

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้มีการนำแอปพลิเคชันมาทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจเกี่ยวกับการเลี้ยงแมว จำนวน 30 คน ผลการประเมินแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 สรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันทำงานได้รวดเร็ว	4.3	0.83	ดี
1.2 แอปพลิเคชันแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.46	0.57	ดี
1.3 แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างถูกต้อง	4.43	0.77	ดี
รวม	4.4	0.72	ดี
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน	4.2	0.80	ดี
2.2 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถือ	4.2	0.78	ดี
2.3 แอปพลิเคชันมีเนื้อหาที่อธิบายเข้าใจง่าย	4.4	0.70	ดี
รวม	4.26	0.12	ดี
3. ด้านความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน			
3.1 แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	4.3	0.79	ดี
3.2 แอปพลิเคชันมีสีสันสวยงามน่าใช้งาน	4.2	0.84	ดี
3.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร และสีของตัวอักษร	4.5	0.7	ดี
3.4 สื่อ รูปภาพ สัญลักษณ์ สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.43	0.72	ดี
3.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน	4.1	0.66	ดี
3.6 ความเป็นมาตรฐานในการออกแบบองค์ประกอบของแอปพลิเคชัน	4	1.05	ดี
3.7 แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.2	0.84	ดี
รวม	4.21	0.8	ดี
รวมทั้งหมด	4.27	0.78	ดี

จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันสุขภาพแมวพบว่าความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 จัดอยู่ในระดับดี

5. บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

แอปพลิเคชันสุขภาพแมวที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษาแอปพลิเคชันที่มีให้ใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งในแต่ละแอปพลิเคชันจะมีฟังก์ชันการใช้งานเพียงให้ข้อมูลสุขภาพและการดูแลแมว ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถเผยแพร่วิธีการดูแลแมวที่ถูกต้อง บันทึกข้อมูลข้อมูลที่จำเป็นของแมวเพื่อที่จะนำข้อมูลที่บันทึกไปใช้ในการพบแพทย์หรือช่วยเตือนความจำให้กับผู้ใช้และกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินกับแมวสามารถหาโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้หรือโทรหมายเลขฉุกเฉินได้ ผู้วิจัยใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ โดยใช้แผนภาพ Use Case Diagram และ Class Diagram และพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรม Android Studio โดยใช้ภาษา Java เป็นหลัก

จากการพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชันสุขภาพแมว จากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยทำเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยมีผู้ประเมินทั้งหมด จำนวน 30 คน โดยผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับดี แอปพลิเคชันสุขภาพแมว พัฒนามาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เลี้ยงแมว หรือมีความสนใจที่จะเลี้ยงแมว

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

5.2.1 แอปพลิเคชันไม่สามารถอัปโหลดรูปสัตว์เลี้ยงได้

5.2.2 แอปพลิเคชันไม่สามารถค้นหาสถานที่อำนวยความสะดวกหรือร้านค้าเกี่ยวกับแมวได้

5.2.3 แอปพลิเคชันไม่มีวีดีโอแนะนำหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับแมว

5.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย

5.3.1 ควรปรับปรุงแอปพลิเคชันให้สามารถอัปโหลดรูปสัตว์เลี้ยงได้

5.3.2 ควรเพิ่มฟังก์ชันค้นหาสถานที่อำนวยความสะดวกหรือร้านค้าเกี่ยวกับแมว

5.3.3 ควรเพิ่มวีดีโอแนะนำหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับแมว

เอกสารอ้างอิง

[1] วิธีการเลี้ยงแมวอย่างถูกต้อง. [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 16 กุมภาพันธุ์ 2563]. เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/5409037mysite/1withi-kar-leiyng-maew-xyang-thuk-txng

[2] วงจรการพัฒนาระบบ [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 17 กุมภาพันธุ์ 2563]. เข้าถึงได้จาก https://dol.dip.go.th/th/category/-57-08-08-02-2019 29-06-11-15-03-2019/30

[3] Android Studio [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธุ์ 2563]. เข้าถึงได้จาก http://kcn01.blogspot.com/2018/11/android-studio.html

[4] Java [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธุ์ 2563]. เข้าถึงได้จาก https://sites.google.com/site/beammus/55phun-than-phasa-cawa

[5] SQLite [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2563]. เข้าถึงได้จาก http://www.thaiall.com/sqlite/

[6] Photoshop [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธุ์ 2563]. เข้าถึงได้จาก https://howtoaiandps.wordpress.com/โปรแกรม-photoshop-คืออะไร

[7] กมล ภาคย์ประเสริฐ แอปพลิเคชันที่ช่วยในการเลือกอาหารให้กับสัตว์เลี้ยงกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ 2558. [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธุ์ 2563]. จาก https://bit.ly/3HHrnsN

[8] จิตรพงษ์ เจริญจิตร นิธิ ทะนนท การพัฒนาเว็บอพพลิเคชั่นในระบบงานตรวจสุขภาพ 2559. [สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธุ์ 2563]. จาก https://bit.ly/3FAwYPQ

[9] นายวรากร หงส์เวียงจันทร์ ระบบจัดการคลินิกสัตวแพทย์อวยชัยอำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี 2562. [สืบค้นวันที่ 19 กุมภาพันธุ์ 2563]. จาก https://bit.ly/3kVXbjT

[10] วิสูจน์ สิงห์สนั่น การวิจัยแอพพลิเคชันที่เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลสัตว์เลี้ยง 2559. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธุ์ 2563]. จาก https://bit.ly/3kZ6Xlf

[11] อนิรุทธ์ โชติถนอม การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลสัตว์เลี้ยง 2560. [สืบค้นวันที่21 กุมภาพันธุ์ 2563]. จาก https://bit.ly/3kZu13c

การพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกาย และดูแลสุขภาพในวิถี New Normal

The Development Exercise and Health Care in The New Normal Application

โกเมน ชูศรีพัฒน์[1] และ กอบทอง ลาดคุ้ม[1*]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Emails: komenkub123@gmail.com, kobthong.ladkoom@gmail.com*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal 2) เพื่อเป็น แหล่งศึกษาวิธีการออกกำลังกายและแนวทางออกกำลังกายในสถานการณ์โควิด-19 ระบาด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการออกกำลังกาย ท่าออกกำลังกายที่ไม่ใช้อุปกรณ์ และการดูแล สุขภาพ เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้กับผู้ที่สนใจออกกำลังกายที่บ้านของตนเอง

การพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal ผู้วิจัยได้นำ ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุมาใช้สร้างแผนภาพ Use Case Diagram Activity Diagram และ Sequence Diagram และพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรม Android Studio และภาษา Java ในการเขียน ชุดคำสั่ง และใช้โปรแกรม adobe illustrator และ adobe photoshop การออกแบบหน้าตาให้ สวยงามของแอปพลิเคชัน ส่วนการตัดต่อภาพให้เป็นภาพ GIF ผู้วิจัยใช้โปรแกรม adobe premiere pro ในการทำภาพการขยับของท่าออกกำลังกาย

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal โดยการรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่สนใจการออกกำลังกายในช่วงสถานการณ์โควิด-19 ระบาด จำนวน 30 คน พบว่าผลการประเมิน ความพึงพอใจที่ผู้ใช้แอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.39 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09 ซึ่งอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ **--** การออกกำลังกาย การดูแลสุขภาพในวิถี New Normal การออกกำลังกายไม่ใช้อุปกรณ์

ABSTRACT

The objectives of the study were to 1) to develop an application of exercise and health care in the New Normal way 2) to design the application as a source for studying exercise techniques and exercise guidelines in the COVID- 19 situation. Researchers studied and collected exercise data, exercises without equipment, and health care as a resource for those who were interested in exercising at home.

Developing exercise and health care applications in the New Normal way, researchers applied the theory of Object-oriented Analysis and Design, Use Case Diagram, Activity Diagram and Sequence Diagram. The application used Android Studio and Java to write a set of instructions. Adobe Illustrator and Adobe Photoshop were used to design the beautiful appearance of the application. For editing GIF images, the researchers used adobe premiere pro to visualize the movements of the exercises.

The results of assessment of satisfaction towards exercise and health care applications in the New Normal way collecting data from 30 people interested in exercising during the COVID-19

Keywords **–** exercise, Health care in the New Normal way, exercise without equipment

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา

เนื่องจากปัจจุบันผู้คนสมัยใหม่เริ่มหันมาออกกำลังกายและดูแลสุขภาพตัวเองเพื่อให้ดูดีตลอดเวลาแต่เกิดการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรน่าหรือ โควิด- ซึ่งมีผู้ติดเชื่อรวมแล้วทั่วโลกคือ 19 219 ล้านคน และในประเทศไทยรวมแล้ว 1.74 ล้านคน [1] จึงทำให้ผู้คนมากมายต้องดูใช้ชีวิตในวิถี New Normal จึงต้องทำงาน หรือเรียนออนไลน์ที่บ้านของตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงการติดเชื้อจากผู้คนภายนอกและต้องสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลาเมื่อออกไปข้างนอก จึงส่งผลให้ผู้คนไม่สามารถไปออกกำลังกายใน ยิม หรือ ฟิตเนส และสวนสาธารณะได้เพราะเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และเหตุผลหลักที่เราต้องออกกำลังกายนั้นเพราะผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอจะติดเชื้อไวรัสได้ง่าย จึงต้องออกกำลังกายและดูแลสุขภาพเพื่อสร้างภูมิต้านทานแกตนเอง และปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตรูปแบบใหม่ในแบบวิถี New Normal เพื่อหลีกเลี่ยงสถานที่แออัด รักษาระยะห่างทางสังคม ล้างมือเมื่อออกนอกบ้านและใส่หน้ากากอนามัยทุกครั้ง

จากปัญหาการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ผู้คนส่วนใหญ่จึงไม่สามารถไปออกกำลังกายในสถานที่แออัดได้ เช่น ในฟิตเนสหรือที่ที่มีผู้คนออกกำลังกายรวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะเสี่ยงที่จะติดเชื้อและผู้ออกกำลังกายมือใหม่ส่วนมากไม่สามารถออกกำลังกายเองได้เพราะไม่รู้วิธีและแนวทางที่ถูกต้องว่าต้องทำอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคิดแนวทางการแก้ปัญหาโดยการสร้างแอปพลิเคชันสอนการออกกำลังกายดูแลสุขภาพที่ถูกต้องและเข้ากับแนวทางการใช้ชีวิตของแต่ละบุคคลและคำนวณประริมาณพลังงานที่ต้องการต่อวันแต่ละคนควรรับพลังงานเข้าสู่ร่างกายของตนมากน้อยเพียงใดและวิธีการสร้างเนื้อให้กับร่างกายของตนเองเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal

1.2.2 เพื่อเป็นแหล่งศึกษาวิธีการออกกำลังกายและแนวทางออกกำลังกายในสถานการณ์ Covid-19 ระบาด

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีและความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย

2.2.1 ความหมายของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย หมายถึง การเคลื่อนไหวหรือขยับร่างกายและทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เช่นการ เดินอย่างต่อเนื่อง การวิ่ง การเต้น การเล่นเวทเทรนนิ่ง เพื่อการเสริมสร้างกล้ามเนื้อและพัฒนาร่างกายให้เกิดความทนทานและความแข็งแรง การออกกำลังกายยังช่วยให้การเจริญเติบโตของร่างกายดีขึ้น ทำให้หัวใจแข็งแรงขึ้นและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมสุขภาพได้กล่าวว่า การเคลื่อนไหวร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดความแข็งแรงของร่างกายและยังป้องกันโรคที่จะทำให้เราเจ็บป่วย คือ ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังที่สำคัญ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน ความดันโลหิตสูง ไขมันอุดตัน เป็นผลมาจากการที่เคลื่อนไหวร่างกายน้อยเกินไปจึงทำให้ร่างกายอ่อนแอลง ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงเล็งเห็นว่าการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายเปรียบเสมือนเป็นวัคซีนป้องกันโรคเรื้อรังนอกจากนี้ยังเป็นวิธีหนึ่งในการส่งเสริมสุขภาพและความสุขสบาย ทำให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น มีสุขภาพที่แข็งแรงไม่เสี่ยงต่อโรคภัยไข้เจ็บ

2.2.2 ความสำคัญของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะช่วยในการเสริมสร้างความแข็งแรงทางร่างกายจิตใจและอวัยวะของมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและยังช่วยป้องกันโรคภัยที่จะเข้ามาเล่นงานเราหากร่างกายอ่อนแอ (นพ. โรเจอร์ เฮนเดอร์สัน, 2547) ได้กล่าวไว้ว่า หากไม่ออกแรงและออกกำลังกายเป็นประจำ กล้ามเนื้อจะลีบและอ่อนแอ หัวใจและปอดทำงานได้ไม่ดี ในขณะที่ข้อต่อก็จะฝืดและบาดเจ็บได้ง่าย การออกกำลังกายสำคัญกับเราเพราะเหตุผลดี ๆ มากมาย

2.2.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายมีประโยชน์อย่างมากต่อร่างกาย ทำให้ชีวิตยืนยาวขึ้นเนื่องจากการออกกำลังกาย ทำให้กล้ามเนื้อและหัวใจแข็งแรงขึ้น สมรรถภาพร่างกายดีขึ้น

2.2 ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ

2.2.1 การดูแลสุขภาพหมายถึง การทำให้ตนเองมีสุขภาพที่แข็งแรง ไม่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ปราศจากการเจ็บป่วยทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2525) ได้ให้ความหมายของ คำว่าสุขภาพหมายถึง ความปราศจากโรค ความสบาย ความสำราญ จะเห็นได้ว่าในอดีตที่ผ่านมาได้ให้ความสำคัญกับความสมบูรณ์ทางด้านร่างกาย จิตใจ

2.2.2 ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ

2.2.2.1 ไม่เสี่ยงต่อการเป็นโรค การมีสุขภาพดีนั้นจะส่งผลให้เจ็บป่วยน้อยลงจนถึงไม่มีอาการเจ็บป่วย นั่นเป็นเพราะว่าร่างกายส่วนต่าง ๆ ยังคงทำงานได้ดีเป็นปกติ และอวัยวะทุกส่วนจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น ความเสื่อมของร่างกายจะลดหน่อยลด ร่างกายจึงไม่อ่อนแอ ทำให้โรคภัยต่าง ๆ ยังไม่สามารถเข้ามาเล่นงานได้ หรือหากมีอาการเจ็บป่วยต่าง ๆ ก็สามารถหายได้โดยเร็ว และการที่ไม่มีโรคและเจ็บป่วย ส่งผลให้ไม่ต้องคอยเสียค่ารักษาพยาบาลเหมือนตอนที่เจ็บป่วย

2.2.2.2 ทำให้อวัยวะต่าง ๆ ในร่างการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระบบการไหลเวียนของเลือดดีขึ้นและยังไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานได้อย่างปกติ ช่วยชะลอความเสื่อมของอวัยวะทำให้อายุยืนยาว หากสุขภาพร่างกายไม่ดีจะส่งผลต่ออวัยวะในร่างกายเป็นอย่างมาก เช่น การอดหลับอดนอนจะส่งผลให้อวัยวะทำงานหนักอย่างต่อเนื่องจึงทำให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานช้าลงทำให้การไหลเวียนเลือดที่ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ช้าลง จึงส่งผลให้ร่างกายอ่อนเพลีย และยังทำให้หลอดเลือดสมองตีบได้ในระยะยาว

2.2.2.3 ทำให้การใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข เพราะการที่ไม่เจ็บป่วยทำให้การใช้ชีวิตได้เต็มที่ ทำงานหาเงิน ศึกษาได้อย่างเต็มที่ สมองได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีสุขภาพจิตใจที่ดี หากเราไม่ดูแลสุขภาพการทำงานและ การเรียนก็จะลดประสิทธิภาพลงเพราะมีสุขภาพจิตใจที่ไม่ดีจึงทำให้ หงุดหงิดง่าย ควบคุมอารมณ์ไม่ได้

2.2.2.4 มีบุคลิกที่ดี การมีสุขภาพดีเริ่มต้นมาจากการออกกำลังกาย โดยยกตัวอย่างของการออกกำลังกายง่าย ๆ เช่น การวิ่ง การเล่นโยคะ การว่ายน้ำ การเล่นฟุตบอล เป็นต้น หากปฏิบัติเช่นนี้อย่างสม่ำเสมอ จะส่งผลต่อการมีบุคลิกที่ดีตามมาได้อย่างง่ายดาย

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2.3.1 โปรแกรมแอนดรอยด์ สตูดิโอ (Android Studio) คือเครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถจำลองการใช้งานแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้หลากหลายรุ่น และจุดเด่นในการใช้งาน เช่น มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน การสร้างไฟล์ APK และตัวแปล ได้หลายแบบ ช่วยแก้ไขรูปแบบ Layout ที่สามารถลากและวางได้ [2]

2.3.2 ภาษาจาวา (Java) เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนชุดคำสั่งเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน สามารถนำไปพัฒนาระบบการทำงานได้หลายรูปแบบ [3]

2.3.3 โปรแกรมอะโดบี อิลลัสเตรเตอร์ (Adobe Illustrator) เป็นเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ ที่ใช้สำหรับการออกแบบและสร้างงานกราฟิกในรูปแบบ Vector โดยมีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ คุณภาพงานที่ทำออกมานั้นจะไม่มีปัญหาเรื่องความละเอียดในการแสดงผล ไม่ว่าจะขยายหรือย่อขนาดแค่ไหน ก็จะไม่ส่งผลต่อความละเอียดของภาพ ผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นมานั้น สามารถรองรับการผลิตบนสื่อทุกรูปแบบตั้งแต่ไอคอนเล็ก ๆ บนมือถือไปจนถึงสื่อสิ่งพิมพ์ขนาดยักษ์ได้ [4]

2.3.4 โปรแกรมอะโดบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อและออกแบบภาพภายในแอปพลิเคชัน จุดเด่นของโปรแกรมคือการออกแบบผลงานอย่างอิสระตามที่ต้องการ การตัดต่อภาพที่มีคุณภาพและความละเอียดสูง สร้างแบบพื้นหลัง โปรไฟล์ โปสเตอร์ ได้สวยงาม และยังปรับขนาดของภาพที่ท่านนำมาตัดและขยับได้อย่างอิสระ [5]

2.3.5 โปรแกรมอะโดบี พรีเมียร์โปร (Adobe Premiere pro) ใช้ในการตัดต่อภาพนิ่งวิดีโอ ทำงานง่ายไม่ซับซ้อน สามารถนำภาพนิ่งวีดีโอและเสี่ยง มาวางได้เลยและปรับตามความต้องการและเหมาะสม และยังสร้างเพิ่ม ความเร็ว เอฟเฟค และตัวหนังสือหรือ title เข้าไปในโปรแกรมได้อย่างมีคุณภาพ [6]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรษยุต คงจันทร์ (2560) ได้ทำวิจัยเรื่องคุณลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์บนแอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายและพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายของผู้บริโภคกลุ่มมิลเลนเนียล มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์

บน แอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายในตลาดแอพพลิเคชันประเทศไทย เก็บรวบรวมข้อมูลจากแอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายจำนวน แอปพลิเคชัน และใช้แบบสอ 80บถามในกลุ่มมิลเลนเนียลในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลจำนวน คน 400 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกาย มีคุณลักษณะ และมีวิธีการ 8 คุณลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์ครบทั้งวิธีการ โดยพบคุณลักษณะการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้ และ 30 ย่อยคุณลักษณะคำแนะนำการใช้งานมากที่สุด [7]

จุฬาวรรณ วิสภา,วันธณี วิรุฬห์พานิช และพิสมัย วัฒนสิทธิ์ (2563) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของโมบายแอปพลิเคชันการควบคุมน้ำหนักต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร กิจกรรมทางกาย และน้ำหนักตัวในวัยรุ่นที่มีภาวะน้ำหนักเกิน เพื่อหาสาเหตุของการมีภาวะโภชนาการเกินในเด็กวัยรุ่นจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารและปฏิบัติกิจกรรมทางกายเพื่อการลดน้ำหนัก เก็บรวบรวมข้อมูลจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยจับคู่กลุ่มควบคุม (48) คน) กับกลุ่มทดลอง 48คน) ตามเพศและอายุ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคอาหารหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนกิจกรรมทายหลังการทดลองพบกว่ากิจกรรมทางกายกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม [8]

หนึ่งฤทัย โพธิ์ศรี (2560) การวิจัยแบบกึ่งทดลอง ได้ทำวิจัยเรื่องการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไม้พลองประยุกต์ศิลปะพื้นบ้าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไม้พลองประยุกต์ศิลปะพื้นบ้านร่วมกับการสนับสนุนทางสังคมต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สูงอายุทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีอายุ ปี ขึ้น 60ไป อาศัยอยู่ในเขตดุสิต กรุงเทพมหานครโดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน คน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ทดลอง จ 10ำนวน 51 คน ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบเป็นผู้สูงอายุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จำนวน คน 51 ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตโดยรวมของผู้สูงอายุภายหลังได้รับโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกายด้วยไม้พลองประยุกต์ศิลปะพื้นบ้านสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนคุณภาพชีวิตก่อน ได้รับโปรแกรม [9]

ภัคจุฑานันท์ สมมุ่ง และคณะ (2562) ได้ทำวิจัยเรื่องศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย ด้วยตนเองที่บ้านต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายและสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบล ขุนพัดเพ็ง จังหวัดสุพรรณบุร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง ปี จ 79-60ำนวน คน 54 คน 27 แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบกลุ่มละ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองในการออกกำลังกาย พฤติกรรมการออกกำลังกายและสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลองและมากกว่า กลุ่มเปรียบเทียบ [10]

จตุพร จ้ารองเพ็ง (2560) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมควบคุมน้ำหนักต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหาร พฤติกรรมการมีกิจกรรมทางกาย และน้ำหนักตัวในเด็กวัยเรียนตอนปลายที่มีน้ำหนักเกิน เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเด็กวัยเรียนตอนปลายที่มี ภาวะน้ำาหนักเกิน อายุ ปี และผ 12-1ู้ปกครอง จำนวน คน 54 กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมควบคุมน้ำาหนักจำนวน คน และ 27 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลตามปกติจำนวน คน 27 ผลการวิจัยพบหลังจากได้รับโปรแกรมควบคุมน้ำหนัก เด็กวัยเรียนตอนปลายที่มีภาวะน้ำหนักเกินกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคอาหารหลังการทดลองสูง กว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับโปรแกรม [11]

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาปัญหาและรวบรวมข้อมูล

3.1.1 การศึกษาปัญหา การออกกำลังกายนั้นมีหลากหลายรูปแบบ แต่ผู้วิจัยสนใจศึกษาคือ การออกกำลังกาย และดูแลสุขภาพตนเองที่บ้าน เนื่องจากเกิดการแผ่ระบาดของไวรัสโควิด-19 จึงทำให้ผู้คนส่วนมากต้องใช้ชีวิตในวิถี New Normal เพื่อลดความเสี่ยงจากการติดเชื่อไวรัสโควิด-19 ผู้คนที่สนใจในการออกกำลังกาย จึงหันมาออกกำลังกายเองที่บ้าน แต่มีส่วนมากที่ยังออกกำลังกายโดยผิดวิธีซึ่งอาจส่งผลต่อการบาดเจ็บได้ และไม่รู้ท่าออกกำลังกายที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้เห็นถึงปัญหาดังกล่าวจึงมีความคิดที่จะสร้างแอปพลิเคชัน “การออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal” เพื่อให้ผู้ใช้ได้รู้จักวิธีการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพอย่างถูกวิธีในช่วงโควิด-19 ระบาดในประเทศ

3.1.2 การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพ รูปแบบ

การออกกำลังกายของส่วนกล้ามเนื้อที่ผู้ใช้ต้องการสร้างความแข็งแรง และการดูแลสุขภาพอย่างถูกต้องระหว่างที่ผู้ใช้ต้องการออกกำลังกายนอกสถานที่ โดยการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ และหนังสือต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal

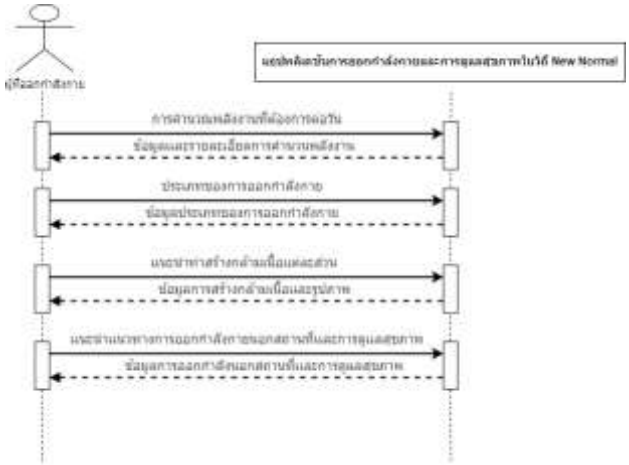
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชัน

3.2.1 การวิเคราะห์แอปพลิเคชัน

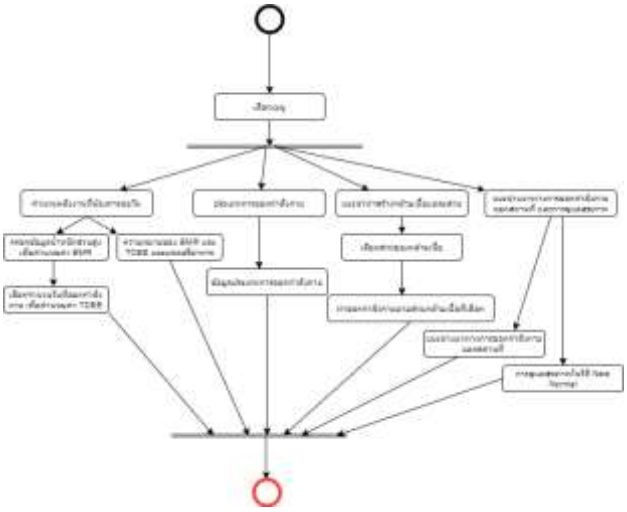
ผู้วิจัยได้ใช้แผนภาพ ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) แอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram) และ ซีเควนซ์ ไดอะแกรม (Sequence Diagram)ในการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังภาพ 1 และภาพ 2 ตามลำดับ



ภาพ 1 Use Case Diagram



ภาพ 2 Sequence Diagram



ภาพ 3 Activity Diagram

3.3 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบเป็นการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface : UI) โดยมีหน้าจอการทำงานออกเป็นส่วน ดังนี้

3.3.1 ออกแบบหน้าจอหลักของแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal ประกอบไปด้วยเมนู คำนวณพลังงานที่ต้องการต่อวัน ประเภทของการออกกำลังกาย แนะนำท่าสร้างกล้ามเนื้อแต่ละส่วน แนะนำแนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่ และการดูแลสุขภาพ



ภาพ 4 หน้าจอเมนูแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New normal

3.3.2 ออกแบบหน้าจอการคำนวณหาค่าพลังงานที่ต้องการต่อวัน หลังจากเรากดที่เมนู



ภาพ 5 หน้าจอการคำนวณหาค่าพลังงานที่ต้องการต่อวัน

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

หน้าแรกเมื่อเข้าแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย

4.1.1 ปุ่มเมนูมีให้ผู้ใช้งานได้เลือกทั้งหมด 4 เมนูได้แก่ คำนวณพลังงานที่ต้องการต่อวัน ประเภทของการออกกำลังกาย แนะนำท่าสร้างกล้ามเนื้อแต่ละส่วน แนะนำแนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่และการดูแลสุขภาพ



ภาพ 6 เมนูหลัก

4.1.2 เมื่อเลือกปุ่มเมนู คำนวณค่าพลังงานที่ต้องการต่อวัน จะแสดงกล่องข้อความ ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และปุ่มเลือกเพศของผู้ใช้งาน เพื่อนำไปคำนวณเป็นค่า BMR เป็นค่าพลังงานที่ต้องการต่อวัน



ภาพ 7 หน้าเมนูคำนวณค่าพลังงานที่ต้องการต่อวัน

4.1.3 เมื่อเลือกเมนู ความหมายของ BMR และ TDEE และแคลอรี่อาหาร ที่อยู่ในหน้าคำนวณพลังงานที่ต้องการต่อวัน จะแสดงข้อมูลรายละเอียด BMR และ TDEE คืออะไร และพลังงานที่ได้รับต่างอาหารต่าง ๆ



ภาพ 8 ความหมายของ BMR และ TDEE และแคลอรี่อาหาร

4.1.4 เมื่อเลือกเมนูประเภทการออกกำลังกาย จะแสดงรายละเอียดข้อมูลของประเภทการออกกำลังกาย



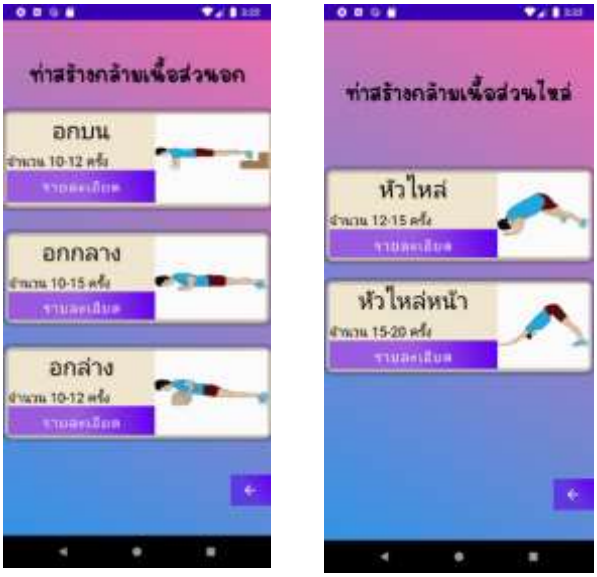
ภาพ 9 รายละเอียดข้อมูลประเภทการออกกำลังกาย

4.1.5 เมื่อเลือกเมนูแนะนำท่าสร้างกล้ามเนื้อแต่ละส่วน จะแสดงเมนูส่วนกล้ามเนื้อได้แก่ อก ไหล่ หลัง แขน ขา เพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกศึกษาท่า ของส่วนกล้ามเนื้อที่ต้องการสร้าง



ภาพ 10 เลือกกล้ามเนื้อที่ต้องการสร้าง

4.1.6 เมื่อเลือกเมนูส่วนกล้ามเนื้อส่วนอก ไหล่ หลัง แขน และขา จะทำการแสดง ท่าออกกำลังกายที่ไม่ใช้อุปกรณ์ในการสร้างกล้ามเนื้อส่วนอก ไหล่ หลัง แขน และขา ท่าแต่ละท่าจะบอกว่าท่านี้สร้างกล้ามเนื้อส่วนไหน จำนวนครั้งที่แนะนำ และจะมีเมนูให้เลือกคือ รายละเอียด



ภาพ 11 ท่าออกกำลังการส่วนอกและส่วนไหล่

4.1.7 เมื่อเลือกเมนูรายละเอียดของท่าออกกำลังส่วนอก ไหล่ หลัง แขน และขา จะทำการแสดงหน้ารายละเอียดและคำแนะนำของท่าออกกำลังกายส่วนอก ไหล่ หลัง แขน และขา เช่น จำนวนครั้งที่แนะนำ วิธีการออกกำลังกายของแต่ละท่า จำนวนครั้งที่แนะนำ จำนวนเซ็ต คำแนะนำสำหรับมือใหม่



ภาพ 12 รายละเอียดท่าสร้างกล้ามเนื้ออกและหน้าขา



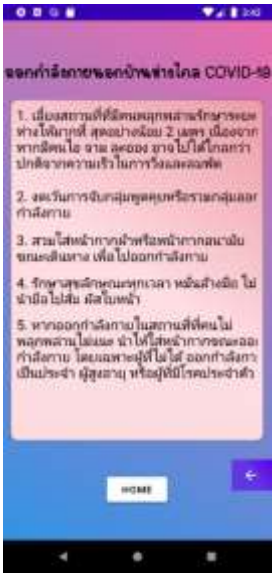
ภาพ 13 รายละเอียดล้ามเนื้อหลังแขนและกล้ามเนื้อหลัง

4.1.8 เมื่อเลือกเมนูแนะนำแนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่และการดูแลสุขภาพ จะทำการแสดงหน้าเมนูย่อยอีก 2 เมนูได้แก่ แนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่ การดูแลสุขภาพในวิถี New Normal



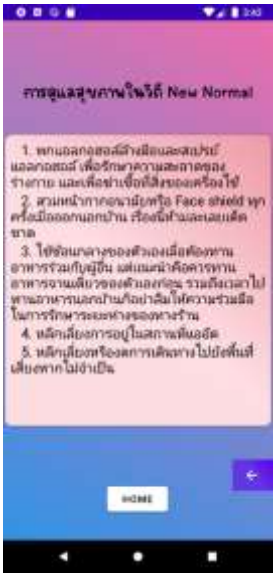
ภาพ 14 เมนูแนะนำแนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่และการดูแลสุขภาพ

4.1.9 เมื่อเลือกเมนูแนวทางการออกกำลังกายนอกสถานที่ เมนูจะทำการแสดง ข้อมูลคำแนะนำในการปฏิบัติให้กับผู้ใช้งานว่าควรปฏิบัติอย่างไรเมื่อต้องการออกกำลังกายนอกสถานที่



ภาพ 15 ออกกำลังกายนอกบ้านห่างไกล COVID-19

4.1.10 เมื่อเลือกเมนูการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal เมนูจะแสดงข้อมูลคำแนะนำในดูแลสุขภาพในวิถี New Normal ให้กับผู้ใช้งาน ควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้ตนเองปลอดภัยจากเชื้อโควิด-19 มากที่สุด



ภาพ 16 เมนูการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจผู้ที่พัฒนาได้ใช้โดยการทำแบบประเมินจากแบบสอบถามโดยมีจำนวนประชากรผู้ที่สนใจการออกกำลังกายในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-คน 30 คน ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 จำนวน 19 ค 12 คน ผู้หญิง 18 โดยผู้วิจัยทำการแบ่งเป็นผู้ชายน ซึ่งแบ่งเป็น

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจเป็น ประเภท คือ ความ 2 พึงพอใจการทำงานของแอปพลิเคชัน และ ความพึงพอใจด้านเนื้อหาและคุณภาพของสื่อ โดยมีตารางระดับการประเมินดังนี้

ตาราง 1 สรุปผลความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการ	ค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1. ความพึงพอใจการทำงานของแอปพลิเคชัน			
1.1 แอปพลิเคชันแสดงผลได้ถูกต้อง	4.46	0.62	ดี
1.2 แอปพลิเคชันมีความทันสมัย	4.36	0.66	ดี
1.3 แอปพลิเคชันทำงานได้สะดวกไม่ซับซ่อน	4.36	0.71	ดี
1.4 แอปพลิเคชันตกแต่งได้สวยงาม	4.3	0.83	ดี
1.5 แอปพลิเคชันมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.56	0.62	ดีมาก
2. ความพึงพอใจด้านเนื้อหาและคุณภาพของสื่อ			
2.1 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.71	ดี
2.2 เนื้อหามีสาระและประโยชน์สามารถนำไป ประยุกต์ใช้งานได้ในชีวิตประจำวัน	4.2	0.76	ดี
2.3 ภาพแสดงผลได้อย่างถูกต้องตรงตามข้อมูล	4.53	0.62	ดีมาก
2.4 เนื้อหาและข้อมูลสอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้งาน	4.3	0.87	ดี
2.5 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหาแอปพลิเคชัน	4.46	0.73	ดี
2.6 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.1	0.92	ดี
2.7 ความทันสมัยของเนื้อหา	4.36	0.71	ดี
รวมทั้งหมด	4.36	.009	ดี

จากตารางที่ 1 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal พบว่าค่าเฉลี่ยรวม 4.36 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09 จัดอยู่ในระดับดี และค่าประเมินสูงสุด 3 อันดับแรก คือ

1) จากแบบประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal พบว่าความพึงพอใจด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยรวม 4.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจระดับดีมาก

2) จากแบบประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal พบว่าความพึงพอใจด้านการแสดงผลของภาพแสดงผลได้อย่างถูกต้องตรงตามข้อมูล มีค่าเฉลี่ยรวม 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจระดับดีมาก

3) จากแบบประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและดูแลสุขภาพในวิถี New Normal พบว่าความพึงพอใจด้านการแสดงผลของแอปพลิเคชันแสดงผลอย่างถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยรวม 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ซึ่งมีความหมายทางสถิติจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจระดับดีมาก

5. บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

การดำเนินการวิจัยแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจออกกำลังกายในช่วงโควิด-ระบาด ได้รู้จักวิธีการออกกำลัง 19 กายที่บ้านอย่างถูกต้องไม่บาดเจ็บ ช่วยให้รู้จักแนวทางการปฏิบัติเมื่อต้องการที่จะออกกำลังกายนอกบ้าน รู้จักแนวทางการดูแลสุขภาพในวิถีชีวิตใหม่ New Normal เพื่อป้องกันตัวให้ห่างไกลจาก โควิด-ผู้วิจัยยังใช้หลักการวิเคราะห์ และออกแบบ 19 เชิงวัตถุ โดยใช้แผนภาพ Use Case Diagram Activity Diagram และ Sequence Diagram พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้โปรแกรม Android Studio โดยใช้ชุดคำสั่งภาษาจาวา ในการเขียนชุดคำสั่ง adobe illustrator Adobe photoshop และ Adobe premiere pro ในการออกแบบและตัดต่อภาพต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชัน

จากการพัฒนาแอปพลิเคชัน และทดสอบแอปพลิเคชันการออกกำลังกายและการดูแลสุขภาพในวิถี New Normal จากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยทำเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยมีทั้งหมด จำนวน คน โดยผู้ใช้งานแอปพลิเคชันมีความ 30 พึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 36.4 จัดอยู่ในระดับดี 09.0 และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.2 ข้อจำกัดงานวิจัย

แอปพลิเคชันสามารถติดตั้งได้เพียงโทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

แอปพลิเคชันควรมีวิดีโอแสดงท่าออกกำลังกายเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

[1] **สถิติผู้ที่ติดโควิด.** (2564). [สืบค้น 8 พฤศจิกายน 2564]. จาก covid19.workpointnews.com.

[2] **โปรแกรม แอนดรอยด์ สตูดิโอ.** (2562). [สืบค้นวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก https://www.sbayit.com/?p=966.

[3] **ภาษาจาวา.** (2560). [สืบค้นวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก https://www.mindphp.com/2185-java-คืออะไร.html.

[4] **โปรแกรมอะโดบี อิลลัสเตรเตอร์.** (2563). [สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563]. จากhttps://tips.thaiware.com/1324.html

[5] **โปรแกรมอะโดบี โฟโตชอป.** (2563). [สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก https://tips.thaiware.com/1324.html.

[6] **โปรแกรมอะโดบี พรีเมียร์โปร.** (2563) [สืบค้นวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก www.motiongraphicplus.com/12800.

[7] วรรษยุต คงจันทร์. (2560). **คุณลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์บนแอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายและพฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการออกกำลังกายของผู้บริโภคกลุ่มมิลเลนเนียล.** [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก http://gscm.nida.ac.th/uploads/files/1540180852.pdf.

[8] จุฬาวรรณ วิสภา, วันธณี วิรุฬห์พานิช และพิสมัย วัฒนสิทธิ์. (2563). **โมบายแอปพลิเคชันการควบคุมน้ำหนักต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร กิจกรรมทางกาย และน้ำหนักตัวในวัยรุ่นที่มีภาวะน้ำหนักเกิน.** [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก www.nur.psu.ac.th/researchdb/file_warasarn/15327journal2.pdf.

[9] หนึ่งฤทัย โพธิ์ศรี. (2560). **ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไม้พลองประยุกต์ศิลปะพื้นบ้าน.** [สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jnat-ned/article

[10] ภัคจุฑานันท์ สมมุ่ง และคณะ(2562). **ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้าน.** [สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก https://he01.tci-thaijo.org/index.php/muhed/article/download/187908/131911/.

[11] จตุพร จ้ารองเพ็ง. (2560). **ผลของ โปรแกรมควบคุมน้ำหนักต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหาร เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหาร พฤติกรรมการมีกิจกรรมทางกาย และน้ำหนักตัวในเด็กวัยเรียนตอนปลายที่มีน้ำหนักเกิน.** [สืบค้นวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2017/TU_2017_5814031117_8677_9183.pdf.

ระบบตรวจสอบการเข้าเรียน

Attendance Checking System

กิจติภพ งามสันติชัย[1], ปิยะชาติ แสงงาม[1]และ พิเชษ วะยะลุน[1]*

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 59160927@go.buu.ac.th, 61160263@go.buu.ac.th, pichet.wa@go.buu.ac.th*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตมีความสำคัญมากต่อการสอนของอาจารย์ผู้สอน เนื่องจากการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตเพื่อนำไปใช้ในการประเมินผลการเรียนของนิสิตในรายวิชานั้น ๆ ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิต และการที่ข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตมีจำนวนมากทำให้การสืบค้นข้อมูลนิสิตกลุ่มเสี่ยงหรือนิสิตที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทำได้ลำบาก และต้องใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูล ดังนั้นโครงงานฉบับนี้จึงนำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาระบบตรวจสอบการเข้าเรียนเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยผลการทดสอบระบบตรวจสอบการเข้าเรียนพบว่าสามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นตรงตามความเหมาะสมของผู้ใช้งานและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน พบว่าระบบสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและสามารถแสดงผลได้เป็นอย่างดี รวมถึงสามารถติดตามและเฝ้าระวังนิสิตกลุ่มเสี่ยงหรือนิสิตที่ขาดเรียนเกินกำหนดได้ นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้

คำสำคัญ **:** ตรวจสอบการเข้าเรียน; ข้อมูล; นิสิต; รายวิชา

ABSTRACT

Currently, the student attendance checking is very important to the teaching of teachers. Due to the student attendance checking is part of the teaching and learning system in various courses. The teacher must be collected student attendance data in order to use and to measure for student grades in course. Therefore, the prevention is necessary to prevent damage to student attendance data. The large amount of student attendance information made difficult to find the high-risk students. Therefore, this paper is presented the system of student attendance checking to enable teachers for student attendance checking. Testing results of the system for student attendance checking is able to develop the web applications which is effective as appropriate for user. Moreover, the system can check the student attendance, properly working and good results showing. As well as, the system of student attendance checking is able to trace the high-risk students which are absent from classes beyond. Besides, the student data is loss prevented by proposed system.

Keywords **—**Attendance Checking; Data; Student; Courses

1.บทนำ

การตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยใช้ตรวจสอบการมาเข้าเรียนในรายวิชานั้น ๆ ของนิสิต แต่ในปัจจุบันได้มีการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอกซ์เซล (Microsoft Excel) ในการตรวจสอบการเข้าเรียนของนิสิต โดยจะทำให้การค้นหาข้อมูลย้อนหลังทำได้ลำบาก และต้องใช้เวลาในการตรวจสอบนิสิตที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งหากมาทำการเข้าสอนไม่ตรงเวลาจะส่งผลให้เวลาที่ใช้สำหรับการตรวจสอบสถานภาพการเข้าเรียนของนิสิตในเกณฑ์ทันเวลาน้อยลง หรือถ้าเปลี่ยนระยะเวลาที่ใช้สำหรับการคัดกรองสถานภาพการเข้าเรียนของนิสิตจะทำให้ข้อมูลการเข้าเรียนที่บันทึกไว้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ หรือคอมพิวเตอร์เกิดปัญหาอาจจะทำให้ข้อมูลสูญหายได้ ดังนั้นบทความฉบับนี้จึงได้นำเสนอระบบตรวจสอบการเข้าเรียนที่สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถค้นหานิสิตที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดระยะเวลาในการคัดกรองสถานภาพการเข้าเรียนของนิสิตได้โดยข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตที่บันทึกไว้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงและสามารถป้องกันข้อมูลไม่ให้สูญหายได้

2.ทฤษฎีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัฒนพล และคณะ [ได้พัฒนาระบบเช็คชื่อเพื่อการ [1 ติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ โดยเป็นระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษาที่ใช้ภาษาพีเอชพี (PHP), HTML, ซีเอสเอส (CSS) และจาวา (Java) เพื่อการใช้งานผ่านเว็บเบราเซอร์ ภาษา Swift เพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลด้วยมายเอสคิวแอล (MySQL)

ชวโชติ [ได้พัฒนาระบบเช็คชื่อและจัดการกิจกรรม [2 สำหรับอาจารย์ โดยเป็นระบบที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการสอนได้ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้แก่อาจารย์ผู้ใช้งาน และลดความผิดพลาดในการสั่งงานแก่นักศึกษาที่เรียน อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาด้านการสื่อสารกับนักศึกษา การจัดเก็บข้อมูล การสูญหายของเอกสาร และการค้นหาข้อมูล

บุษบา และคณะ [ได้พัฒนาระบบเช็คชื่อเข้าเรียน [3 ด้วยรหัสคิวอาร์ โดยเป็นการเปลี่ยนวิธีการเช็คชื่อนักศึกษาเข้าเรียนจากเดิมที่เป็นการขานชื่อนักศึกษาทีละคน ซึ่งใช้เวลาในการเช็คชื่อค่อนข้างนานและนักศึกษามีการยกมือแทนกัน โดยที่การจัดทำรายงานต้องใช้เวลาและอาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย มาเป็นการใช้รหัสคิวอาร์ ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการเช็คชื่อเข้าเรียนของนักศึกษาและทำให้ข้อมูลไม่สูญหาย

วริญทร [ได้พัฒนาระบบบันทึกการเข้าชั้นเรียนผ่า [4 นบลูทูธเนื่องจากการตรวจสอบรายชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษาจึงเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นให้นักศึกษาได้รับความรู้จากอาจารย์ แต่เนื่องจากจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นทำให้การตรวจสอบรายชื่อใช้เวลานาน อีกทั้งระบบการลงลายมือชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อนักศึกษานั้นไม่มีประสิทธิภาพเพราะการตรวจสอบรายชื่ออาจไม่ถูกต้องตามจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน

วิชวาวัณ และคณะ [ได้พัฒนาระบบติดตาม [5 พฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียนขึ้นเพื่อติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน เนื่องจากการติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียนต้องใช้เวลานานเพราะผู้สอนจะต้องใช้ใบรายชื่อของแต่ละห้องเรียนมาเช็คชื่อเข้าเรียนและทำการบันทึกข้อมูล จากนั้นก็จะมีการตรวจเช็คว่าแต่ละห้องเรียนมีการขาดเรียน การหนีเรียนหรือการลาเกินจำนวนครั้งที่กำหนดหรือไม่

2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. เว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application) คือโปรแกรมประยุกต์ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็นเบราเซอร์ (Browser) สำหรับการใช้งานเว็บเพจ (Webpage) ต่าง ๆ ซึ่งสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ (Website) ได้โดยใช้โปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet)

2. ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ

3. รูปแบบการเช็คชื่อการเข้าเรียนแบบปกติ คือรูปแบบการตรวจสอบรายชื่อเป็นการบันทึกข้อมูลรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้บันทึกข้อมูลว่าแต่ละครั้งที่มีการทำกิจกรรมหรือเข้าสอนมีนิสิตสนใจเข้ามาร่วมเป็นจำนวนเท่าใด หากมีนิสิตมาเข้าร่วมกิจกรรมหรือเข้าเรียนมากก็ถือได้ว่าผู้จัดกิจกรรมหรือผู้สอนประสบความสำเร็จมากเท่านั้น

2.3 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. วิชวลสตูดิโอโค้ด [6] (Visual Studio Code) หรือ วีเอสโค้ด (VSCode) เป็นโปรแกรมแก้ไขโค้ด (Code Editor) ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ดที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์สำหรับ วินโดว์ (Windows) ลีนุกซ์ (Linux) และแมคโอเอส (macOS) โดยมีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของโอเพนซอร์ซ (Open Source) จึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2. แซมพีพี [7] (Xampp) คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ทำให้สามารถทดสอบเว็บไซต์ได้โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต

3. เว็บเบราว์เซอร์ [8] (Web Browser) คือโปรแกรมที่สามารถแปลงภาษาของคอมพิวเตอร์ให้เป็นเว็บเพจที่มนุษย์สามารถอ่านและทำความเข้าใจได้ โดยเว็บบราวเซอร์จะเปลี่ยนแปลงชุดคำสั่งให้ออกมาปรากฏที่หน้าเว็บไซต์

4. พีเอชพี [9] (PHP) เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง โดยคำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่งที่ทำงานแบบสคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server Side Script) กระบวนการทำงานจะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง (Interpreter)

5. เอสคิวแอล [10] (SQL) หรือ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เป็นภาษามาตรฐานที่นิยมมากที่สุดของการเข้าถึงฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเหมาะสำหรับสร้าง แก้ไขและเรียกใช้ฐานข้อมูลและเป็นระบบเปิด (Open System) สามารถใช้คำสั่งเอสคิวแอล (SQL) กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้

6. พีเอชพีมายแอดมิน [11] (phpMyAdmin) คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (Mysql) แทนการคีย์คำสั่ง ซึ่งพีเอชพีมายแอดมิน (phpMyAdmin) เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษาพีเอชพี (PHP) ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล (MySQL) ผ่านเว็บเบราว์เซอร์

7. ซีเอสเอส [12] (CSS) หรือเรียกอีกอย่างว่า "สไตล์ชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสารเอชทีเอ็มแอล (HTML) โดยที่ซีเอสเอส (CSS) กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (Style) ของเนื้อหาในเอกสารออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล

8. เอชทีเอ็มแอล [13] (HTML) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างไฟล์เว็บเพจ โดยมีแนวคิดจากการสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจ

9. วินเอสซีพี [14] (WinSCP) คือโปรแกรมสำเร็จรูป FTP Client ที่เอาไว้ใช้ถ่ายโอนข้อมูล คัดลอกไฟล์ข้อมูล อัพโหลด (Upload) ดาวน์โหลด (Download) จากคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไปยังเครื่องแม่ข่าย (Server)

10. บูตสแตรป [15] (Bootstrap) เป็น ซีเอสเอสเฟรมเวิร์ค (CSS Framework) ที่ประกอบด้วยโครงสร้าง ซีเอสเอส (CSS), เอชทีเอ็มแอล (HTML) และ จาวาสคริปต์ (JavaScript) ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างหน้าจอผู้ใช้ (User Interface) ได้ง่าย สวยงามและรวดเร็ว

11. แบบจำลองบุคคล [16] (Persona) เป็นวิธีการสร้างบุคลิกลักษณะของกลุ่มเป้าหมายออกมาเพื่อเป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมายจากการใช้ข้อมูลการวิจัยทางการตลาดและการเก็บข้อมูล

12. ม็อคอัพ [17] (Mockup) คือการร่างแบบจำลองของเว็บไซต์เพื่อทำให้การคุยงานกับลูกค้าสามารถเข้าใจตรงกันและสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3.วิธีการดำเนินโครงงาน

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (Front-end)

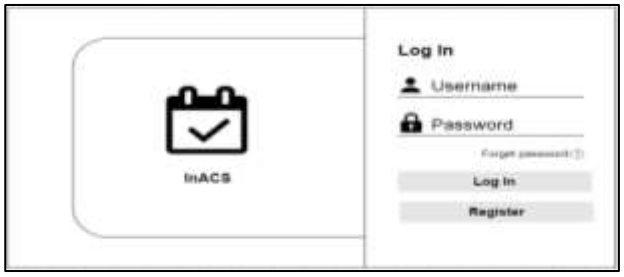
3.1.1 แบบจำลองบุคคล (Persona)

โครงงานฉบับนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบม็อคอัพ (Mockup) ของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 1.3



ภาพ 1 Persona ตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้งาน

3.1.2 ม็อคอัพ (Mockup) โครงงานฉบับนี้ได้จำลองหน้าเว็บไซต์ของระบบตรวจสอบการเข้าเรียนจากข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้รวบรวม โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 2.3



ภาพ 2 ตัวอย่าง Mockup

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูล (Back-end)

3.2.1 แผนภาพยูซเคส (Use Case Diagram)โครงงานฉบับนี้ได้เริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยการนำข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้รวบรวมมาสร้างเป็นแผนภาพที่แสดงถึงการใช้งานระบบของผู้ใช้และหน้าที่การทำงานของระบบดังรูปที่ 3.3



ภาพ 3 Use Case Diagram ระบบตรวจสอบการเข้าเรียน

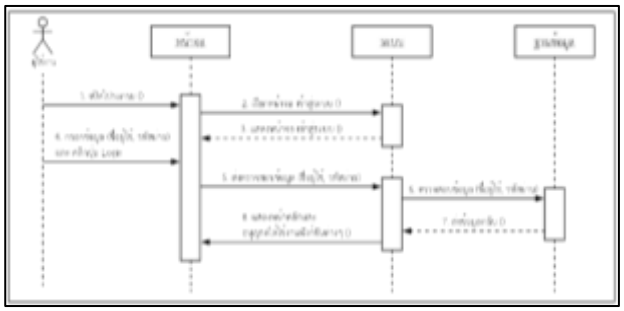
3.2.2 คำอธิบายยูซเคส (Use Case Description) จากการสร้างแผนภาพยูซเคส (Use Case Diagram) จากข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ ต่อไปจะเป็นการอธิบายสิ่งที่ทำหน้าที่ดำเนินกิจกรรมเพื่อทำให้เกิดผลลัพธ์ต่าง ๆ ในระบบ โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 4.3

Use Case ID	UC01
Use Case Name	เข้าสู่ระบบ
Actor	ผู้ใช้
Triggering Event	เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบ
Brief Description	เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าสู่ระบบ และกรอก ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านเพื่อเปิดการใช้งานระบบพร้อมสิทธิ์ในการใช้งาน
Preconditions	ผู้ใช้ต้องมี ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน
Main Flow	1. ยูสเคสจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้เปิดหน้าชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน แล้วคลิกปุ่ม Login 2. ระบบจะตรวจสอบข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่เป็นเข้ามาตรงกับฐานข้อมูลว่าตรงกันหรือไม่ 3. ระบบไปยังหน้าที่ให้เลือกเมนูและทำงานต่อไป
Post Condition	ระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆของระบบได้
Exception Condition	2.1 หากข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ตรงกับฐานข้อมูล ระบบแสดง Dialog แจ้งเตือน ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้เนื่องจากชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง

ภาพ 4 ตัวอย่าง Use Case Description

3.2.3 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram)

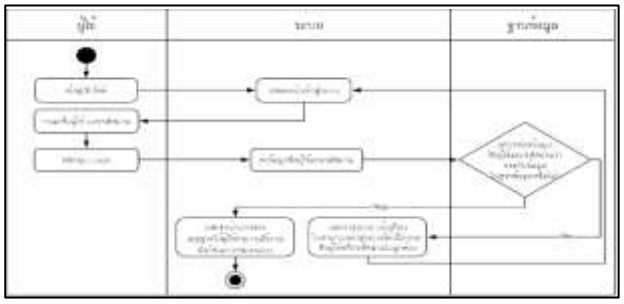
โครงงานฉบับนี้ได้ออกแบบแผนผังการทำงานที่ใช้สำหรับการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลาและกิจกรรมของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 5.3



ภาพ 5 ตัวอย่าง Sequence Diagram

3.2.4 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

โครงงานฉบับนี้ได้ออกแบบแผนภาพกิจกรรมที่ใช้อธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นในลักษณะกระแสการไหลของการทำงาน (Workflow) ที่มีลักษณะเดียวกับผังงาน (Flowchart) ของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 6.3



ภาพ 6 ตัวอย่าง Activity Diagram

3.2.5 แผนภาพความสัมพันธ์ (ER Diagram)

โครงงานฉบับนี้ได้สร้างแบบจำลองที่ใช้อธิบายลักษณะของการอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 7.3



ภาพ 7 ER Diagram ระบบตรวจสอบการเข้าเรียน

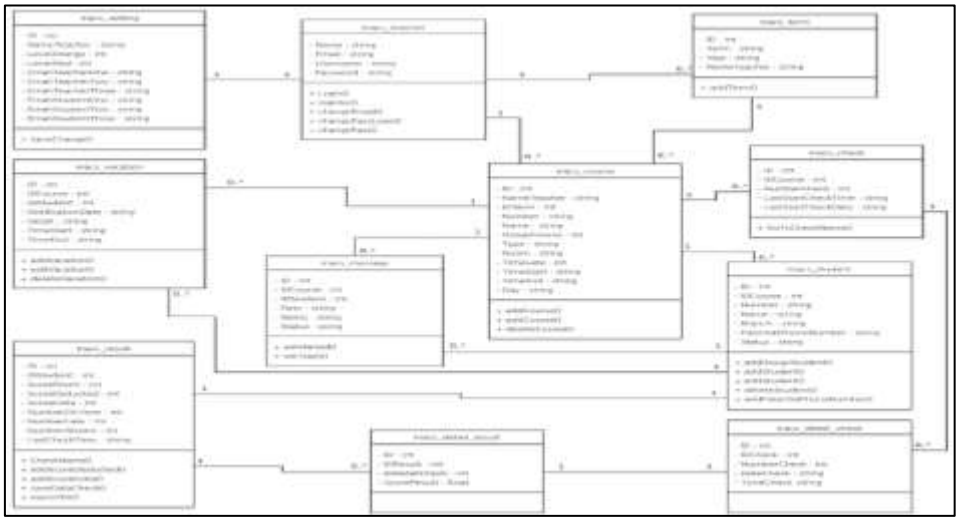
3.2.6 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

โครงงานฉบับนี้ได้ออกแบบแผนภาพที่ใช้แสดงคลาส (Class) และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Class) ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบตรวจสอบการเข้าเรียน โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 8.3

4.ผลการดำเนินโครงงาน

4.1 ส่วนการใช้งานต่าง ๆ ของระบบ

4.1.1 ส่วนเข้าสู่ระบบ หน้าเข้าสู่ระบบจะมีช่องให้กรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้ (Username) และข้อมูล รหัสผ่าน (Password)



ภาพ 8 Class Diagram ระบบตรวจสอบการเข้าเรียน

นอกจากนี้ยังมีปุ่มให้คลิกเข้าสู่ระบบและปุ่มคลิกเพื่อแสดง ป๊อปอัพ (pop up) สมัครสมาชิก รวมถึงข้อความ “Forgot password?” ซึ่งเมื่อคลิกจะแสดง ป๊อปอัพ (pop up) เปลี่ยนรหัสผ่าน โดยมีตัวอย่างดังรูปที่ 1.4



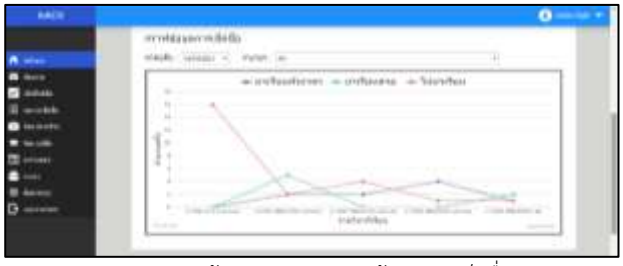
ภาพ 9 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

4.1.2 ส่วนหน้าหลัก หน้าหลักจะมีตารางแสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนในวันนี้ โดยในตารางจะแสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลชื่อวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียน ข้อมูลประเภทและข้อมูลห้องเรียนซึ่งสามารถคลิกที่รายวิชาเพื่อไปหน้าเช็คชื่อนิสิตของรายวิชาที่เลือกได้ นอกจากนี้มีตารางแสดงข้อมูลของนิสิตกลุ่มเสี่ยงในรายวิชาที่สอน โดยในตารางจะแสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลชื่อวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียน ข้อมูลรหัสนิสิต ข้อมูลชื่อนิสิต ข้อมูลเบอร์โทรศัพท์ผู้ปกครองและข้อมูลสถานะดังรูปที่ .42



ภาพ 10 หน้าจอหลัก

แถบเมนูเลื่อนของรหัสนิสิตกลุ่มเสี่ยง แถบเมนูเลื่อนของรายวิชา และกราฟข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตกลุ่มเสี่ยง โดยสามารถเลือกรหัสนิสิตและรายวิชาที่ต้องการให้แสดงข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตกลุ่มเสี่ยงในรูปแบบกราฟดังรูปที่.4 3



ภาพ 11 หน้าจอหลักส่วนกราฟข้อมูลการเช็คชื่อ

4.1.3 ส่วนข้อความ หน้าข้อความจะมีแถบเมนูให้เลือกหมวดที่จะแสดงข้อความ โดยมีหมวดข้อความทั้งหมด หมวดคิดดาวและหมวดถังขยะ รวมถึงมีตารางแสดงข้อความที่มีอยู่ในหมวดที่เลือกที่จะแสดงข้อมูลวันที่ส่งและข้อมูลเรื่องของข้อความ รวมถึงปุ่มติดดาวให้ข้อความและปุ่มลบข้อความลงถังขยะ นอกจากนี้มีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่4.4



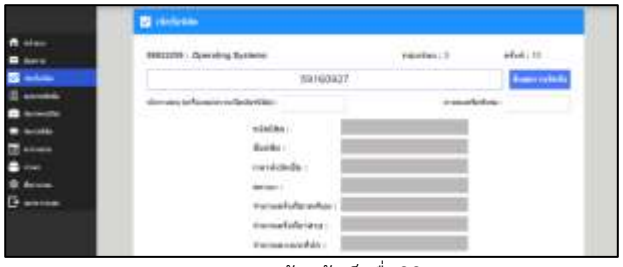
ภาพ 12 หน้าข้อความ

4.1.4 ส่วนเช็คชื่อนิสิต เมื่อคลิกที่แถบเมนูเช็คชื่อนิสิตจะแสดงหน้ารายวิชาที่สอน โดยในหน้ารายวิชาที่สอนของเมนูเช็คชื่อนิสิตจะมีแถบเมนูให้เลือกภาคเรียนและมีตารางแสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนทั้งหมดในภาคเรียนที่เลือกที่แสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลชื่อวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียนและข้อมูลประเภท ซึ่งมีช่องให้เลือกว่าจะเช็คชื่อนิสิตในรายวิชานั้นหรือไม่ในตารางรวมถึงปุ่มไปหน้าเช็คชื่อเพื่อให้คลิกไปหน้าเช็คชื่อนิสิตในรายวิชาที่เลือกดังรูปที่5.4



ภาพ 13 หน้ารายวิชาที่สอนของเมนูเช็คชื่อนิสิต

ซึ่งหน้าเช็คชื่อนิสิตจะแสดงข้อมูลของนิสิตที่เช็คชื่อโดยจะแสดงข้อมูลรหัสนิสิต ข้อมูลชื่อนิสิต ข้อมูลเวลาที่เช็คชื่อ ข้อมูลสถานะ ข้อมูลจำนวนครั้งที่ขาดเรียน ข้อมูลจำนวนครั้งที่มาสายและข้อมูลจำนวนคะแนนที่หัก รวมถึงมีช่องให้กรอกข้อมูลหรือแสกนบัตรนิสิต ช่องให้ใส่คะแนนที่หักและช่องให้ใส่คะแนนที่เพิ่มพิเศษ ส่วนสุดท้ายมีปุ่มสิ้นสุดการเช็คชื่อเพื่อให้คลิกไปหน้ารายวิชาที่สอนดังรูปที่ 6.4



ภาพ 14 หน้าหน้าเช็คชื่อนิสิต

4.1.5 ส่วนผลการเช็คชื่อ เมื่อคลิกที่แถบเมนูผลการเช็คชื่อจะแสดงหน้ารายวิชาที่สอน โดยในส่วนของหน้ารายวิชาที่สอนของเมนูผลการเช็คชื่อจะมีแถบเมนูให้เลือกภาคเรียนและมีตารางแสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนทั้งหมดในภาคเรียนที่เลือก เพื่อให้เลือกรายวิชาที่ต้องการดูผลการเช็คชื่อ ซึ่งในตารางจะแสดงข้อมูลรหัสนิสิต ข้อมูลชื่อนิสิตและข้อมูลกลุ่มเรียน โดยให้ดับเบิลคลิกที่รายวิชาที่เลือกเพื่อไปหน้าผลการเช็คชื่อ รวมถึงมีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่7.4



ภาพ 15 หน้ารายวิชาที่สอนของเมนูผลการเช็คชื่อ

โดยหน้าผลการเช็คชื่อจะแสดงข้อมูลรายชื่อและผลการเข้าเรียนของนิสิตดังรูปที่8.4 ซึ่งสามารถเลือกประเภทในการแสดงผลการเช็คชื่อได้ โดยประเภททั้งหมด (All) จะแสดงผลการเช็คชื่อของนิสิตในประเภทบรรยายและปฏิบัติ ประเภทบรรยาย (Lecture) จะแสดงผลการเช็คชื่อของนิสิตในประเภทบรรยาย และประเภท แลป (Lab) จะแสดงผลการเช็คชื่อของนิสิตในประเภทปฏิบัติ



ภาพ 16 หน้าผลการเช็คชื่อ

4.1.6 ส่วนจัดการรายวิชา หน้าจัดการรายวิชาจะแสดงข้อมูลรายวิชา โดยมีแถบเมนูให้เลือกภาคเรียนและมีตารางแสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนทั้งหมดในภาคเรียนที่เลือก โดยในตารางจะแสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลชื่อวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียน ข้อมูลห้องเรียนและข้อมูลเวลาที่มาสาย นอกจากนี้ยังมีปุ่มเพิ่มข้อมูลรายวิชา ปุ่มแก้ไขข้อมูลรายวิชาและปุ่มลบข้อมูลรายวิชา รวมถึงมีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่9.4



ภาพ 17 หน้าจัดการรายวิชา

4.1.7 ส่วนจัดการนิสิต เมื่อคลิกที่แถบเมนูจัดการนิสิตจะแสดงหน้ารายวิชาที่สอน โดยหน้ารายวิชาที่สอนจะแสดงแถบเมนูให้เลือกภาคเรียนและมีตารางแสดงข้อมูลรายวิชาที่สอนทั้งหมดในภาคเรียนที่เลือก โดยจะแสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลชื่อวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียนและข้อมูลประเภท เพื่อให้เลือกรายวิชาที่ต้องการจัดการข้อมูลนิสิต โดยให้ดับเบิลคลิกที่รายวิชาที่เลือกเพื่อไปหน้าจัดการนิสิต นอกจากนี้มีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่10.4



ภาพ 18 หน้ารายวิชาที่สอนของเมนูจัดการนิสิต

หน้าจัดการจะแสดงตารางข้อมูลของนิสิต โดยในตารางแสดงข้อมูลรหัสนิสิต ข้อมูลชื่อนิสิต ข้อมูลสาขาและข้อมูลเบอร์ผู้ปกครอง นอกจากนี้มีปุ่มเพิ่มข้อมูลนิสิตแบบกลุ่ม ปุ่มเพิ่มข้อมูลนิสิตแบบรายบุคคล ปุ่มแก้ไขข้อมูลนิสิตและปุ่มลบข้อมูลนิสิต นอกจากนี้มีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่11.4



ภาพ 19 หน้าจัดการนิสิต

4.1.8 ส่วนตารางสอน

หน้าตารางสอนจะแสดงข้อมูลของรายวิชาที่สอนในภาคเรียนปัจจุบันในรูปแบบของตารางวันและเวลา โดยจะแสดงข้อมูลรหัสวิชา ข้อมูลกลุ่มเรียนและข้อมูลห้องเรียนดังรูปที่12.4



ภาพ 20 หน้าตารางสอน

4.1.9 ส่วนการลา

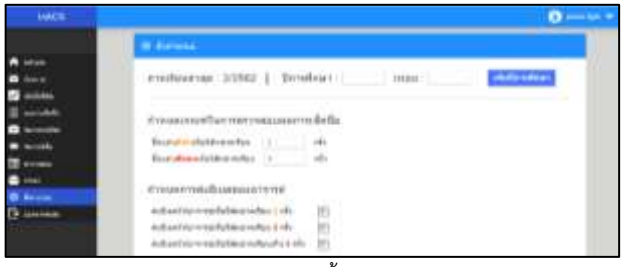
หน้าการลาจะมีแถบเมนูให้เลือกภาคเรียนและมีแถบเมนูให้เลือกรายวิชาที่จะจัดการข้อมูลการลา รวมถึงมีตารางแสดงข้อมูลการลาทั้งหมดในรายวิชาที่เลือก โดยในตารางจะแสดงข้อมูลวันที่แจ้ง ข้อมูลรหัสนิสิต ข้อมูลชื่อนิสิต ข้อมูลสาเหตุที่ลาและข้อมูลวันที่ลา นอกจากนี้มีปุ่มเพิ่มข้อมูลการลา ปุ่มแก้ไขข้อมูลการลาและปุ่มลบข้อมูลการลา รวมถึงมีปุ่มเปลี่ยนหน้าเพื่อเลื่อนข้อมูลในตารางดังรูปที่13.4



ภาพ 21 หน้าการลา

4.1.10 ส่วนตั้งค่าระบบ

หน้าตั้งค่าระบบจะแสดงข้อมูลภาคเรียนล่าสุด รวมถึงช่องให้กรอกข้อมูลปีการศึกษาและข้อมูลเทอม นอกจากนี้มีปุ่มให้คลิกเพื่อข้อมูลภาคเรียน สุดท้ายนี้ยังมีช่องให้กรอกข้อมูลขึ้นแถบสีส้มเมื่อนิสิตขาดเรียน ช่องกรอกข้อมูลขึ้นแถบสีแดงเมื่อนิสิตขาดเรียนและปุ่มให้คลิกเพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่ได้กำหนดใหม่ดังรูปที่14.4



ภาพ 22 หน้าตั้งค่าระบบ

4.2 ผลการทดสอบระบบ จากการทดสอบการใช้งานของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน โดยใช้โปรแกรม ซีลีเนียม ไอดี อี (Selenium IDE) ในการทดสอบระบบ ซึ่งมีการทดสอบระบบทั้งหมด 112 ยูซเคส (Use Case) ซึ่งมีสถานะการทดสอบทั้งหมดเป็นผ่าน (Pass)

5.สรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินโครงงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

สรุปผลการทดสอบการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบตรวจสอบการเข้าเรียน พบว่าระบบสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนได้อย่างถูกต้องและสามารถแสดงผลได้เป็นอย่างดี รวมถึงสามารถติดตามและเฝ้าระวังนิสิตกลุ่มเสี่ยงหรือนิสิตที่ขาดเรียนเกินกำหนดได้ นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้วิธีการเก็บรวมรวมข้อมูลการเข้าชั้นเรียนเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าเรียนของนิสิต

2. ได้วิธีการเฝ้าระวังและติดตามพฤติกรรมในการเข้าเรียนของนิสิต

3. ลดเวลาในการตรวจสอบข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตย้อนหลัง

4. เพิ่มเวลาในที่ใช้สำหรับการคัดกรองสถานภาพการเข้าเรียนของนิสิต เมื่อเกิดกรณีการเข้าสอนไม่ตรงเวลา

5. ข้อมูลในระบบมีความปลอดภัยและไม่สูญหายเมื่อคอมพิวเตอร์เกิดปัญหา

5.3 ข้อจำกัดของโครงงาน

1. เนื่องจากระบบถูกนำขึ้นไปบนเซิร์ฟเวอร์จึงทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบได้เมื่อเซิร์ฟเวอร์เกิดเหตุขัดข้อง

2. ระบบไม่สามารถส่งข้อมูลให้อาจารย์และนิสิตทางอีเมลได้

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ระบบสามารถนำข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตมาวิเคราะห์เพื่อหาว่านิสิตอยู่ในเกณฑ์ใด

2. ระบบสามารถแจ้งงดชั้นเรียนและแจ้งชดเชยชั่วโมงเรียนที่งดไปให้นิสิตทางอีเมลได้

3. ระบบสามารถแจ้งเกี่ยวกับงานที่อาจารย์มอบหมายไปให้นิสิตทางอีเมลได้

4. ระบบสามารถส่งข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตที่ขาดเรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไปให้อาจารย์และนิสิตทางอีเมลได้

เอกสารอ้างอิง

[1] วัฒนพล ชุมเพชร, ภูริณัฐ หนูขุน และคุณัชญ์ เตียวนะ. (2561). การพัฒนาระบบเช็คชื่อเพื่อการติดตาม พฤติกรรมการเข้าเรียนของนักศึกษา แบบมีส่วนร่วมผ่านระบบออนไลน์ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

[2] ชวโชติ อาชวกุล. (2556). ระบบเช็คชื่อและจัดการกิจกรรมสำหรับอาจารย์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

[3] บุษบา จันเจริญ และอติวัชร์ อมรมงคล. (2561). ระบบเช็คชื่อเข้าเรียนด้วยรหัสคิวอาร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

[4] วริญทร เจนชัย. (2554). การพัฒนาระบบบันทึกการเข้าชั้นเรียนผ่านบลูทูธ (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต).นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

[5] วิชวาวัณ ชมภูนุช และพรหมเมศ วีระพันธ์. (2560). การพัฒนาระบบติดตามพฤติกรรมการเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนโค้งไผ่วิทยา (รายงานผลการวิจัย). กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

[6] วิกิพีเดีย. (2562). วิชวลสตูดิโอโค้ด. สืบค้น 2 มกราคม 2563, [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://th.wikipedia.org/wiki/วิชวลสตูดิโอโค้ด[7]

Alongkorn Tengsamut. (2560). XAMPP คืออะไร. สืบค้น 2 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา ttps://www.ninetechno.com/a/website/873-xampp.html

[8] Sukanya.d.(2561). WEB BROWSER คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.wynnsoftsolution.com/บทความ/What_is_a_Web_Browser

[9] PHP สำหรับนักพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น. (2560). PHP คืออะไร?. สืบค้น 2 มกราคม 2563 [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://medium.com/@sunzandesign/php-คืออะไร-2d749639b1

[10] วิกิพีเดีย. (2562). ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง. สืบค้น 2 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

[11] Aosoft. (2561). phpMyAdmin คืออะไร. สืบค้น 5 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.aosoft.co.th/article/310/phpMyAdmin-คืออะไร.html

[12] Kipakapron. (2561). CSS คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร. สืบค้น 2 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237

[13] ธานินทร์ คงศิลา. (2561). ความรู้เบื้องต้นภาษา HTML. สืบค้น 2 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://pirun.ku.ac.th/~agrtnk/web/units/unit1/unit1-2.htm

[14] ILBUSINESSONLINE. (2561). WinSCP คืออะไร. สืบค้น 5 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://th.ilbusinessonline.com /what-is-winscp

[15] Netaholic. (2559). Bootstrap คืออะไร?. สืบค้น 5 มกราคม 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://medium.com/@netaholic /bootstrap-คืออะไร-67ac5806d582

[16] Molek. (2560). อะไรคือ Persona และสำคัญยังไงกับการทำ Marketing. สืบค้น 30 เมษายน 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.marketingoops.com/ exclusive/how-to/what-is-persona-and-how-is-it-important/

[17] Digital_Win. (2562). Mock up คืออะไร. สืบค้น 30 เมษายน 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.motiongraphicplus.com/ archives/tag/mock-up-คืออะไร

การพัฒนาระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

Development of Online Pet Care Booking System and Notification via Line of Muang Ake Pet Hospital (Pattaya)

สมฤทัย บุญยอ[1] และนงเยาว์ สอนจะโปะ[1]*

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น วิธีดำเนินการวิจัยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ภาษา PHP, HTML5, CSS3 และ JavaScript ในการพัฒนาระบบ ใช้ Bootstrap ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (GUI) และใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

ผลประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.36) ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.34, S.D. = 0.50) และด้านความสามารถการใช้งานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.39, S.D. = 0.52)

คำสำคัญ **--** การจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์, แจ้งเตือนผ่านไลน์, แปลภาษา

ABSTRACT

The purposes of this research were three-fold: 1) to develop an online pet care booking system and notification via line Muang Ake Pet Hospital (Pattaya), 2) to find system performance, and 3) to study the users' satisfaction. The method of conducting research uses the system development cycle (SDLC) and study related theories. The system development languages include PHP, HTML5, CSS3, JavaScript and Bootstrap for design a graphic user interface (GUI) and using MySQL as a database management system.

The overall performance evaluation of the system by experts was at a high level ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.36) and the satisfaction of the users to the overall system of functionality was at a high level ($\overline{X}$ = 4.34, S.D. = 0.50) and the satisfaction of the users to the overall system for usability was at a high level ($\overline{X}$ = 4.39, S.D. = 0.52)

Keywords *:* Online Pet Care Booking, Notification via Line, Translate language

1. บทนำ

โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอกเปิดให้บริการมาตั้งแต่ปี 2539 รวมระยะเวลากว่า 22 ปีปัจจุบันมีทั้งหมด 5 สาขาในเขตจังหวัดปทุมธานี และจังหวัดชลบุรีโดยมุ่งมั่นพัฒนาเป็นศูนย์สุขภาพสัตว์เลี้ยงครบวงจรรวมทุกบริการเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง เช่น การตรวจสุขภาพประจำปีของสัตว์เลี้ยง การฉีดวัคซีน การทำหมันและผ่าตัดกรณีเคสฉุกเฉิน และการบริการรับฝากเลี้ยง ได้รับความไว้วางใจจากผู้ใช้บริการจำนวนมากทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศโดยแต่ละสาขาบริการพิเศษล่ามแปลภาษาที่มีความเชี่ยวชาญรองรับเพื่อลดอุปสรรคด้านการสื่อสาร ทุกสาขามีศูนย์อุบัติเหตุฉุกเฉินให้บริการตลอด 24 ชั่วโมงการบริการเป็นรูปแบบ walk-in เจ้าของสัตว์เลี้ยงต้องพาสัตว์เลี้ยงมาลงทะเบียนที่หน้าเคาน์เตอร์ซึ่งทำให้เกิดปัญหาระหว่างการลงทะเบียนสัตว์เลี้ยงมีการรับข้อมูลผิดพลาดเกิดขึ้น ในช่วงที่มีลูกค้ามาใช้บริการจำนวนมาก ระยะเวลาการรอก็อาจจะเพิ่มมากขึ้นทำให้หน้าร้าน

บริเวณรอคิวแออัดสัตว์เลี้ยงที่กำลังรอการรักษา อาจมีอาการเครียดและวิตกกังวล

จากปัญหาดังที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาและพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และ แจ้งเตือนผ่านไลน์ เพื่อลดปัญหาการรอคิวนาน ลดข้อผิดพลาดของลำดับการจองคิวที่ตกหล่น และลดปัญหาการแออัดบริเวณหน้าร้านซึ่งอาจทำให้สัตว์เลี้ยงเกิดความเครียด ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบของเว็บไซต์ ซึ่งลูกค้าสามารถ จองคิวได้ทุกที่ ทุกเวลา ในหน้าเพจการจองคิวจะมีระยะเวลาการทำงานของสัตวแพทย์แสดงเพื่อสะดวกแก่การจองคิวของลูกค้า หลังจากทำการจองสำเร็จสามารถกดส่งข้อความยืนยันผ่านทาง line ได้

เนื่องจากลูกค้าที่มาใช้บริการจะมีทั้งคนไทย และชาวต่างชาติ ดังนั้นเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น ได้นำเทคโนโลยี Google Translate ซึ่งเป็นโปรแกรมแปลภาษาของ Google ที่สามารถแปลภาษาได้หลากหลายภาษา เช่น ภาษาไทย อังกฤษ ญี่ปุ่น จีน เกาหลี ฯลฯ มาช่วยในการแปลภาษาในหน้าเว็บไซต์ ทั้งนี้เพื่อรองรับการใช้บริการแก่ชาวต่างชาติให้สามารถเข้าถึงข้อมูลการใช้บริการระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ที่พัฒนาขึ้นได้สะดวกและรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อการพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) จากผู้เชี่ยวชาญ

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์ และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

3. ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) เรื่อง “การพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)” โดยแบ่งส่วนการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของสัตวแพทย์ และส่วนของผู้ใช้ทั่วไป หรือลูกค้า ซึ่งมีขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ส่วนการใช้งานของผู้ใช้งานทั่วไป เป็นส่วนของกลุ่มลูกค้าที่ต้องการลงทะเบียนการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงโดยสามารถจัดการข้อมูลได้ ดังนี้

3.1.1 สามารถดูข้อมูลถึงสายพันธุ์สัตว์เลี้ยง วิธีการเลี้ยงดู และราคาค่ารักษาสัตว์เลี้ยงโดยประมาณการค่าใช้จ่าย

3.1.2 สามารถเข้าไปดูบล็อกแนะนำสัตว์เลี้ยงแต่ละบ้าน

3.1.3 สามารถจองคิวนัดหมายเพื่อเข้ารับการรักษาของสัตว์เลี้ยง โดยเลือกสัตวแพทย์ที่ต้องให้รักษาสัตว์เลี้ยงได้ และมีระบบแจ้งเตือนการจองคิวผ่าน Line Notify

3.1.4 สามารถเลือกภาษาในการแสดงผลข้อความในหน้าเว็บไซต์ได้ 108 ภาษา

3.2 ส่วนการใช้งานของสัตวแพทย์ เป็นส่วนของหมอและพยาบาลใช้เพื่อยืนยันการจองคิวจากลูกค้า และสามารถดูตารางคิวการรักษาสัตว์เลี้ยงของลูกค้า

3.3 ส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลทุกส่วนของระบบ และสามารถแก้คิวการจองกรณีผิดพลาดได้

ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ดังนี้

1. ตัวแปรต้น

การพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

2. ตัวแปรตาม

การประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) 4 ด้าน ได้แก่ Functional Requirement Test, Functional Test, Usability Test และ Security Test

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ภาคการศึกษา 2/2563 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จำนวน 42 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 ภาคการศึกษา 2/2563 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น

4.2.1 เครื่องมือเพื่อการทดลอง ได้แก่ ระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

4.2.2 เครื่องมือเพื่อรวบรวมข้อมูล ได้แก่

4.2.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และ แจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) 4 ด้าน ได้แก่ Functional Requirement Test, Functional Test, Function Usability Test และ Security Test

4.2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา)

5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

5.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์

Responsive Web Design: RWD คือการออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสม บนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน อย่างเช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สมาร์ทโฟน โดยใช้โค้ดร่วมกัน ผ่าน URL เดียวกัน ปกติเว็บไซต์ที่ไม่ได้ออกแบบรองรับ RWD เวลาแสดงผลผ่านหน้าจออุปกรณ์สมาร์ทโฟน จะเห็นเว็บไซต์เป็นหน้าเว็บเพจเต็ม ๆ โดยเว็บไซต์ที่แสดงรูปภาพและตัวหนังสือจะต้องซูมเข้าไปเพื่ออ่านข้อความ

หลักการทำงานของ RWD ในการออกแบบเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน จะใช้เทคนิคในการออกแบบร่วมกัน 3 ส่วนคือการออกแบบ Grid ให้มีความยืดหยุ่น และการใช้ CSS3 media queries ช่วยในการจัดรูปแบบการแสดงผล (w3Schools.com, n.d.)

5.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

PHP ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Server-Side-Script การประมวลผลคำสั่งจะต้องอาศัยเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ในการประมวลผล ใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งสามารถแสดงผลและใช้งานร่วมกับภาษา HTML ได้เป็นอย่างดี และเป็นภาษา คอมพิวเตอร์ประเภทโอเพนซอร์สใช้งานได้ฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย (ชาญชัย ศุภอรรถกร, 2563)

HTML5 คือ ภาษา Markup ที่ใช้สำหรับเขียน Website ซึ่ง HTML5 นี้เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการ ปรับเพิ่ม Feature หลาย ๆ อย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น [3] ภาษา JavaScript (JS) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น มีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” Interpret หรือเรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมาย ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต (จิราวุธ วารินทร์, 2562)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet เป็นภาษาในกลุ่มสไตล์ชีต (Style Sheets) มีรูปแบบการเขียนคำสั่งที่เฉพาะ เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรูปแบบหน้าตาของไฟล์ HTML ให้สามารถจัดรูปแบบการแสดงผลให้กับเอกสาร HTML ได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น เช่น การกำหนดรูปแบบฟอนต์ สี พื้นหลังและอื่น ๆ ที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์ทั้งหมด (จิราวุธ วารินทร์, 2562)

5.3 Line Notify

Line Notify คือบริการที่ทาง Line เตรียมไว้ให้ใช้บริการในรูปแบบ API เพื่อให้ผู้ที่พัฒนาแอปพลิเคชันนำไปใช้งาน สามารถส่งข้อความแบบอัตโนมัติแจ้งเตือนไปยังบัญชี Line ส่วนตัว หรือส่งแจ้งเตือนแบบกลุ่มได้ โดยในกลุ่มจะต้องเพิ่ม Line Notify เข้าไปในกลุ่มด้วย ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถแสดงข้อมูลแจ้งเตือนในกลุ่มได้

การใช้งาน LINE Notify เพื่อแจ้งเตือนข้อความไปยังระบบปลายทางได้ จึงสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนจากบริการต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ใด ๆ ก็ได้ ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตและสามารถ

เชื่อมด้วย http post มายังบัญชี Line ของเราได้ บริการหลัก ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อ ได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น (วีระฉัตร ฉลอง, บังอร โพธิ์มูล และวรรณะศิริ เพชรชำนาญ, 2561)

5.4 Google Translate

Google Translate เป็นโปรแกรมแปลภาษาของ Google ที่สามารถแปลภาษาได้หลากหลายภาษา หรือมากกว่า 100 ภาษา เช่น ภาษาไทย อังกฤษ ญี่ปุ่น จีน เกาหลี ฯลฯ โดยสามารถแปลข้อความยาว ๆ หรือแปลภาษาได้ทั้งหน้าเว็บไซต์ โดยอ้างอิงไปที่ Translate API ของ Google เช่นตัวอย่าง (w3Schools.com, n.d.)

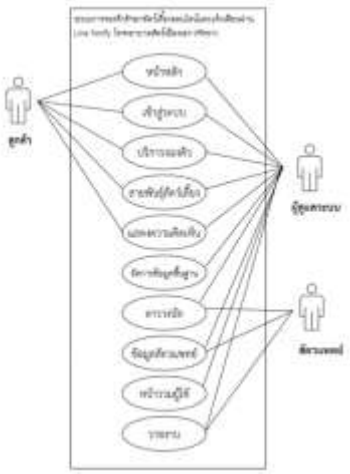
6. วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) โดยศึกษาและสร้างระบบตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555)

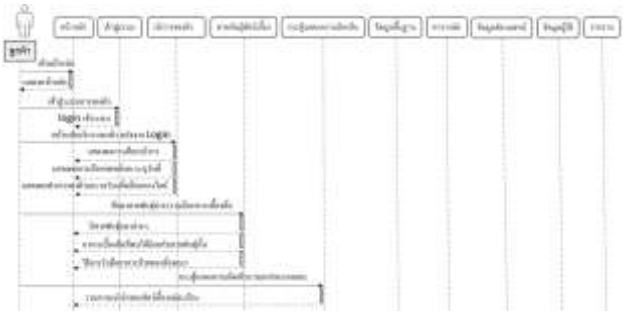
6.1 การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงปัญหาการจองคิวเข้ารับการรักษาสัตว์เลี้ยงของโรงพยาบาลสัตว์เมืองเอง (พัทยา) ซึ่งพบปัญหาระหว่างการลงทะเบียนสัตว์เลี้ยงมีการรับข้อมูลผิดพลาดเกิดขึ้นหากในช่วงนั้นมีลูกค้าเยอะ ระยะเวลาการรอก็อาจจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้หน้าร้านบริเวณรอคิวแออัดสัตว์เลี้ยงที่กำลังรอการรักษามีอาการเครียด วิตกกังวล ข้อมูลการลำดับเข้าการรักษาเกิดข้อผิดพลาด เนื่องจากพนักงานเกิดความสับสนของข้อมูลที่มีจำนวนมาก และลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการมีทั้งคนไทย และชาวต่างชาติ ทำให้เกิดปัญหาเรื่องการสนทนา เนื่องจากพบปัญหาของระบบการจองคิวดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บไซต์การจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์เพื่อลดความแออัด และเพิ่มความสะดวกให้แก่พนักงานต้อนรับและลูกค้าที่มาใช้บริการ

6.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นขั้นตอนที่ทำการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ของระบบงานเดิมเพื่อทราบว่าระบบงานเดิมนั้นมีความผิดพลาดอะไรบ้าง เพื่อนำความผิดพลาดนั้นมาพัฒนาระบบ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่และบทบาทของแต่ละตำแหน่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบงานตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้โดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน

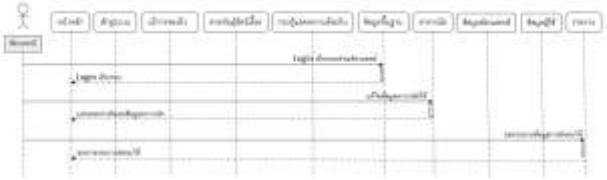
6.3 การออกแบบระบบ (System Design) ทำการออกแบบระบบโดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ นำมากำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับภาพรวมการออกแบบเว็บไซต์ ได้แก่ แนวคิด วัตถุประสงค์และเป้าหมาย โดยกรอบความคิดของระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์ และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) โดยการออกแบบภาพรวมของระบบด้วย Use Case Diagram อธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวม และ Sequent Diagram เพื่อแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ แสดงดังภาพที่ 1-4



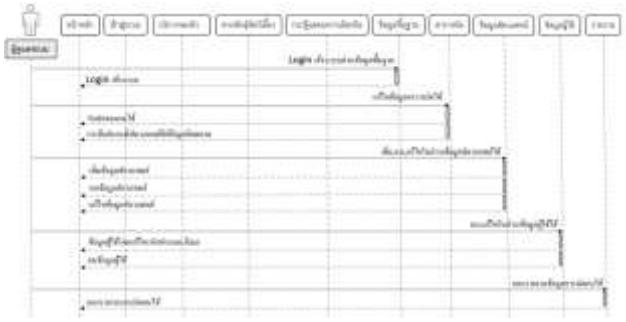
ภาพ 1 แสดง Use Case Diagram ภาพรวมของระบบ



ภาพ 2 แสดง Sequence Diagram การทำงานส่วนของลูกค้าหรือผู้ใช้ทั่วไป



ภาพ 3 แสดง Sequence Diagram การทำงานส่วนสัตวแพทย์



ภาพ 4 แสดง Sequence Diagram การทำงานส่วนผู้ดูแลระบบ (Admin)

6.4 การพัฒนาระบบ (System Development) เลือกใช้ภาษาและโปรแกรมที่เป็น Open Source ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาพัฒนาระบบ สามารถจำแนกการพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (Graphic User Interface: GUI) ได้มีการออกแบบให้รองรับการแสดงผลแบบ Responsive Web Design: RWD ให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต เป็นต้น พัฒนาโดยใช้ Bootstrap Version 4.5.0 2) การพัฒนาระบบ ภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย Visual Studio code, HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap และใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาระบบ และ 3) การจัดการฐานข้อมูล ใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล

6.5 การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นก่อนนำไปใช้จริง เพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น มีการประเมินทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) 2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) และ 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test)

6.6 การติดตั้งระบบ (System Implement) หลังจากการปรับปรุงแก้ไขระบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) เพื่อให้สามารถใช้งานได้

6.7 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี จำนวน 30 คน ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

7. ผลการศึกษา

จากการศึกษาและพัฒนาระบบการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถแสดงผลข้อมูลบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เป็นต้น โดยแบ่งส่วนการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วน คือ Front End และ Back End โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.1 Front End เป็นส่วนการใช้งานของลูกค้าหรือผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วย ส่วนหน้าหลัก ได้แก่ การบริการ โปรโมชั่น คำถามที่พบได้บ่อย 6 สายพันธุ์แมวยอดฮิต และฟังก์ชันการแปลภาษาได้ 108 ภาษา



ภาพ 5 การแสดงผลหน้าหลักบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน



ภาพ 6 การแสดงผลหน้าหลักและเมนูต่างๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์



ภาพ 7 แสดงผลส่วนแนะนำการบริการ



ภาพ 8 แสดงผลเมนูให้เลือกแปลภาษา



ภาพ 9 ตัวอย่างการแปลภาษา (ภาษาต้นฉบับภาษาไทย)



ภาพ 10 ตัวอย่างการแปลภาษา (เมื่อกดฟังก์ชันแปลภาษาอังกฤษ)

ฟังก์ชันการแปลภาษาสามารถแปลได้เกือบทุกภาษาและในทุกหน้าบนเว็บไซต์เพื่อสะดวกในการรับรองลูกค้าชาวต่างชาติที่เข้ามาใช้บริการ ซึ่งในเว็บไซต์สามารถแปลภาษาได้ 108 ภาษา เนื่องจากใช้ API ของ Google Translate



ภาพ 11 ส่วนโปรโมชั่นอยู่ในหน้าหลัก

ส่วนหน้าบริการ ได้แก่ บริการจองคิวออนไลน์ ลูกค้าจะต้องทำการลงทะเบียนก่อน หลังจากนั้นจึงสามารถ Login เข้าสู่หน้าจอการบริการจองคิวได้



ภาพ 12 แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)



ภาพ 13 ตัวอย่างระบบการจองคิว สามารถส่งแจ้งเตือนเข้า line notify

ในส่วนของการบริการ ผู้ใช้จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนจึงจะสามารถจองคิวออนไลน์ได้ โดยที่ข้อมูลการจองจะถูกส่งไปยังหน้าผู้ดูแลระบบ (Admin) เพื่อให้สัตวแพทย์ทำการยืนยันการจอง และข้อมูลยังสามารถส่งผ่าน Line Notify เพื่อให้ผู้ใช้รับทราบข้อมูลการจอง

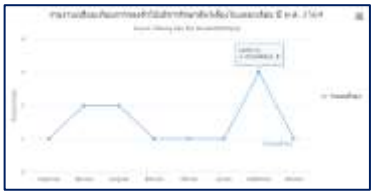


ภาพ 14 ตัวอย่าง ข้อความแจ้งเตือนไปยัง Line Notify

7.2 Back End แบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

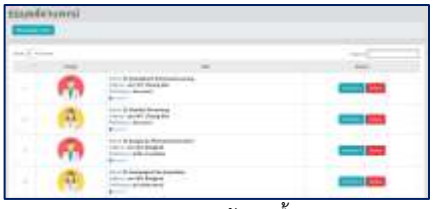
ส่วนการใช้งานของสัตวแพทย์ เป็นส่วนของสัตวแพทย์และพยาบาลใช้เพื่อยืนยันการจองคิวจากลูกค้า และสามารถดูตารางคิวการรักษาสัตว์เลี้ยงของลูกค้า

ส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลทุกส่วนของระบบ ได้แก่ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล และสามารถแก้ไขการจองคิวได้ กรณีเกิดข้อผิดพลาด



ภาพ 15 แสดงตัวอย่างกราฟสรุปยอดการจองคิวรายเดือน

หน้าหลักจะมียอดจองคิวออนไลน์รายเดือนแสดง สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ PDF และ Excel ได้



ภาพ 16 แสดงข้อมูลพื้นฐาน

หน้าข้อมูลพื้นฐานแอดมินสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้ทั้งหมดรวมทั้งรีเซ็ตรหัสผ่านของสัตวแพทย์ได้ด้วย



ภาพ 17 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลสัตวแพทย์



ภาพ 18 แสดงส่วนของหน้ายืนยันการจองคิวออนไลน์

ข้อมูลจองคิวจะเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาจากการจองคิวในหน้าบริการเพื่อให้สัตวแพทย์ยืนยันการจองคิวนัดหมายเรียบร้อย

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานทั้ง 4 ด้าน ของระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้าน Functional Requirement Test	4.33	0.47	มาก
2. ด้าน Functional Test	4.39	0.33	มาก
3. ด้าน Usability Test	4.27	0.28	มาก
4. ด้าน Security Test	4.24	0.34	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.31**	**0.36**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ในภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.31, S.D.=0.36)

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test)จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องในการจัดการข้อมูลพื้นฐาน			
1.1.ข้อมูลสัตวแพทย์	4.07	0.57	มาก
1.2 ข้อมูลตำแหน่งงาน	4.43	0.56	มาก
1.3 ตารางเวลาทำงานของสัตวแพทย์	4.03	0.41	มาก
1.4 การเพิ่มบทความ	4.40	0.55	มาก
2. ความถูกต้องในการแสดงข้อมูลสัตวแพทย์	4.47	0.50	มาก
3. ความถูกต้องการลงทะเบียน	4.47	0.56	มาก
4. ความถูกต้องการเข้าสู่ระบบ	4.43	0.50	มาก
5. ความถูกต้องการจองคิวออนไลน์	4.47	0.50	มาก
6. ความถูกต้องการแจ้งเตือนข้อความจองคิวผ่าน Line Notify	4.40	0.49	มาก
7. ความถูกต้องการแปลภาษาในหน้าเว็บไซต์	4.37	0.55	มาก
8. ความถูกต้องการยืนยันการจองคิว	4.47	0.50	มาก
9. ความถูกต้องการออกรายงาน	4.13	0.34	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.34**	**0.50**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.44, S.D.=.050)

ตาราง 3 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ (Usability Test) จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ข้อความในระบบถูกต้องตามหลักไวยากรณ์	4.07	0.57	มาก
2.ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.43	0.56	มาก
3.ขนาดตัวอักษร สีของตัวอักษร รูปภาพ มีความสวยงาม เหมาะสมและอ่านง่าย	4.10	0.47	มาก
4. ความเหมาะสมในการวางองค์ประกอบโดยรวม	4.40	0.55	มาก
5. ระบบสามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน	4.57	0.50	มากที่สุด
6. การเชื่อมโยงเมนูมีความถูกต้องสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน	4.47	0.56	มาก
7. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.70	0.46	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.39**	**0.52**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านระบบความสามารถในการใช้งานของระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.39, S.D. = 0.52)

8. สรุปผลวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) ในรูปแบบของเว็บไซต์ใช้สำหรับการจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยง พบว่า สามารถรองรับการแสดงผลข้อมูลบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนการจองคิวไปยัง Line Notify ของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง และฟังก์ชันการแปลข้อความในหน้าเว็บไซต์สามารถแปลข้อความได้ 108 ภาษา

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้าน Functional Test มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมา

คือ ด้าน Functional Requirement Test, Usability Test และ Security Test ตามลำดับ

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์และแจ้งเตือนผ่านไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) จากกลุ่มตัวอย่างมีผลสรุปในภาพรวมด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ อยู่ในระดับมาก และด้านความสามารถในการใช้งานของระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะ

สามารถนำรูปแบบการพัฒนาระบบจองคิวรักษาสัตว์เลี้ยงออนไลน์ โรงพยาบาลสัตว์เมืองเอก (พัทยา) ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการจองที่มีลักษณะคล้ายกันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] จิราวุธ วารินทร์. (2562). พัฒนาเว็บไซต์สมัยใหม่ด้วย HTML5 JavaScript + CSS3 ฉบับสมบูรณ์.กรุงเทพฯ: รีไวว่า.

[2] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2563). สร้างเว็บแอพพลิเคชันแบบด้วย PHP Bootstrap MySQL/MariaDB + AJAX + jQuery ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: รีไวว่า.

[3] วีระฉัตร ฉลอง, บังอร โพธิ์มูล และวรรณะศิริ เพชรชำนาญ. (2561). แอปพลิเคชันส่งข้อความสำหรับผู้สูงอายุผ่านระบบไลน์. ปริญญานิพนธ์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[4] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

[5] w3Schools.com. (n.d.). Responsive Web Design. Retrieved from https://www.w3schools.com/css/css_rwd_intro.asp

[6] w3Schools.com. (n.d.). How TO - Google Translate. Retrieved from https://www.w3schools.com/howto/howto_google_translate.asp

การสำรวจและส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์

An Investigation and Promotion of OTOP Products for Community Enterprises in Prachuap Khiri Khan Province Using Geographic Information

กมลชนก เม่งพัด[1], ณัฐนรี แจ้งเจียนหัด[1], ฐิติโชติ คชพันธุ์[1], อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1] และ อังคณา จัตตามาศ[1]*

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails : 2631051541312@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจแหล่งวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยเครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรม ArcGIS Field Maps และ ArcGIS Online สำหรับระบุพิกัดตำแหน่งและสร้างแผนที่ออนไลน์ และแบบประเมินออนไลน์สำหรับประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วไปจำนวน 416 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีวิสาหกิจชุมชน 80 แห่ง (อำเภอละ 10 แห่ง), 2) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาสามารถค้นหาชื่อ, ข้อมูลสินค้า, แนะนำแหล่งวิสาหกิจชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงและแนะนำเส้นทางการเดินทางไปยังวิสาหกิจชุมชน และ 3) ผลประเมินพบว่าผู้ใช้พึงพอใจด้านคุณภาพข้อมูลสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีกับความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

คำสำคัญ – วิสาหกิจชุมชน, สารสนเทศทางภูมิศาสตร์, สินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชน, ส่งเสริมสินค้าโอทอป, จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to survey community enterprises in Prachuap Khiri Khan Province, 2) to develop a geographic information system for promoting OTOP products of community enterprises and 3) to assess satisfaction with the use of geographic information systems. The tools used are ArcGIS Field Maps and ArcGIS Online to geocode locations and create online maps and online assessments to assess satisfaction. The sample was 416 general internet users. The results showed that 1) Prachuap Khiri Khan Province has 80 community enterprises (10 per district), 2) the developed GIS can search for names, products information, recommend nearby community enterprises and recommend travel routes to community enterprise and 3) the evaluation results found that users were satisfied with the highest data quality with an average of 4.38 and a mean of 4.37 on technology perception and suitability.

Keywords -- community enterprise, geographic information, otop products of community enterprises, otop products promotion, prachuap khiri khan province

1. บทนำ

พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 ได้ให้ความหมายของวิสาหกิจชุมชน (Community Enterprise) ว่าหมายถึง กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการ เพื่อสร้างรายได้และเพื่อพึ่งพาตนเอง

ของครอบครัว ชุมชนระหว่างชุมชน ซึ่งถือเป็นมาตรการในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน โดยการดำเนินกิจกรรมของวิสาหกิจชุมชนจะเกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากร ทุน แรงงานในชุมชนเป็นหลักและส่งเสริมความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้ชุมชนในพื้นที่สามารถพึ่งพาตนเอง สร้างรายได้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน [1]

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีลักษณะภูมิประเทศที่มีรูปร่างยาวในแนวเหนือ-ใต้และแคบในแนวตะวันออก-ตะวันตก โดยส่วนที่แคบที่สุดมีระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร ลักษณะพื้นที่เป็นพื้นที่ราบที่มีดินอุดมสมบูรณ์ พืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกเป็นจำนวนมากคือ สับปะรด มะพร้าว และอ้อย นอกจากนี้ยังมีการนำพืชเศรษฐกิจมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สินค้าโอทอปต่างๆ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น สับปะรดกวน กระดาษใยสับปะรด เป็นต้น ซึ่งถือเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้แก่ชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรในชุมชนได้มีรายได้เสริม [2] อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังพบปัญหาของการบริหารวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้มีความยั่งยืนและการพัฒนาช่องทางการตลาดให้เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคและผู้สนใจได้เข้าถึงข้อมูลของสินค้าและบริการยังมีข้อจำกัด ขาดแหล่งข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลสินค้า ข้อมูลสถานที่ตั้งของแหล่งวิสาหกิจชุมชนในภาพรวมของจังหวัด

จากปัญหาดังกล่าวคณะผู้จัดทำวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสำรวจและส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูล และรูปภาพสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนแต่ละแห่ง รวมถึงจุดเด่นในการวิเคราะห์ระยะทางการเดินทางที่สั้นที่สุด สามารถวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้งของวิสาหกิจชุมชนที่อยู่ใกล้ในพื้นที่ที่ผู้ใช้กำหนด ซึ่งทั้งหมดสามารถแสดงผลข้อมูลรูปแบบของแผนที่ออนไลน์บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายและเพิ่มทางเลือกในการตัดสินใจให้แก่ผู้ที่สนใจ

2. วัตถุประสงค์

2.1 สำรวจแหล่งวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับส่งเสริมสินค้าวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของข้อมูลในเชิงพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยชุดของเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวม ปรับปรุงและการสืบค้นข้อมูล โดยมีการกำหนดข้อมูลคุณลักษณะหรือข้อมูลเชิงบรรยายที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการจัดเตรียมข้อมูล ปรับแต่งข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การใช้งาน [3]

งานวิจัยของสืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์และคณะ [4] ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศระดับเทศบาลตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลแผนที่ลุ่มน้ำ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ตำแหน่งบ่อน้ำบาดาล สระเก็บน้ำ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ปัญหาทรัพยากรน้ำที่ใช้การสำรวจด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งจากดาวเทียมและนำมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลข้อมูลในลักษณะแผนที่ ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นการกระจายของแหล่งน้ำ ช่วยให้สามารถทำความเข้าใจสภาพพื้นที่ได้ง่ายขึ้น รวมทั้งมีการนำไปวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยวิธีการซ้อนทับซึ่งทำให้ทราบความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของข้อมูล

3.2 แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

TAM เป็นทฤษฎีที่ถูกคิดค้นโดย Davis, Bagozze และ Warshaw ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยมนำไปใช้เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรมของผู้ใช้เมื่อมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 4 ปัจจัยคือ ตัวแปรภายนอก การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งานและทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน [5]

งานวิจัยของสุธาสินี ตุลานนท์ [6] ได้กล่าวว่าการรับรู้ความเข้ากันได้เป็นปัจจัยที่กำหนดการรับรู้นวัตกรรมและขอบเขตของเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับรูปแบบของพฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีซึ่งเหมาะสมกับการอธิบายพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีการใช้เทคโนโลยี โดยปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์เป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วยการแสดงถึงระดับที่ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

3.3 แบบจำลองการประสบความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model)

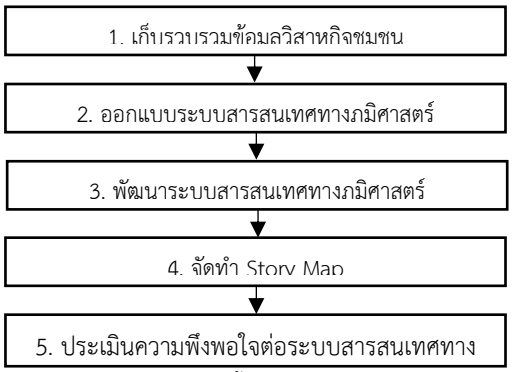
IS Success Model เป็นทฤษฎีที่ถูกคิดค้นโดย Delone และ McLean ใช้ในการประเมินความสำเร็จของระบบพาณิชอิเล็กทรอนิกส์ โดยอาศัยปัจจัยดังนี้ คุณภาพด้านข้อมูล (Information Quality), คุณภาพด้านระบบ (System Quality), และคุณภาพด้านการบริการ (Service Quality) ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้งานระบบ (Usage) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction) และผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefit) [7]

งานวิจัยของธาดาธิเบศร์ ภูทอง [8] ได้กล่าวว่าคุณภาพของระบบงานและคุณภาพของสารสนเทศเป็นปัจจัยที่ส่งผลในเชิงบวกต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ แสดงให้เห็นว่าการที่ผู้ใช้งานเว็บไซต์ใช้บริการแล้วเกิดการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับตามมาก็จะส่งผลให้เกิดระดับความพึงพอใจในการใช้บริการที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วยและการที่ระบบงานมีคุณภาพ คือ สามารถตอบสนองและการประมวลผลรายการที่รวดเร็วเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

3.4 สินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชน

สินค้าเปรียบเสมือนเครื่องมือในการสร้างรายได้ให้แก่ผู้ผลิต ซึ่งหากสินค้าเหล่านั้นเป็นสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคมากเท่าไหร่ โอกาสในการสร้างกำไรแก่ผู้ผลิตก็ยิ่งมีมากขึ้น [9] ขณะที่สินค้าของวิสาหกิจชุมชนที่เป็นโอทอป (OTOP) เกิดจากแนวคิดที่ต้องการให้แต่ละหมู่บ้านมีผลิตภัณฑ์หลักเป็นของตนเอง ผ่านการกระตุ้น สร้างพลังของชุมชนและพัฒนาการผลิตท้องถิ่นด้วยมุมมองในระดับสากล โดยมีต้นแบบมาจากกระบวนการ “หนึ่งหมู่บ้าน หนึ่งผลิตภัณฑ์” (OVOP) ของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งลักษณะของสินค้าโอทอปจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาทำการพัฒนา จนกลายเป็นสินค้าที่สามารถสร้างรายได้แก่วิสาหกิจชุมชน [10]

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากภาพ 1 แสดงขั้นตอนดำเนินงานวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก โดยมีขั้นตอนดำเนินการตามกรอบแนวคิดของกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลวิสาหกิจชุมชน



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลวิสาหกิจชุมชน

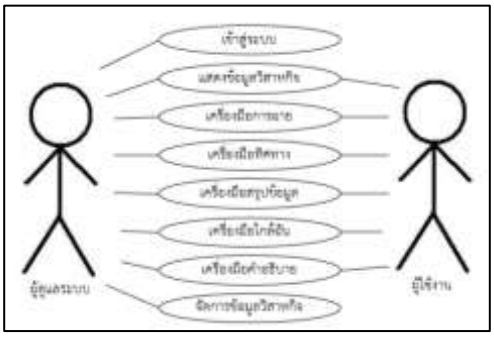
จากภาพ 2 แสดงขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและใช้แอพพลิเคชั่น Field Maps ในการเก็บข้อมูลละติจูด ข้อมูลลองติจูดและบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของ 8 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์, 2) อำเภอกุยบุรี, 3) อำเภอทับสะแก, 4) อำเภอ

บางสะพาน, 5) อำเภอบางสะพานน้อย, 6) อำเภอปราณบุรี, 7) อำเภอหัวหิน และ 8) อำเภอสามร้อยยอด โดยมีรายละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บดังนี้ 1) ข้อมูลชื่อวิสาหกิจชุมชน, 2) ข้อมูลที่อยู่ประกอบด้วย (เลขที่, หมู่ที่, ตำบล, อำเภอและจังหวัด), 3) เบอร์โทรศัพท์, 4) รหัสทะเบียน, 5) ประเภทสินค้า, 6) ผู้มีอำนาจ, 7) ข้อมูลอ้างอิง และ 8) รูปภาพของวิสาหกิจชุมชน



ภาพ 3 แสดงการเก็บพิกัดตำแหน่งด้วยแอพพลิเคชั่น Field Maps

4.2 ออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



ภาพ 4 แสดงการออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

จากภาพ 4 แสดงการออกแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย Use case Diagram โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนที่ 1 ผู้ดูแลระบบ: ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อจัดการข้อมูลด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล และสามารถสร้างเครื่องมือในการใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้เลือกใช้งานได้ และส่วนที่ 2 ผู้ใช้งาน: สามารถใช้งานระบบโดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบและค้นหาข้อมูลวิสาหกิจชุมชนและเลือกเครื่องมือวิเคราะห์ผลได้ 5 รูปแบบ

4.3 พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



ภาพ 5 แสดงการสร้างชั้นข้อมูลวิสาหกิจ

จากภาพ 5 แสดงการสร้างชั้นข้อมูลของวิสาหกิจชุมชนเพื่อสร้างแผนที่ออนไลน์ด้วยการนำข้อมูลที่บันทึกในโปรแกรม Microsoft Excel เข้าสู่โปรแกรม ArcGIS Online โดยใช้ตำแหน่งละติจูดและลองติจูดในการระบุตำแหน่งของที่ตั้งวิสาหกิจชุมชนในแต่ละอำเภอ ซึ่งแบ่งชั้นข้อมูลเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1: ชั้นข้อมูลวิสาหกิจที่มีรูปสินค้าแนะนำและรูปแบบที่ 2: ชั้นข้อมูลวิสาหกิจที่ไม่มีรูปสินค้าแนะนำ และมีการฝากไฟล์รูปภาพที่เว็บไซต์ www.picz.in.th หลังจากนั้นจะตั้งค่ารูปแบบสัญลักษณ์สำหรับแสดงผลบนเว็บแอพพลิเคชั่น



ภาพ 6 แสดงการตั้งค่าชุดคำสั่ง

จากภาพ 6 แสดงการตั้งค่าชุดคำสั่งสำหรับวิเคราะห์ผลประกอบด้วยชุดคำสั่งที่ใช้วิเคราะห์ผลดังนี้ 1) เครื่องมือการฉาย, 2) เครื่องมือทิศทาง, 3) เครื่องมือสรุปข้อมูล, 4) เครื่องมือใกล้ฉัน และ 5) เครื่องมือคำอธิบาย

4.4 จัดทำ Story Map



ภาพ 7 แสดงการนำเสนอ Story Map

จากภาพ 7 แสดงการนำเว็บแอพพลิเคชั่น (Web Mapping Application) ที่พัฒนามานำเสนอในรูปแบบของ Story Map ในรูปแบบของการบอกเล่าเรื่องราววิสาหกิจของแต่ละอำเภอ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 9 หน้า ดังนี้ 1) หน้าแรกแสดงข้อมูลจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ 3) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอกุยบุรี 4) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอทับสะแก 5) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอบางสะพาน 6) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอบางสะพานน้อย 7) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอปราณบุรี 8) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอหัวหิน และ 9) ข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในอำเภอสามร้อยยอด

4.5 ประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับส่งเสริมสินค้าวิสาหกิจชุมชนออกแบบตามกรอบแนวคิดของ 2 ทฤษฎี ดังนี้ 1) ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (TAM) [11] 2) ทฤษฎีแนวคิดแบบจำลองการประสบความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) [7] โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมิน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน เป็นต้น

2) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบจากปัจจัยทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการรับรู้ประโยชน์ จำนวน 5 ข้อ, 2) ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีกับความเหมาะสม จำนวน 5 ข้อ, 3) ด้านคุณภาพระบบจำนวน 5 ข้อ, 4) ด้านคุณภาพข้อมูล จำนวน 5 ข้อ และ 5) ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี จำนวน 5 ข้อ

3) ข้อเสนอแนะ

หลังจากนั้นนำข้อคำถามไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยวิธีการประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และมีการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินซึ่งได้ค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่เท่ากับ 0.987 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยคือ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วไป จำนวน 416 คน ซึ่งใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ที่มีมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert [12] จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลของแบบสอบถามด้วยโปรแกรม SPSS โดยค่าสถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสำรวจวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ผลการสำรวจวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเก็บข้อมูลทั้งหมด 8 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์แบ่งเป็น 10 แห่ง, 2) อำเภอกุยบุรีแบ่งเป็น 10 แห่ง, 3) อำเภอทับสะแกแบ่งเป็น 10 วิสาหกิจ, 4) อำเภอบางสะพานแบ่งเป็น 10 แห่ง, 5) อำเภอบางสะพานน้อยแบ่งเป็น 10 แห่ง, 6) อำเภอปราณบุรี แบ่งเป็น 10 แห่ง, 7) อำเภอหัวหินแบ่งเป็น 10 แห่ง และ 8) อำเภอสามร้อยยอดแบ่งเป็น 10 แห่ง รวมทั้งหมด 80 แห่ง ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อวิสาหกิจในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ลำดับ	วิสาหกิจชุมชน	ประเภทกิจการ
อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์		
1	วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรการแปรรูปชุมชนบ้านบ่อนอก	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
2	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านแปรรูปทางเกษตรอ่าวน้อย	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
3	วิสาหกิจชุมชนเรือนสมุนไพรคุณยาย	ผลิตภัณฑ์บำรุงหน้า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว
4	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผ้าบาติกนิคม	ผลิตภัณฑ์ผ้าบาติก
5	วิสาหกิจชุมชนชาวประมงคั่นกะได	การผลิตประมง
6	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มไข่เค็มบ้านนารอง	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
7	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเมี่ยงปลาสายไหมชุมชนประจวบคีรีขันธ์	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
8	วิสาหกิจชุมชนบ้านสบู่ใส่ใจ	ผลิตภัณฑ์บำรุงหน้า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว
9	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรร่องแก้ว	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
10	วิสาหกิจชุมชนไทพฤกษา	ผลิตภัณฑ์สมุนไพร
อำเภอกุยบุรี		
11	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรนาวัลเปรียง	ผลิตภัณฑ์ข้าวสารปลอดสารพิษ
12	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรขวัญดาร่วมใจ	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกล้วย
13	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มปลานวลจันทร์ทะเลจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	การแปรรูปปลานวลจันทร์
14	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตชาใบหม่อนบ้านรวมไทย	ผลิตภัณฑ์แปรรูปชาใบหม่อน
15	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้าน	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจาก

ลำดับ	วิสาหกิจชุมชน	ประเภทกิจการ
	โป่งกะสัง	สับปะรด
16	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงแพะบ้านรวมไทย	เกษตรกรเลี้ยงแพะ
17	วิสาหกิจชุมชน Aloe Vera ไร่แม่มะลิ - กุยบุรี	ผลิตภัณฑ์บำรุงหน้า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว
18	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากใบสับปะรดบ้านรวมไทย	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด
19	กลุ่มผลิตเหยื่อตกปลาปลอม	เหยื่อตกปลาปลอม
20	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มพัฒนาของเหลือใช้บ้านหนองกระทิง	ผลิตภัณฑ์บำรุงหน้า ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว
อำเภอทับสะแก		
21	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์มะพร้าวอินทรีย์ทับสะแก	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
22	วิสาหกิจชุมชนบ้านหนองข้าวเหนียว ตำบลห้วยยาง	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
23	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวชุมชนบ้านทุ่งประดู่	กิจกรรมนอนห่มทราย
24	วิสาหกิจชุมชนกะลาใส	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
25	วิสาหกิจชุมชนฟิวส์โคโคนัท	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
26	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์บ้านห้วยเจริญ	น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์
27	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตน้ำมันมะพร้าวบ้านประดู่ลาย	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
28	กลุ่มทอผ้ากี่กระตุกแม่บ้านตำบลเขาล้าน	ผลิตภัณฑ์ผ้าขาวม้า
29	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตถ่านกะลาอัดแท่ง	ผลิตภัณฑ์กะลาอัดแท่ง
30	วิสาหกิจชุมชนจั่นมะพร้าวทับสะแก	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับมะพร้าว
อำเภอบางสะพาน		
31	วิสาหกิจชุมชนกระยาสารทสามอ่าวและผลไม้แปรรูป	ผลิตภัณฑ์กระยาสารท
32	วิสาหกิจชุมชนผลิตปุ๋ยอินทรีย์บ้านสามขุม	ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์
33	วิสาหกิจชุมชนไม้กวาดแม่มดธงชัย	ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับไม้กวาด
34	วิสาหกิจชุมชน Melon House Bangsaphan	ผลิตภัณฑ์แปรรูปเกี่ยวกับเมล่อน
35	วิสาหกิจชุมชนเกษตรหมอดินนาผักขวง	ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์
36	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตข้าวกล้องเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ	ผลิตภัณฑ์ข้าวสารปลอดสารพิษ
37	กลุ่มแม่บ้านเย็บปักถักร้อยไหมพรม-เชือกร่ม	ผลิตภัณฑ์ถักโครเชต์
38	วิสาหกิจชุมชนปุ๋ยอินทรีย์ไร่กัญญพัชร	ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์
39	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มจักสานหวายบ้านห้วยเกรียบ	ผลิตภัณฑ์จากหวาย
40	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยววิถีชุมชนโดยชุมชนบ้านทางสาย	ที่พักท่องเที่ยวริมทะเล
อำเภอบางสะพานน้อย		
41	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ผลิตเห็ดเศรษฐกิจบ้านธรรมรัตน์	ขายเพาะเห็ด
42	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปรังนกนางแอ่น	รังนกนางแอ่นแปรรูป
43	วิสาหกิจชุมชนบริหารและพัฒนาเกษตร	เกษตรกร
44	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปวิสาหกิจชุมชนบ้านหนองคล้า	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกล้วย
45	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านไร่บน	ผลิตสินค้าจากเส้นใยประดิษฐ์ยางพารา
46	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทุ่งกะโตนง	ผลิตภัณฑ์คุกกี้ทุเรียน
47	วิสาหกิจชุมชนสมบัติไหมไทย	ผลิตภัณฑ์ถักโครเชต์
48	วิสาหกิจชุมชนเครือข่ายวิถีเกษตรธรรมชาติ	น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์
49	วิสาหกิจชุมชนกลุ่ม 100 พันมะพร้าวไทย	น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์
50	วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองหิน	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกล้วย
อำเภอปราณบุรี		
51	วิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรวังยาวพัฒนา	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด
52	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มเลี้ยงหอยนางรมปากน้ำปราณ	อาหารทะเลสด
53	วิสาหกิจชุมชนบ้านปลายน้ำ-ท่ามะกรูด	ผลิตวัตถุดิบสำหรับแปรรูปสมุนไพร
54	วิสาหกิจชุมชน789 ทองไทยเฮิร์บ	ผลิตวัตถุดิบสำหรับแปรรูปสมุนไพร
55	วิสาหกิจชุมชนปุ๋ยหมักคลองอ้อม	ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร
56	วิสาหกิจชุมชนพลายงาม	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด
57	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเขาน้อยพัฒนา	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด
58	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มโมบายมู่ลี่	ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเปลือกหอย
59	วิสาหกิจชุมชนปากน้ำปราณเฮิร์บ	ผลิตวัตถุดิบสำหรับแปรรูปสมุนไพร
60	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหนองกาพัฒนาสามัคคี	การแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร
อำเภอหัวหิน		
61	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านแนบเคหาสน์	ผลิตภัณฑ์น้ำยาปรับ

ลำดับ	วิสาหกิจชุมชน	ประเภทกิจการ
		ผ้านุ่ม
62	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านชุมชนบ่อฝ้าย	ดอกไม้ประดิษฐ์ พวงหรีด
63	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตภัณฑ์แม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองขอน	-
64	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีแม่บ้านเทศบาลเมืองหัวหิน	ของใช้ที่ประดิษฐ์จากลูกปัด
65	กลุ่มผลิตภัณฑ์แม่บ้านดาราทองตำบลหินเหล็กไฟ	ผลิตภัณฑ์กระเป๋าผ้า
66	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชาวนาหัวหิน	ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับข้าว ปลอดสารพิษ
67	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านเขาเต่า	ผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายทอมือ
68	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มถักกระเป๋าสตรีหนองพลับ	ผลิตภัณฑ์กระเป๋าถักมือ
69	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มภูพารามัลเบอรี่เพื่อการผลิตและจำหน่าย	ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับกรแปรรูปลูกหม่อน
70	วิสาหกิจชุมชนป่าละอูภูช้าง	น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์
อำเภอสามร้อยยอด		
71	วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์แปรรูปปลาแดดเดียว	ผลิตภัณฑ์แปรรูปปลาแดดเดียว
72	วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติสามร้อยยอด	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากธรรมชาติ
73	วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวชุมชนสามร้อยยอด	บริการที่พักโฮมสเตย์
74	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร	น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็นบริสุทธิ์
75	วิสาหกิจชุมชนไม้หอม Herb	ผลิตวัตถุดิบสำหรับแปรรูปสมุนไพร
76	วิสาหกิจชุมชนแปรรูปและผลิตสินค้าพื้นบ้าน	ขนมไทย
77	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ผลิตน้ำดื่ม - น้ำแข็งชุมชนตำบลศาลาลัย	น้ำดื่มและน้ำแข็ง
78	วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทุ่งเคล็ด	ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด
79	วิสาหกิจชุมชนสามร้อยยอดพัฒนา	การเกษตรและอาหารทะเล
80	วิสาหกิจชุมชนโรบัสต้าป่าช้างขาวหรือกลุ่มผู้ผลิตเมล็ดกาแฟป่าช้างขาว	ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเมล็ดกาแฟ

5.2 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศผ่าน URL: https://arcg.is/1L0mme0 ซึ่งประกอบด้วยแผนที่ออนไลน์ทั้งหมด 9 หน้า โดยแต่ละหน้าจะมีเครื่องมือวิเคราะห์ผลจำนวน 5 เครื่องมือ ดังแสดงในภาพที่ 8-12



ภาพ 8 แสดงผลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านคอมพิวเตอร์



ภาพ 9 แสดงผลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านโทรศัพท์



ภาพ 10 แสดงเครื่องมือการฉาย

จากภาพ 10 แสดงการใช้งานเครื่องมือการฉายสำหรับค้นหาวิสาหกิจชุมชน โดยปักหมุดและกำหนดระยะทางเพื่อค้นหาวิสาหกิจชุมชนรอบบริเวณที่ปักหมุด



ภาพ 11 แสดงเครื่องมือทิศทาง

จากภาพ 11 แสดงการใช้งานเครื่องมือทิศทางซึ่งสามารถคำนวณระยะทางของสถานที่ปัจจุบันเพื่อไปยังแหล่งวิสาหกิจชุมชนที่กำหนด



ภาพ 12 เครื่องมือใกล้ฉัน

จากภาพ 12 แสดงเครื่องมือใกล้ฉัน ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกแสดงผลวิสาหกิจชุมชนที่อยู่ใกล้ระยะทางบริเวณที่ปักหมุดไว้ได้

5.3 ผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

ตาราง 2 แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	200	48.1
หญิง	216	51.9
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	57	13.7
21 – 30 ปี	340	81.7
41 – 50 ปี	17	4.1
51 ปีขึ้นไป	2	0.5
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมปลาย/ปวช.	16	3.8
มัธยมปลาย/ปวช.	32	7.7
อนุปริญญา/ปวส.	65	15.6
ปริญญาตรี	295	70.9
ปริญญาโท	6	1.4
ปริญญาเอก	2	0.5
4. อาชีพ		
นักเรียน นิสิต นักศึกษา	296	71.2
รับราชการ	10	2.4
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	9	2.2
พนักงานบริษัทเอกชน	39	9.4
แม่บ้าน	5	1.2
ธุรกิจส่วนตัว	41	9.9
อื่นๆ	16	3.9
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 15,000 บาท	322	77.4
15,000 – 25,000 บาท	74	17.8
25,001 – 35,000 บาท	10	2.4
35,001 – 45,000 บาท	6	1.4
45,001 – 55,000 บาท	1	0.2
55,001 บาทขึ้นไป	3	0.7
6. เคยซื้อสินค้าโอทอปวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		
เคย	268	64.4
ไม่เคย	148	35.6

จากตาราง 2 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 416 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 51.9 มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 81.7 การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 70.9 มีอาชีพเป็นนักเรียน นิสิต นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 71.2 มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 77.4 และส่วนใหญ่เคยซื้อสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คิดเป็นร้อยละ 64.4

ตาราง 3 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย($\bar{X}$)	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการรับรู้ประโยชน์	4.34	0.645	มาก
2. ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีกับความเหมาะสม	4.37	0.586	มาก
3. ด้านคุณภาพระบบ	4.34	0.597	มาก
4. ด้านคุณภาพข้อมูล	4.38	0.584	มาก
5. ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี	4.34	0.596	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.37**	**0.596**	**มาก**

จากตาราง 3 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่อธิบายได้ดังนี้

- ด้านการรับรู้ประโยชน์ ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า การเข้าใช้งานเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนทำให้ได้รับข้อมูลของสินค้าในวิสาหกิจชุมชนเพิ่มมากขึ้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

- ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีกับความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณาจากรายการข้อคำถาม คือ เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนมีความเหมาะสมของงานและลักษณะเทคโนโลยีมี

ผลเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

- ด้านคุณภาพระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนสามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้เมื่อต้องการและเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนสามารถค้นหาข้อมูลวิสาหกิจชุมชนและสินค้าที่ต้องการได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38

- ด้านคุณภาพข้อมูล โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ข้อมูลภายในเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนมีความทันสมัยและข้อมูลภายในเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนมีความถูกต้อง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

- ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนเป็นเว็บที่น่าสนใจและผู้ใช้จะใช้เว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนเพิ่มมากขึ้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

6. อภิปรายผลการวิจัย

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

- การสำรวจข้อมูลวิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ทั้งหมด 8 อำเภอ พบว่า แต่ละอำเภอประกอบไปด้วยวิสาหกิจชุมชนทั้งหมด 10 วิสาหกิจ รวมวิสาหกิจชุมชนทั้งหมด 80 แห่ง ส่วนใหญ่ประกอบกิจการสินค้าเกี่ยวกับการแปรรูปและผลิตภัณฑ์อาหาร สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรพงษ์ เพ็ชร์หาญและคณะ [13] ที่ได้มีการสำรวจการท่องเที่ยวชุมชนโอทอปเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนโอทอปนวัตวิถีของจังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า มีชุมชนที่ได้รับการคัดเลือกทั้งหมด 30 ชุมชมในแต่ละชุมชนก็จะมีผลิตภัณฑ์โอทอปของตัวเองอยู่ 10 ผลิตภัณฑ์รวมทั้งหมดเป็น 300 ผลิตภัณฑ์

- การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการส่งเสริมสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการจัดทำชั้นข้อมูลแยกเป็นวิสาหกิจชุมชนแต่ละอำเภอ ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลของวิสาหกิจชุมชน ตำแหน่งที่ตั้งและวิเคราะห์เส้นทางการเดินทางที่รองรับการแสดงผลแผนที่ออนไลน์ผ่านบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการตลาดสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชน รวมถึงประชาสัมพันธ์เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางเลือกให้แก่นักท่องเที่ยวได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพุฒพัณณิน คำวชิระพิทักษ์และคณะ [14] ที่ได้จัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เส้นทางการท่องเที่ยวชุมชนและสินค้าโอทอป โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษานี้ไปใช้วางแผนพัฒนาพัฒนาคน แรงงาน อาชีพ คมนาคมและการท่องเที่ยวได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของขนิษฐา ทุมมากรณ์ [15] ที่ศึกษาการจัดทำแผนที่สารสนเทศโดยใช้โปรแกรม Story Map ของ Esri ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้ผู้พัฒนา และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในการแสดงผลแผนที่ที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน แสดงรายละเอียดได้ทั้งจุดพิกัดที่ตั้ง ภาพหรือวีดีทัศน์และคำบรรยายแบบย่อที่มีการแสดงผลสวยงามและน่าสนใจ

- ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์พบว่า ด้านคุณภาพข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับมาก พิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือข้อมูลภายในเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนมีความทันสมัยและข้อมูลภายในเว็บไซต์สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนสินค้าโอทอปของวิสาหกิจชุมชนมีความถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของปรางค์ชิต แสงเสวตร [16] ที่อธิบายว่า ปัจจัยด้านคุณภาพเว็บไซต์และปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีของเว็บไซต์อินทราเน็ต กฟผ. ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์

สำหรับแนวทางการศึกษาในอนาคตควรพัฒนาต่อยอดโดยเชื่อมโยงกับเว็บไซต์พาณิชอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายสินค้าให้แก่ชุมชนและอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการใช้บริการ อีกทั้งยังสามารถพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมโยงด้านการท่องเที่ยวภายในชุมชนได้

7. สรุปผลการวิจัย

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแนะนำสถานที่วิสาหกิจชุมชนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมีคุณสมบัติในการรวบรวม วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลที่เชิง

พื้นที่ สามารถระบุตำแหน่งของวิสาหกิจชุมชนที่มีอยู่จริงในปัจจุบันได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถค้นหาสถานที่วิสาหกิจชุมชน และบอกเส้นทางไปยังจุดหมายที่ต้องการ นอกจากนี้ระบบยังช่วยวางแผนการตัดสินใจในการเดินทาง กำหนดระยะเวลา รวมถึงการแบ่งปันภาพของวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ผ่านแผนที่ออนไลน์ที่รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

[1] นงคราญ ไชยเมือง. “การพัฒนาการจัดการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน สู่การพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน”. **วารสารมหาวิทยาลัยพายัพ** ปีที่ 25, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2558). หน้า 21 – 22.

[2] องค์การบริหารส่วนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. สภาพทั่วไป. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.prachuap.go.th/site/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=49#pageTop.

[3] ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. ความหมายของคำว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) GIS”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2564].จาก http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

[4] สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์, ศราวุธ พงษ์ลี้รัตน์ และวิชญ์สุดา ภูษณะวิวัฒน์. **การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 2560.

[5] ฉัตร ชูชื่น และศิริกุล ตุลาสมบัติ. “ปัจจัยที่มีผลในการใช้ระบบสารสนเทศของธุรกิจเกษตรอินทรีย์ขนาดกลางและขนาดย่อมในจังหวัดเชียงใหม่”. **วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้** ปีที่ 35, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2561). หน้า 77 -78.

[6] สุธาสินี ตุลานนท์. “การยอมรับเทคโนโลยีที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ของผู้สูงอายุ”. วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562.

[7] Delone, W., & McLean, E. (2003). **The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update**. Information System, 19(4). 9-30.

[8] ธาดาธิเบศร์ ภูทอง. “ผลกระทบของคุณภาพเว็บไซต์ และการยอมรับเว็บเพื่อการท่องเที่ยวต่อความพึงพอใจ และความตั้งใจที่จะใช้บริการเว็บไซต์ตัวแทนการท่องเที่ยวออนไลน์”. **Veridian E-Journal, Silpakorn University ISSN 1906 – 3431** ปีที่ 10, ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2560). หน้า 1 – 15.

[9] InTREND.CO. สินค้าหมายถึงอะไร. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2564]. จาก https://intrend.co/การตลาด/สินค้าอะไร/.

[10] สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฐานข้อมูลส่งเสริมและยกระดับคุณภาพสินค้า OTOP. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.sptn.dss.go.th/otopinfo/index.php/en/qa-glossary/13-otop.

[11] Davis, F. D., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology A comparision of two theoretical models. Management Science, 35(8), 982-1003.

[12] พรวนา รัตนชูโชค. “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการข้อมูลพรรณไม้และแสดงข้อมูลพรรณไม้ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในพื้นที่สวนรุกขชาติห้วยแก้ว”. **วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้** ปีที่ 12, ฉบับที่ 1 (2564). หน้า 1 – 13.

[13] สุรพงษ์ เพ็ชร์หาญ, วีรศักดิ์ ฟองเงินและเนตรดาว โทธรัตน์. 2562. การพัฒนาชุมชนโอทอปนวัตวิถีและส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วยระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ จังหวัดลำปาง. **วารสารโครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ** ปีที่ 5, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน). หน้า 65-74.

[14] พุฒิพัณณิน คำวชิรพิทักษ์, ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง และมนัญญา คำวชิระพิทักษ์. “การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาเครือข่าย OTOP และแหล่งท่องเที่ยวในเขตริมน้ำอำเภอเมืองและอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี”. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ปีที่ 11, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2559). หน้า 4 – 11.

[15] ขนิษฐา ทุมมากรณ์. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาการให้บริการสารสนเทศท้องถิ่น **PULINETJournal** ปีที่ 3, ฉบับที่ 1 : (มกราคม – เมษายน 2559) : หน้า 1 – 8.

[16] ปรางค์ชิต แสงเสวตร. “ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์อินทราเน็ต กฟผ”. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจ

มหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2560.

การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Website Development with Augmented Reality Technology for Public Relations of OTOP Products in Prachuap Khiri Khan Province

สุดารัตน์ สว่างอารมย์[1], ณัฐภรณ์ คงดีพัฒน์[1], มาริสา ยาจาติ[1], อังคณา จัตตามาศ[1] และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2631051541309@rmutr.ac.th, Aungkana.jat@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม อีกทั้งเพื่อวัดประสิทธิภาพของเว็บไซต์ และเพื่อประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ เว็บไซต์ โปรแกรมติดตามสถิติเว็บไซต์ Google Analytics และ แบบประเมินการยอมรับ สำหรับประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วไป ซึ่งสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 406 ตัวอย่าง และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการพัฒนาได้เว็บไซต์ otopsouthmarket.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงซึ่งมีประสิทธิภาพสูง โดยมีผู้เข้าชมทั้งหมด 393 คน จำนวนหน้าที่มีการเปิด 1,150 หน้า ระยะเวลาการอ่าน 02:07 นาที อัตราตีกลับ 75.47% และ ผลประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพ ด้านประโยชน์ ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน และด้านการตั้งใจซื้อ พบว่ามีการยอมรับในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.56) จึงทำให้เว็บไซต์มีประสิทธิภาพในการประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

คำสำคัญ – การพัฒนาเว็บไซต์, เทคโนโลยีความจริงเสริม,สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ABSTRACT

The research aims to develop the OTOP public relations website in Prachuap Khiri Khan province with augmented reality technology. It also measures the performance of the website. Furthermore, to assess the acceptance of users of the Website. The sample population is the average Internet user, a specific sampling of 406. Moreover, collect data with online questionnaires for data analysis using average, standard deviation, and percentage.

The development results were otopsouthmarket. com, an OTOP public relations website in Prachuap Khiri Khan province with high- performance augmented reality technology with 393 visitors, 1,150 pages open, reading period 02: 07 minutes, the bounce rate of 75.47%. Moreover, evaluating the acceptance of users of the website with augmented technology, assessing four areas: quality, benefits, attitude towards use, and buying intentions. The overall acceptance was the highest ($\bar{x}$ = 4.56). Therefore, the website effectively promotes OTOP products in Prachuap Khiri Khan Province.

Keywords **–** Website Development, technology augmented reality, OTOP Products Prachuap Khiri Khan Province

1. บทนำ

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นการนำเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้น โดยใช้ภาพนิ่ง ภาพสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ มาผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ [1] การนำเทคโนโลยีความจริงเสริม เข้ามาใช้ในการประชาสัมพันธ์สินค้าเพื่อเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายกระจายสินค้าให้กว้างขึ้น ทำให้เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคในยุคปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว [2] โดยมีอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อ คือ เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันมาเป็นสื่อกลางรวบรวมข้อมูล เพื่อกระจายข้อมูลสู่ผู้บริโภค

การพัฒนาเว็บไซต์เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่นำมาใช้ช่วยประชาสัมพันธ์สินค้าที่นำเสนอเรื่องราวของสินค้าโอทอปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จะประกอบด้วย รูปสินค้า ข้อมูลสินค้า ราคาสินค้า และรายละเอียด ของสินค้าแต่ละชุมชนโดยเว็บไซต์จะมีการ จัดหมวดหมู่ของสินค้าไว้อย่างชัดเจน และมีการประชาสัมพันธ์สินค้าในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพ เสียง วีดีโอ ภาพเคลื่อนไหวโดยการนำเสนอสามารถทำให้สินค้ามีความน่าสนใจมากขึ้นส่งผลให้เกิดการกระตุ้นความสนใจ และการตัดสินใจซื้อได้รวดเร็วขึ้น ของผู้บริโภค [3]

สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่เป็นโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tam bon One Product : OTOP) หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน ที่สืบทอดกันมา จากรุ่นสู่รุ่น เพื่อให้ชุมชนสามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น หรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ เช่น สินค้าแปรรูปจากผลไม้ที่ขึ้นชื่อของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คือ สับปะรดและทุเรียน โดยนำมาแปรรูปเป็นสินค้าต่างๆ เช่น ชีคเชคเป็นไส้สับปะรด และทุเรียนกวน อีกทั้งเครื่องแกง และ น้ำพริก เพื่อเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น ให้มีความสามารถในการแข่งขันทั้งตลาดภายในและต่างประเทศได้ [4]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีเทคโนโลยีความจริงเสริม เข้ามาใช้ในการประชาสัมพันธ์ของสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อให้เนื้อหาในการนำเสนอมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ทำให้สินค้าโอทอปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์น่าสนใจมากขึ้นและสร้างความโดดเด่นให้ เป็นที่รู้จัก หลายช่องทางมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยเทคโนโลยีเทคโนโลยีความจริงเสริม

2.2 เพื่อวัดประสิทธิภาพของเว็บไซต์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3 เพื่อประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานเว็บไซต์เทคโนโลยีความจริงเสริม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องมือค้นหา (Search Engine Optimization : SEO) เป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์เพื่อให้แสดงผลการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ในอันดับต้นๆของเครื่องมือค้นหา เช่น google.com yahoo.com และ Bing.com ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ที่เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเว็บไซต์ และเพิ่มจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการ มากขึ้น [5]

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกความจริงเข้ากับโลกเสมือน เข้าด้วยกันเป็นสื่อดิจิทัลประเภทหนึ่ง โดยวัตถุเสมือนนั้นอยู่ในรูปแบบการนำภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ เสียง ซึ่งมีการทำงานผ่านกล้องสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือเว็บแคม ส่องไปยังภาพที่มี AR Code ไว้แล้วจอภาพก็จะประมวลผล เพื่อแสดงภาพต่าง ๆ ตามที่ผู้พัฒนาได้สร้างไว้ ทำให้ดูมีมิติตื่นเต้นเร้าใจ เป็นการนำเสนอรูปแบบใหม่ในโลกสังคมออนไลน์ หรือเป็นการตลาดออนไลน์อีกทางหนึ่ง [6]

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model - TAM) เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการตัดสินใจและการยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งมีปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ 1) การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึง ความสนใจ การเลือกรับ การรวบรวม การจัดระบบ การแปลความหมาย และการสร้างความหมายแก่

ข้อมูลที่ได้รับ 2) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) หมายถึง ระดับความเชื่อ คาดหวังของผู้ที่จะใช้ระบบ ที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการเรียนรู้ที่จะใช้งานระบบ 3) ทัศนคติ (Attitude) หมายถึง ทัศนคติว่าเป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบของบุคคลหนึ่งที่มีต่อการใช้เทคโนโลยีหรือระบบใดระบบหนึ่ง [7]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานทำวิจัย ซึ่งมีอยู่ 2 ส่วนคือ

1. การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม AR สำหรับประชาสัมพันธ์ของสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีวิธีการดำเนินงานตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC ดังนี้ [5]

4.1 การวางแผนโครงการ (Planning)

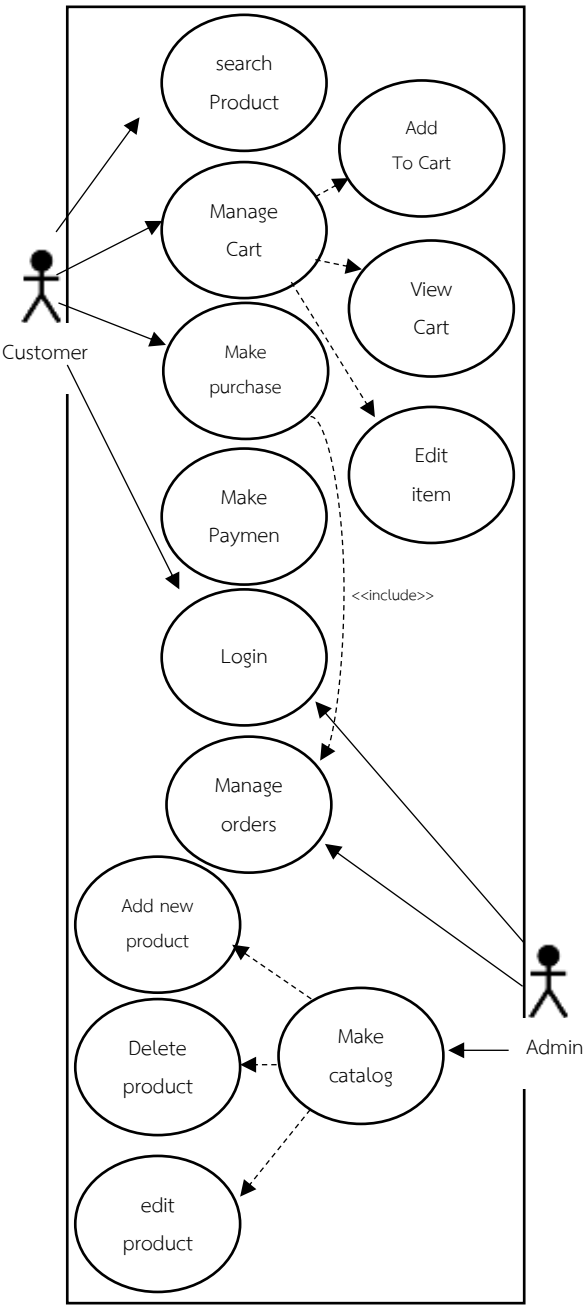
กำหนดปัญหา: มีการกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากสื่อที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ปัจจุบัน ยังเป็นการโพสขายสินค้าในรูปแบบข้อความและรูปภาพประกอบเท่านั้น ทำให้ไม่เป็นที่น่าสนใจ จึงเพิ่มเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มาเป็นสื่อนำเสนอสินค้าโอทอป โดยจัดทำรูปแบบการนำเสนอสินค้าเป็นวิดีโอโมชั่นกราฟิก เพื่อให้มีความน่าสนใจมากขึ้น และสร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานผ่านหน้าเว็บไซต์

ศึกษาความเป็นไปได้: โดยศึกษาจากทฤษฎีและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และ การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องมือค้นหา (Search Engine Optimization : SEO) และการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์รูปแบบวีดีโอโมชันกราฟิก เพื่อนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน โดยใช้วิธีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริง (Augmented Reality: AR) โดย ได้ศึกษาแอปพลิเคชัน Zappar เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสื่อในโลกเสมือนจริง ร่วมกับสื่อวิดีโอโมชันกราฟิกของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

4.2 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

วิเคราะห์เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง AR เข้าด้วยกันผ่าน สมาร์ทโฟน มือถือ แท็บเล็ต ซึ่งการใช้ AR Code โดยใช้กล้องในการรับภาพ ผ่านแอพพลิเคชัน โดยมี Code สัญลักษณ์ที่จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็นต้องมีความน่าสนใจตั้งแต่ครั้งแรกที่ผู้ใช้เห็น ข้อมูลรูปแบบในการนำเสนอวีดิโอโมชันกราฟิกต้องมีความสวยงาม เข้าใจง่าย เนื้อหามีความเหมาะสม

4.3 การออกแบบระบบ (Design Phase)



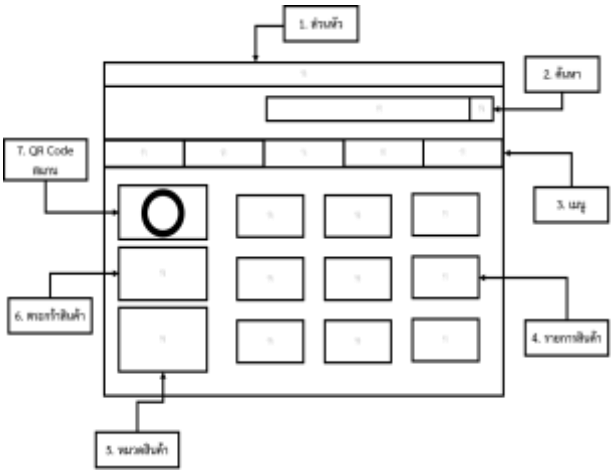
ภาพ 1 แสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ **(USE CASE DIAGRAM)**

จากภาพ 1 การออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) ประกอบด้วยกลุ่มผู้ใช้ 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ใช้สามารถเข้าชมเว็บไซต์และ

ค้นหาสินค้า จัดการตระกร้าสินค้า เช่น เพิ่มสินค้า ดูรายการสินค้า แก้ไขข้อมูลสินค้าในตระกร้าสินค้า ทำการสั่งซื้อสินค้าและชำระเงิน ในส่วนผู้ดูแลระบบสามารถ จัดการคำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า และจัดการแคตตาล็อกสินค้า เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า ภายในเว็บไซต์ได้ทุกส่วน

ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มีการออกแบบ 3 ส่วน 1) ขั้นตอนการออกแบบ AR Code 2) ขั้นตอนการสร้างวิดีโอ และ 3) ขั้นตอนการนำโปรแกรมเข้าสู่เว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้ได้จำลองภาพเสมือนจริง ในการนำเสนอข้อมูลสินค้าให้ลูกค้าเลือกหมวดสินค้าที่สนใจ หมวดสินค้าที่จะปรากฏใน AR Code มีทั้งหมด 6 หมวด 1) หมวดของใช้ 2) หมวดอาหารคาว 3) หมวดเครื่องแกง 4) หมวดน้ำพริก 5) หมวดเครื่องดื่มและ 6) หมวดอาหารทานเล่นรายละเอียดของแต่ละหมวดผ่าน AR เป็นรูปแบบวีดิโอโมชันกราฟิก มีข้อมูลและเนื้อหาเกี่ยวกับสินค้า คือ รูปภาพสินค้า ชื่อสินค้า ราคาสินค้า ชื่อวิสาหกิจชุมชน และช่องทางการสั่งซื้อ

ด้านพัฒนาเว็บไซต์ พัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา ภายใต้ ชื่อเว็บไซต์ otopsouthmarket.com เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์



ภาพ 2 แผนผังเว็บไซต์

จากภาพ 2 แสดงแผนผังเว็บไซต์ ภายใต้ชื่อเว็บไซต์ว่า www.otopsouthmarket.com เพื่อใช้เป็นสื่อกลาง ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะมีเมนูดังนี้ 1) ส่วนหัว 2) ค้นหา 3) เมนู 4) รายการสินค้า 5) หมวดสินค้า 6) ตระกร้าสินค้า 7) AR Code สแกน

4.4 การพัฒนาระบบ (Implementation Phase)

การพัฒนาเว็บไซต์โดยในส่วนของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ใช้แอปพลิเคชัน Zappar มาช่วยการนำเสนอข้อมูลสินค้าซึ่งได้ตามแบ่งหมวดสินค้า และได้นำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์สินค้าในรูปแบบวีดิโอโมชันกราฟิก โดยมีข้อมูลและเนื้อหาเกี่ยวกับสินค้า คือ รูปสินค้า ชื่อสินค้า ราคา ชุมชนที่ผลิตสินค้า ช่องทางการสั่งซื้อ และสำหรับในส่วนของการพัฒนาเว็บไซต์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป WordPress ในการสร้างเว็บไซต์ และนำข้อมูลของสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ภายใต้ ชื่อเว็บไซต์ otopsouthmarket.com โดยมีการกำหนดข้อมูลดังนี้

1) กำหนดคำค้นหา (Keyword) ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสินค้าที่จะทำการเผยแพร่ มาใส่ในแต่ละตำแหน่งดังนี้ ตามทฤษฎี การเพิ่มประสิทธิภาพเว็บไซต์ (Search Engine Optimization: SEO)

2) กำหนดคำค้นหา (Keyword) ในตำแหน่งหัวเรื่อง (Post title) ป้ายกำกับ (Tag) ในของเนื้อหา (Content) ได้ดำเนินการในแต่ละหัวเรื่อง (Heading) โดยกำหนด Keyword ใน Heading1, Heading 2, Heading 3 และ Heading 4 และกำหนดคำอธิบายของเนื้อหาข้อมูล

3) กำหนดหมวดหมู่ของสินค้า ทั้งหมด 6 หมวด ได้แก่ ของใช้ อาหารคาว เครื่องแกง น้ำพริก เครื่องดื่ม และอาหารทานเล่น

4) ใส่รูปภาพสินค้า 3-5 ภาพต่อ โพส และกำหนด keyword ในตำแหน่งของรูปภาพ (Alternative text: Alt) เพื่อให้ค้นหาตามรูปภาพได้สะดวกมากขึ้น

5) กำหนดโพสสินค้าในเว็บไซต์ตามสินค้าของแต่ละหมวด

6) ใส่ AR Code ที่ใช้แสกนกับโปรแกรมสำหรับเข้าชมวิดีโอโมชันกราฟิกที่ใช้เทคนิคความจริงเสริม

7) การประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ผ่านทางโซเชียลเน็ตเวิร์ค Facebook Fan page และผ่านช่องทาง YouTube โดยแต่ละช่องทาง จะสามารถลิงค์ ไปยังเว็บไซต์ที่ใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลได้ (otopsouthmarket.com)

4.5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

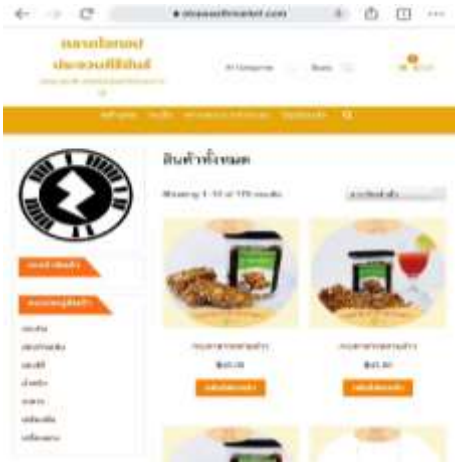
การบำรุงรักษาระบบ มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของสินค้าและรูปแบบเว็บไซต์ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ปรับปรุงข้อมูลสินค้าใหม่ขึ้นและรูปภาพสินค้าใหม่สม่ำเสมอ

2. ในส่วนของการประเมินการยอมรับของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model - TAM) ประเมินทั้งหมด 4 ด้าน 1) ด้านคุณภาพ (AR content Quality) 2) ด้านประโยชน์ (Media Usefulness) 3) ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude Toward Use) และ 4) ด้านความตั้งใจซื้อ (Purchase Intention) จากนั้นนำไปหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อวัดประสิทธิภาพของแบบสอบถาม และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟาของครอนบาค (α-Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.983 หลังจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดย โปรแกรม SPSS สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าร้อยละ

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยเว็บไซต์ otopmarketshop.com

โดยในเว็บไซต์มีข้อมูลสินค้าของชุมชนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประกอบด้วย รูปภาพ รายละเอียดของสินค้า หมวดหมู่ของสินค้า และรูปแบบเว็บไซต์เป็นแบบพาณิชย์อิทรอนิกส์ ที่สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ผ่านเว็บไซต์ได้ มีระบบการชำระเงิน แบบโอนเข้าบัญชีธนาคาร มีระบบตะกร้าสินค้า ที่สรุปรายการสั่งซื้อได้อย่างรวดเร็ว และอีกทั้งมีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ด้วยแอปพลิเคชัน Zappar นำเสนอสินค้าในรูปแบบวีดีโอโมชันกราฟิก และในเว็บไซต์มีเนื้อหาทั้งหมด 200 โพส



ภาพ 3 แสดงหน้าเว็บไซต์ otopsouthmarket.com

จากภาพที่ 3 แสดงภาพรวมของเว็บไซต์ โดยหน้าแรกของเว็บไซต์จะประกอบด้วย ชื่อเว็บไซต์ ส่วนหัวของเว็บไซต์ เมนู รูปภาพ AR Code ตระกร้าสินค้า หมวดหมู่สินค้า และรูปภาพผลิตภัณฑ์



ภาพ 4 แสดงผลการประชาสัมพันธ์สินค้าด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงของเว็บไซต์

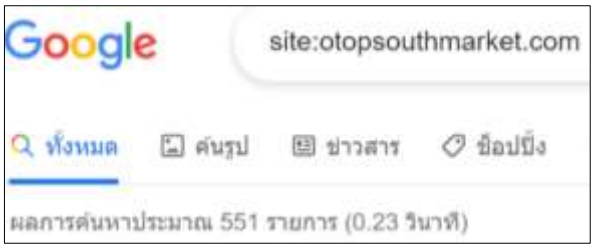
จากภาพ 4 เป็นการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality AR) ด้วยแอปพลิเคชัน Zappar นำเสนอสินค้าในรูปแบบวีดีโอโมชันกราฟิก โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่เป็น 6 หมวด ดังนี้ 1) หมวดอาหารทานเล่น 2) หมวดเครื่องดื่ม 3) หมวดเครื่องแกง 4) หมวดน้ำพริก 5) หมวดของใช้ 6) หมวดของคาว

5.2 ผลวัดประสิทธิภาพของเว็บไซต์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการเข้าชมเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Google Analytics ในการติดตามพฤติกรรมเข้าใช้

งานเว็บไซต์ ของผู้เข้าชมเว็บ โดยได้เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติในการใช้งานของเว็บไซต์ ในระหว่าง
วันที่ 8 สิงหาคม - 5 พฤศจิกายน 2564 รวมเป็นระยะเวลา 4 เดือนผล คือ ผู้ใช้งานเว็บไซต์ จำนวน 393 คน มีการเปิดจำนวน 1,150 หน้า อัตราตีกลับที่ ร้อยละ 75.47% การเปิดหน้าเว็บในแต่ละครั้งมีการเปิดอ่านเนื้อหา จำนวน 2.39 หน้าต่อเซสชั่น และมีระยะเวลา เมื่อเข้ามาอยู่ในเว็บไซต์ หรือเข้ามาอ่านเนื้อหานานถึง 02:07 นาที

5.2.1 ผลการวัดประสิทธิภาพจากการ Index ของเครื่องมือค้นหา Google หรือวัดดัชนีการค้นหาของเว็บไซต์



ภาพ 5 แสดงผลการวัดดัชนีการค้นหาเว็บไซต์ otopsouthmarket.com

จากภาพที่ 5 แสดงผลการวัดดัชนีการค้นหาของเว็บไซต์ otopsouthmarket.com โดยใช้เครื่องมือค้นหา Google ซึ่งมีผลดัชนีการค้นหาในกูเกิ้ลทั้งหมด 551 รายการ แสดงให้เห็นว่าในเว็บไซต์มีคุณภาพ ส่งผลให้เว็บไซต์มีโอกาสแสดงผลการค้นหาจาก Google ในอันดับต้นๆ ถ้าค้นหาข้อมูลในกูเกิ้ลตรงกับเนื้อหาในเว็บไซต์ จึงทำให้ผู้เข้าชมเพิ่มขึ้น

5.3 ผลการประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานของการเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนข้อมูลทั่วไป และส่วนการยอมรับเทคโนโลยี โดยประเมินทั้งหมด 4 ด้าน 1) ด้านคุณภาพของเนื้อหา (AR content Quality) 2) ด้านประโยชน์ของสื่อ (Media Usefulness) 3) ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (Attitude Toward Use) 4) ด้านความตั้งใจซื้อ (Purchase Intention)

กลุ่มประชากรคือ ผู้ใช้งานบนอินเทอร์เน็ตทั่วไป โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 406 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สรุปได้ดังนี้

5.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 1 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	166	40.9
หญิง	240	59.1
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	45	11.1
21 - 30 ปี	220	54.2
31 – 40 ปี	64	15.8
41 - 50 ปี	42	10.3
50 ปีขึ้นไป	35	8.6
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	144	35.5
ปริญญาตรี	211	52.0
ปริญญาโท	38	9.4
สูงกว่าปริญญาโท	13	3.2
4. อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	199	49.0
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	48	11.8
พนักงานบริษัทเอกชน	46	11.3
ธุรกิจส่วนตัว	68	16.7
รับจ้างทั่วไป	34	8.4
อื่นๆ	10	2.8
รวม	**406**	**100**

จากตาราง 1 พบว่า ส่วนมากผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง ร้อยละ 59.1 มีอายุส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี ร้อยละ 54.2 มี ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 52.0 มีอาชีพนักเรียน/ นักศึกษา ร้อยละ 49.0 รองลงมาธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 16.7 รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 11.8

5.3.2 ข้อมูลพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่เป็นโทรศัพท์ ร้อยละ 67.7 ความถี่การใช้อินเตอร์เน็ต 7 – 12

ชั่วโมง/วัน ร้อยละ 37.4 และในการซื้อสินค้าหรือบริการต่าง ๆ เดือนละ 1-2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 37.2

ตาราง 2 ผลการประเมินด้านคุณภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสะดวกรวดเร็วในการ สแกน AR Code	4.59	0.571	มากที่สุด
2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม นำเสนอของสินค้า ให้มีความทันสมัยและเป็นมิติใหม่แห่งการรับชมภาพ	4.55	0.604	มากที่สุด
3) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ใช้วีดีโอในการนำเสนอสินค้า สื่อประชาสัมพันธ์สินค้าได้อย่างชัดเจน	4.56	0.600	มากที่สุด
4) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม นำเสนอเสียงบรรยายและเสียงประกอบ มีความเหมาะสมกับสินค้าที่นำเสนอ	4.52	0.631	มากที่สุด
5) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม การแบ่งหมวดหมู่อย่างชัดเจน และทำงานง่ายต่อการค้นหา	4.53	0.642	มากที่สุด
รวม	**4.55**	**0.495**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 ผลการประเมินการยอมรับด้านคุณภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.55) เมื่อพิจารณาในรายการประเมิน พบว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสะดวกรวดเร็วในการ สแกน AR Code ($\bar{X}$ =4.59) และมีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมานำเสนอสินค้า เป็นสื่อประชาสัมพันธ์สินค้าได้อย่างชัดเจน ($\bar{X}$ =4.56)

ตาราง 3 ผลการประเมินด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1) การนำเสนอข้อมูลสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้ตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น	4.51	0.590	มากที่สุด
2) การนำเสนอข้อมูลสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้เสนอสื่อที่ใช้ประกอบให้ดูน่าสนใจ	4.59	0.591	มากที่สุด
3) การนำเสนอข้อมูลสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นการนำเสนอสินค้าในเว็บไซต์รูปแบบใหม่ๆ ให้กับลูกค้า	4.52	0.627	มากที่สุด
4) การนำเสนอสินค้าที่ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะเป็นสินค้าที่มีความเป็นเอกลักษณ์	4.58	0.593	มากที่สุด
5) มีความรวดเร็วในการเชื่อมโยงเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ไปยังโซเชียลเน็ตเวิร์คอื่นๆ	4.58	0.593	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.482**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 ผลการประเมินการยอมรับด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.56) เมื่อพิจารณาในรายการประเมิน พบว่า การนำเสนอข้อมูลสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้เสนอสื่อที่ใช้ประกอบให้ดูน่าสนใจ ($\bar{X}$ =4.59) และมีการแบ่งหมวดหมู่สินค้าเพื่อให้ค้นหาและเข้าถึงสินค้าได้ง่ายต่อการเลือกซื้อสินค้า ($\bar{X}$ =4.58)

ตาราง 4 ผลการประเมินด้านทัศนคติต่อการใช้งาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1) ท่านคิดว่าการเลือกซื้อสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามาช่วยกำลังเป็นที่นิยมในสังคม	4.59	0.595	มากที่สุด
2) ท่านรู้สึกพึงพอใจในการเลือกซื้อสินค้า ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.52	0.590	มากที่สุด
3) ท่านคิดว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า	4.59	0.600	มากที่สุด
4) ท่านคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสำคัญต่อท่านในด้านการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า	4.55	0.625	มากที่สุด
5) ท่านคิดว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสะดวกรวดเร็วและง่ายในการเลือกซื้อสินค้า	4.57	0.614	มากที่สุด
รวม	**4.56**	**0.494**	**มากที่สุด**

จากตาราง 4 ผลการประเมินการยอมรับด้านทัศนคติต่อการใช้งาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.56) เมื่อพิจารณาในรายการประเมิน พบว่า การเลือกซื้อสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามาช่วยกำลังเป็นที่นิยมในสังคม ($\bar{X}$ =4.59) อีกทั้งคิดว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้า

ตาราง 5 ผลการประเมินด้านความตั้งใจซื้อสินค้าต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1) ท่านตั้งใจที่จะใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพราะประหยัดเวลาการเลือกชมสินค้า	4.56	0.624	มากที่สุด
2) ท่านยินดีที่จะแนะนำให้ผู้อื่นมาเลือกซื้อสินค้าผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.54	0.637	มากที่สุด
3) ท่านคิดว่าเทคโนโลยีเสมือนจริง มีความสะดวกรวดเร็ว และเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของตนเองในปัจจุบัน	4.54	0.609	มากที่สุด
4) เมื่อท่านได้รับชมสินค้ารูปลักษณ์และบรรจุภณฑ์ ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีความสวยงามและส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในอนาคต	4.53	0.645	มากที่สุด
5) ท่านคิดว่าในอนาคตท่านจะเลือกซื้อสินค้าผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือไม่	4.56	0.632	มากที่สุด
รวม	**4.55**	**0.528**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินการยอมรับด้านความตั้งใจซื้อ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.55) เมื่อพิจารณาในรายการประเมิน พบว่า มีความตั้งใจที่จะใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพราะประหยัดเวลาในการเลือกชมสินค้า ($\bar{X}$ =4.56) และคิดว่าในอนาคตจะเลือกซื้อสินค้าผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ได้มีการออกแบบเนื้อหามีความเหมาะสม โดยนำรูปแบบการปฏิสัมพันธ์

กับผู้ใช้งานในเว็บด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สำหรับนำเสนอสินค้าของชุมชนตามหมวดหมู่สินค้า ในรูปแบบวีดีโอโมชันกราฟิก ที่มีเสียงดนตรีประกอบ เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ ช่วยให้สินค้ามีความน่าสนใจ ทันสมัย และเกิดมุมมองในรูปแบบใหม่ๆ ของภาพเสมือน ที่แสดงผลบนโทรศัพท์มือถือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรพษ์และคณะ [8] ที่อธิบายว่า การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือ คือ การเพิ่มปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ ในรูปแบบใหม่ ทำให้เกิดความสนุกสนาน และเพิ่มความน่าสนใจมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พจน์ศิรินทร์ ลิมปินันทน์ [9] ที่อธิบายว่า การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้า ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยใช้ภาพเคลื่อนไหว ที่มีเสียงบรรยาย สามารถดึงดูดความสนใจ สร้างความเพลิดเพลิน สนุกสนาน และความน่าสนใจให้กับแอปพลิเคชันเสมือนจริง

การวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยเครื่องมือติดตามเว็บไซต์ Google Analytic ทำให้รับรู้ถึงพฤติกรรมของผู้ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งจากจำนวนผู้เข้าชมเว็บไซต์ จำนวน 393 คน มีการเปิดจำนวน 1,150 หน้า อัตราตีกลับ ร้อยละ 75.47% การเปิดหน้าเว็บในแต่ละครั้งมีการเปิดอ่านเนื้อหา จำนวน 2.39 หน้าต่อเซสชั่น และมีระยะเวลา เมื่อเข้ามาอยู่ในเว็บไซต์ หรือเข้ามาอ่านเนื้อหานานถึง 02:07 นาที แสดงให้เห็นว่าเว็บไซต์ มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ตรงกับความต้องของผู้ใช้ ทำให้มีผู้ใช้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์และมีความสนใจในเนื้อหามากขึ้น ทำให้จำนวนการเปิดหน้ามีจำนวนมาก และทำให้อัตราการตีกลับน้อยลง ส่งผลต่อการจัดอันดับของกูเกิลด้วยคีย์เวิร์ด ทำให้เว็บไซต์ติดอันดับในเครื่องมือค้นหา สอดคล้องกับวิจัยของ อัชฌาพร และคณะ [10] เป็นการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง นำเสนอสถานที่เชิงวัฒนธรรมในรูปแบบวีดีโอ เช่น วัดในจังหวัดเพชรบุรี ทำให้มีผู้เข้าชมเว็บไซต์เพิ่มขึ้น เนื่องจากได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ และสร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ทำให้มีระยะเวลาในการอ่านเนื้อหาในเว็บไซต์นานขึ้น

การประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านคุณภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า มีความสะดวกรวดเร็วในการ สแกน AR Code และมีการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มานำเสนอสินค้า เป็นสื่อประชาสัมพันธ์สินค้าได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภควัต และคณะ [11] ที่อธิบายว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้เนื้อหามีความชัดเจนเหมาะสม ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้ 2) ด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า การนำเสนอข้อมูลสินค้าผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง ทำให้สื่อที่ใช้ประกอบดูน่าสนใจ และมีการแบ่งหมวดหมู่สินค้า เพื่อให้ค้นหาและเข้าถึงสินค้าได้ง่ายต่อการเลือกซื้อสินค้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรงสิริ และคณะ [6] ที่อธิบายว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่นำมาสื่อ มีเสนอมีความดึงดูดความสนใจ นำมาทำให้วีดีโอที่นำเสนอมีความชัดเจนและมีระยะเวลาที่เหมาะสม 3) ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน พบว่า การเลือกซื้อสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เข้ามาช่วยกำลังเป็นที่นิยมในสังคม อีกทั้งคิดว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิพร พรอุดมทรัพย์ [12] ที่อธิบายว่า ในการพัฒนาเว็บไซต์ e-commerce ด้วยเทคโนโลยี AR พบว่าได้ผลเชิงบวกด้านการแสดงผลสินค้า และคาดว่าการนำเสนอ สินค้า AR มีแนวโน้มได้รับความนิยมมากขึ้น 4) ด้านความตั้งใจซื้อสินค้า พบว่า มีความตั้งใจที่จะใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพราะประหยัดเวลาในการเลือกชมสินค้า และคิดว่าในอนาคตจะเลือกซื้อสินค้าผ่าน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สอดคล้องกับวิจัยของ ปาสคาล และคณะ [13] ที่อธิบายว่า การนำเสนอสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีทำให้เกิดความน่าสนใจ และมีแนวโน้มอาจเป็นจุดสนใจของการค้าปลีกในอนาคต

7. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สำหรับประชาสัมพันธ์สินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยนำรูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานในเว็บด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มานำเสนอสินค้าในรูปแบบวีดีโอโมชันกราฟิก ที่มีเสียงดนตรีประกอบ บนแอปพลิเคชัน Zappar ทำให้เกิดความน่าสนใจ ทันสมัย ความเพลิดเพลินในการเลือกชมสินค้า และมุมมองในรูปแบบใหม่ๆ ทำให้สามารถดึงดูดผู้เข้าชมเว็บไซต์ได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้เว็บไซต์มีผู้เข้าชมเพิ่มขึ้น มีจำนวนการเปิดหน้าจำนวนมากขึ้น และอัตราการตีกลับน้อยลง เว็บไซต์ติดอันดับในเครื่องมือค้นหา แสดงให้เห็นว่าเว็บไซต์มีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการประเมินการยอมรับของผู้ใช้ ด้านคุณภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงสริม พบว่า มีความสะดวกรวดเร็วในการสแกน AR Code ด้านประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า เทคโนโลยีความความเป็นจริงเสริม สามารถทำให้สื่อที่ใช้ประกอบดูน่าสนใจ ด้านทัศนคติต่อการใช้งานเทคโนโลยี

ความเป็นจริงเสริม พบว่า การเลือกซื้อสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กำลังเป็นที่นิยมในสังคม และด้านความตั้งใจซื้อสินค้า พบว่า สามารถประหยัดเวลาในการเลือกชมสินค้า อีกทั้ง ในอนาคตจะเลือกซื้อสินค้าผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

เอกสารอ้างอิง

[1] รัตติยากร วาปีกัง ศศิพร พงศ์เพลินพิศ และ สุชีรา มะหิเมือง , “การพัฒนาความสามารถด้านการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้การจัดการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนฤทธิณรงค์รอน,” **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา** ปีที่ 15, ฉบับที่ 18 (มกราคม – มิถุนายน 2563), หน้าที่ 12-22.

[2] อัตพล คุณเลิศ, “การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยว กรณีศึกษา หมู่บ้านช้างบ้านตากลาง อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์,” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี** ปีที่22, ฉบับที่ 2 (พฤศจิกายน - สิงหาคม 2563), หน้าที่ 72-80.

[3] สิตานันท์ พิมพ์กลม, คีตาชรี จันทนะ และธรรมนูญ ปัญญาทิพย์, “การพัฒนาเว็บไซต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อเพิ่มศักยภาพการท่องเที่ยวจังหวัดกาฬสินธุ์,” ใน *การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 7*, วันที่ 22 - 24 มีนาคม 2562, ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

[4] พิมพ์พิสุทธ์ อ้วนล้ำ, ชมพูนุท โมราชาติ และ กัญญา จึงวิมุติพันธ์, “การพัฒนาศักยภาพการดำเนินงานกลุ่มหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (โอทอประเภทสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร),” **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ปีที่ 8, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2560), หน้าที่ 207-238.

[5] อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์, อังคณา จัตตามาศ และ จักรพันธ์ พรมยัง, “การเพิ่มประสิทธิภาพเว็บไซต์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมจังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ที่ส่งผลต่อการจัดอันดับของเครื่องมือค้นหากูเกิ้ล,” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรัตนโกสินทร์** ปีที่1, ฉบับที่ 2 (11 กรกฎาคม 2562), หน้าที่ 57-72.

[6] ทรงสิริ วิชิรานนท์, รุ่งอรุณ พรเจริญ, สุนารี จุลพันธ์ และ ฉันทนา ปาปัดถา,“การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี,” ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านการท่องเที่ยวกับมนุษยศาสตร์ ครั้งที่ 1*, วันที่ 19-20 ธันวาคม 2562. ณ โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว, หน้าที่ 733-746.

[7] อรุโณทัย พยัฆพงพงษ์, “แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในการแข่งขันทางการตลาด,” **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี** ปีที่ 11, ฉบับที่25 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2560), หน้าที่ 129-135.

[8] สุรพงษ์ วิริยะ, อนันตทรัพย์ สุขประดิษฐ์ และ รษา ทองคงอยู่, “การพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์,” ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4*, วันที่ 22 ธันวาคม 2560, ณ หอประชุมทีปังกรรัศมีโชติ สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, หน้าที่ 1253-1260.

[9] พจน์ศิรินทร์ ลิมปินันทน์, “การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง,” **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** ปีที่6, ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน2562), หน้าที่ 8-16.

[10] อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์, กาญจนา ทัดจันทร์, ภัครจิรา สมหมาย, และนพดล สายคติการณ์, “การพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในจังหวัดเพชรบุรี ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม,” ใน *การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ครั้งที่ 4 และการประชุมระดับนานาชาติ ครั้งที่ 1*, วันที่ 26-28 มิถุนายน 2562. ณ โรงแรมรอยัลริเวอร์ กรุงเทพมหานคร, หน้าที่ 58-71.

[11] ภควัต จันทรรัศมี, ชัชวาล ชุมรักษา, เรวดี กระโหมวงศ์, “การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมในคู่มือการใช้โสตทัศนูปกรณ์ สำหรับบุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสงขลา,” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ** ปีที่ 20, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม -ธันวาคม 2563), หน้าที่ 76-93.

[12] สิทธิพร พรอุดมทรัพย์, “การพัฒนาเว็บไซต์การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ด้วยความเป็นจริงเสริมและการสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้งาน กรณีศึกษา ระบบทดลองเสื้อผ้าชิ่นตีนจกเสมือนจริง” **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี** เล่มที่ 1, ฉบับที่ 12 (มกราคม - มิถุนายน 2561), หน้าที่ 39-53.

[13] Kowalczuk, P., Siepmann, C., & Adler, J. "Cognitive, affective, and behavioral consumer responses to augmented reality in e-commerce: A comparative study". *Journal of Business Research*, 124, 357-373, 2021.

ระบบการจองที่พักแบบ Glamping

The glamping reservation system

ภูริณัฐ ปัญญาโส[1*] และ พึงพิศ พิชญ์พิบุล[1]

[1]โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails : 601794018@gmail.com* , puengpit.phi@crru.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบการจองที่พักแบบ Glamping มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการสำรองที่พักผ่านระบบออนไลน์ที่จัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยระบบการจอง Glamping นี้ ช่วยให้ลูกค้าตรวจสอบห้องว่างด้วยตนเองและทำการจองล่วงหน้า ตลอดจนที่พักสามารถจัดการข้อมูลและประมาณการลูกค้าที่จะเข้าพักในแต่ละวันได้ ผลการพัฒนาระบบ ทำให้ได้ระบบที่สามารถตรวจสอบห้องพักว่างตามวันเวลาที่ต้องการและจัดการข้อมูลการจองพร้อมออกใบเสร็จรับเงิน อีกทั้งยังให้รายงานเพื่อช่วยในการตัดสินใจด้านต่าง ๆ ของเจ้าของที่พัก ทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยระบบการจองที่พักแบบ Glamping นี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยภาษา PHP และ HTML ในการเขียนโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลและ Bootstrap ในออกแบบหน้าเว็บไซต์

คำสำคัญ **--** ระบบการจองที่พัก

ABSTRACT

The glamping reservation system aims to develop an online booking system that manages information accurately and quickly. It's allows customers to check availability on their own and make reservations in advance and owner can manage daily guest information and estimates. The system development results that is, it can check room availability on the desired date and time, manage booking information and issue receipts. It also provides reports to help owner make various decisions, make the operation more efficient. The glamping reservation system is developing by PHP and HTML programming language, uses MySQL as a database management system and Bootstrap for designing website.

Keyword **--** Glamping

1. บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบันเป็นยุคที่เกิดโรคระบาดโควิด-19 ทำให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทั่วโลกได้รับผลกระทบ รวมถึงการท่องเที่ยวในประเทศไทยด้วย ทำให้นักท่องเที่ยวชาวไทยหันมาให้ความสนใจการท่องเที่ยวในประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะการท่องเที่ยวแบบธรรมชาติ เน้นการรักษาระยะห่างทางสังคม ทำให้การท่องเที่ยวแบบ Glamping มีความนิยมมากยิ่งขึ้น ซึ่ง “แกลมปิ้ง (Glamping)” เกิดจากการผสมระหว่างคำว่า Glamourous หมายถึงความหรูหรา และ Camping ที่แปลว่าการตั้งแคมป์รวมกัน Glamping จึงหมายถึงการเดินทางไปตั้งแคมป์แบบหรูหราและมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครันเพื่อหลีกหนีจากความวุ่นวายในเมือง

จากกรณีศึกษา Goo Glamper ซึ่งเป็นธุรกิจการให้บริการการจองที่พักแบบ Glamping ที่อยู่ในจังหวัดเชียงราย พบว่าปัจจุบันที่พักนี้ให้บริการจองห้องพักผ่านโทรศัพท์และทางไลน์ ซึ่งลูกค้าต้องติดต่อสอบถามกับเจ้าของที่พักโดยตรง ลูกค้าไม่สามารถค้นหาห้องพักและจัดการการจองห้องพักได้ด้วยตัวเอง จึงเกิดความไม่สะดวกในด้านการบริการให้กับลูกค้าและเกิดความล่าช้าเนื่องจากบางครั้งเจ้าของที่พักไม่สามารถตรวจสอบห้องว่างและตอบกลับลูกค้าได้ในทันทีทันใด ดังนั้นจึงมีการพัฒนาระบบห้องพักแบบ Glamping ขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่ได้กล่าวไปนั้นและอำนวยความสะดวกให้ลูกค้ารวมถึงช่วยให้ที่พักจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เจ้าของที่พักได้รับสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานและการตัดสินใจ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจได้มากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะที่พักแบบ Glamping

แกลมปิ้ง (Glamping) เป็นการผสมคำว่า Glamorous ที่แปลว่าหรูหรา และคำว่า Camping ที่แปลว่าการตั้งแคมป์ เมื่อรวมกันจะได้คำว่า Glamping ซึ่งก็หมายถึงการตั้งแคมป์แบบหรูหรา และครบครันด้วยอุปกรณ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ เช่น เต็นท์พักหรูหรา ห้องน้ำแบบกิจลักษณะ ท่ามกลางธรรมชาติที่รายล้อมอย่างใกล้ชิด รวมถึงแม้แต่ห้องครัว เตา ตู้เย็น ทีวี และเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำร้อนก็มีเตรียมพร้อมให้ครบครัน ราวกับว่าได้เข้าพักในโรงแรมหรู [1]

2.2 Goo Glamper

Goo glamper เป็นที่พักลักษณะ Glamping ตั้งอยู่ที่ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ราคาเริ่มต้น 36,000 บาท สำหรับ 2 คน รวมรถรับส่งสนามบินแม่ฟ้าหลวง, อาหาร 2 มื้อ, Package เปิดประสบการณ์กับชาวอาข่า รู้จักขั้นตอนการทำกาแฟ

รถบ้านนอนได้มากสุด 3 คน ด้านในรถทำเป็นเตียงใหญ่นอนได้ 2 คน และตรงกลางรถปกติเป็นโต๊ะทานข้าวก็สามารถปรับเป็นที่นอนสำหรับ 1 คนได้ ในรถมีสุขภัณฑ์และมีห้องอาบน้ำเล็กๆ สะดวกสบายด้านนอกรถ ติดกับที่พักก็มีห้องน้ำและห้องอาบน้ำแบบส่วนตัวให้อีก ในรถมีอุปกรณ์ต่างๆให้ครบ มีซิงค์ล้างจาน มีตู้เย็น ไมโครเวฟ ทีวี กาน้ำร้อน ไดร์เป่าผม สบู่ ยาสระผม แปรงสีฟันยาสีฟัน ผ้าเช็ดตัว Slipper มีเตรียมไว้ให้เหมือนนอนโรงแรม[2]

2.3 โปรแกรม PHP

phpMyAdmin [3] คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL l แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการ ตัวDBMS ที่ เป็น MySQL ได้ง่าย และ สะดวกยิ่งขึ้น โดยphpMyAdmin ก็ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการphpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา

PHP ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้างตารางใหม่ๆ และยังมีฟังก์ชัน ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้น ยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่งใช้ คำสั่งต่างๆ เหมือนกับกันการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล phpMyAdmin เป็นโปรแกรมประเภท MySQL Client ตัวหนึ่งที่ใช้ในการจัดการข้อมูล MySQL ผ่าน web browser ได้โดยตรง phpMyAdmin ตัวนี้จะทำงานบน Web server เป็นPHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการ MySQL Server[3]

2.4 โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการเพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวาหรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

MySQL มายเอสคิวแอล เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซทั่วไปโดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดนโดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Ax mark, Allan Larsson และ Michael Monty[4]

2.5 Bootstrap

Bootstrap เป็นชุดคำสั่ง Frontend Framework ใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผลที่รวม HTML CSS และ JS สำหรับพัฒนาโปรแกรมเว็บที่ทุก Smart Device รองรับหรือที่เรียกว่า Responsive Web Bootstrap ถูกพัฒนาขึ้นโดย Mark Otto และ Jacob Thornton ทีมพัฒนาของ Twitter Inc. เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานพัฒนาเว็บไซต์ได้แบบฟรี หรือเรียกว่า Open Source ในชื่อว่า Bootstrap Framework [5]

2.6 Visual Studio Code

Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ดโดยมาจากค่ายไมโครซอฟท์ ที่มีการ

พัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ทีสต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เราเลือกใช้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้งภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go 2. Themes 3. Debugger 4. Commands เป็นต้น [8]

2.7 AppServ

แอปเซิร์ฟ (AppServ) คือ ชุดโปรแกรมในลักษณะของ WAMP ในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์สำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ เป็นการรวมโปรแกรมจำนวน 4 ตัวในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ Apache HTTP Server, PHP, MySQL, และ phpMyAdmin เวอร์ชั่นปัจจุบันได้แก่ AppServ 9.3.0 จุดประสงค์หลักของการรวมรวบ Open Source Software เหล่านี้เพื่อทำให้การติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ได้กล่าวมาให้ง่ายขึ้น เพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยผู้ใช้งาน 1755 เพียงดับเบิ้ลคลิก setup ภายในเวลา 1 นาที ทุกอย่างก็ติดตั้ง เสร็จสมบูรณ์ระบบต่างๆ ก็พร้อมที่จะทำงานได้ทันทีทั้ง Web Server, Database Server[9]

2.8 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)

เป็นวิธีการพัฒนาระบบที่ใช้กันมานาน จะมีขั้นตอนในการทำงานหลายขั้นตอน การพัฒนาจะต้องทำตามขั้นตอนทีละขั้นตอนเพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ โดยขั้นตอนการทำงานของ SDLC นั้น สามารถแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการศึกษาและให้คำจำกัดความของระบบ (System Definition)
   (1) ขั้นการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
   (2) ขั้นการออกแบบและเขียนโปรแกรม (System Design and Programming)
   (3) ขั้นการทดสอบระบบและการนำระบบไปใช้ (System Testing and Implementation)
   (4) ขั้นการบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

2. ขั้นการศึกษาและให้คำจำกัดความของระบบ (System Definition) เป็นขั้นตอนที่บ่งบอกว่าอะไรคือปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้แน่ใจว่าระบบใหม่ที่จะนำมาใช้นั้นจำเป็นในการแก้ไขปัญหานั้น ในขั้นตอนนี้จะต้องตอบคำถามที่สำคัญ 2 ข้อคือ ทำไมเราจึงต้องการระบบใหม่และระบบใหม่จะช่วยการทำงานธุรกิจอย่างไร และระบบใหม่นี้จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

   1) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นขั้นตอนที่ต้องวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจด้านขอบเขตความเป็นไปได้ ลักษณะและสิ่งที่ต้องการจากระบบใหม่ โดยจะต้องทำกิจกรรม 3 กิจกรรม คือ

   (1) ทำความเข้าใจอย่างแท้จริง ว่าจุดอ่อนและจุดแข็งของระบบปัจจุบันคืออะไร และจุดอ่อนจุดแข็งของระบบใหม่คืออะไร

   (2) ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการนำระบบมาใช้ ทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ การปฏิบัติการ ด้านเวลา ด้านกฎหมายและด้านกลยุทธ์

   (3) กำหนดสิ่งที่ต้องการจากระบบใหม่ เช่น ใครคือผู้ที่ต้องการระบบ และต้องการไปเพื่ออะไร อะไรคือสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ ผู้ใช้ต้องการระบบเมื่อไหร่ ผลลัพธ์จะส่งให้ผู้ใช้ในลักษณะใด จะฝึกอบรมผู้ใช้ได้อย่างไร การบำรุงรักษาระบบต้องทำอย่างไรบ้าง เป็นต้น

   ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญมาก ถ้ากำหนดสิ่งที่ต้องการไม่ชัดเจน อาจต้องทำการปรับเปลี่ยนภายหลังซึ่งจะส่งผลต่อการออกแบบระบบและการเขียนโปรแกรมด้วย อาจทำให้การพัฒนาระบบเกิดความล่าช้าได้

3. การออกแบบและเขียนโปรแกรม (System Design and Programming)

   การออกแบบระบบ (System Design) คือ กระบวนการแปลงความต้องการระบบที่ได้วิเคราะห์ไว้ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ให้เป็นสิ่งที่จะนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้ โดยการออกแบบจะมี 2 ลักษณะ คือ

   (1) การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) คือการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบความสัมพันธ์ของระบบย่อยต่างๆ รวมทั้งการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล และการแสดงผลลัพธ์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบเชิงตรรกะ ได้แก่ Data

Flow Diagram (DFD) และ Entity-Relationship Diagram (E-R Diagram)

(2) การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) คือการออกแบบด้านอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้กับระบบใหม่ รวมถึงโครงสร้างเครือข่าย หน่วยความจำ และความปลอดภัยของข้อมูลอีกด้วย

การเขียนโปรแกรม (Programming) คือการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบระบบมาเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทำงานได้ตามต้องการ

4. การทดสอบระบบ (System Testing) และการนำระบบไปใช้ (Implement) การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นการตรวจสอบว่าระบบทำงานได้ตามคุณลักษณะที่ได้ออกแบบไว้หรือมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อจะได้ทำการแก้ไขให้ระบบมีความสมบูรณ์ และไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดเมื่อนำระบบไปใช้งานจริง โดยการทดสอบระบบนั้นสามารถทำได้ 3 ลักษณะ ได้แก่

(1) Unit Testing คือการทดสอบระบบย่อยทีละระบบไม่พร้อมกัน

(2) System Testing คือการทดสอบระบบทั้งระบบ เพื่อตรวจสอบดูว่าระบบย่อยต่างๆ ทำงานสัมพันธ์กันและมีความถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการทำงาน การใช้งานเนื้อที่หน่วยความจำ การสำรองข้อมูล และการควบคุมความปลอดภัยอีกด้วย

(3) Acceptance Testing คือการทดสอบระบบกับการทำงานจริง เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ใช้และระบบเพื่อดูความพร้อมและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ

การนำระบบไปใช้ (Implementation) ต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ เนื่องจากมีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบ ซึ่งการนำไปใช้นั้นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและความต้องการ ซึ่งมีวิธีการนำไปใช้อยู่ 4 วิธี ดังนี้

(1) Parallel Conversion คือการนำระบบใหม่ไปใช้ควบคู่กับระบบเก่า ซึ่งจะใช้กับงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากขององค์กร แต่จะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก

(2) Direct Cut-Over คือการนำระบบใหม่ไปใช้แทนระบบเก่าทั้งหมด ซึ่งเหมาะกับระบบงานขนาดเล็ก ไม่มีผลต่อการดำเนินงานขององค์กรมากนัก

(3) Pilot Study คือการนำระบบใหม่มาใช้กับบางหน่วยงานในองค์กรก่อน จนกว่าจะเห็นว่าระบบใช้งานได้ดีจึงจะนำไปใช้ทั้งองค์กร

(4) Phase Conversion คือการนำระบบใหม่ไปใช้แทนเพียงบางส่วนของงานในระบบเก่า เช่น ระบบงานซื้อขายสินค้าอาจจะใช้ระบบใหม่เฉพาะการจัดการสินค้าคงคลังเท่านั้น

5. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) คือการทำให้มั่นใจว่าระบบนั้นตรงความต้องการของผู้ใช้ สามารถปรับเปลี่ยนระบบทั้งด้านเทคโนโลยีและความต้องการที่เปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อยของผู้ใช้ได้ และในการนำระบบไปใช้งานจริงนั้นอาจจะเกิดข้อผิดพลาดที่ไม่พบในขั้นตอนของการทดสอบระบบ ผู้พัฒนาจะต้องทำการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ [6]

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กุลวัฑฒ์ ภิรมย์ราชและกิตติพงศ์ ขันธรรม ได้ทำงานวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศการบริหารจัดการห้องเช่า โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารจัดการห้องเช่า โรงแรมพาราไดซ์-อินน์ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยศึกษาและทำความเข้าใจการทำงานขององค์กร เพื่อพัฒนาระบบขึ้นใหม่ให้มีความสามารถในการรองรับข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ลูกค้าได้การรองรับจากการทำงานของระบบมากขึ้น อาศัยหลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ทั้งหมด 7 ขั้นตอน และใช้โปรแกรมภาษาPHP ในการพัฒนาระบบร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ทำให้ระบบสารสนเทศการบริหารจัดการห้องเช่านั้นมีประสิทธิภาพทั้งด้านการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล รวมถึงการออกรายงานต่างๆ เพื่อประหยัดเวลา และมีความรวดเร็ว และได้ข้อมูลตามที่ต้องการ[7]

จิรภัทร ลาภอุดมศักดาและ วันทนา ศรีสมบูรณได้ทำงานวิจัยระบบบริหารและจัดการโรงแรม หอพัก อพาร์ทเมนท์AVP RENT Hotel and Dormitory Apartment Management System AVP RENT ได้ทำการพัฒนาระบบ AVP RENT ซึ่งเป็นระบบเกี่ยวกับการ บริหารและจัดการโรงแรม หอพัก อพาร์ทเมนท์ที่ช่วยอำนวย ความสะดวกให้แก่ผู้จัดการ หอพัก หรือผู้ดูแลหอพักซึ่งระบบจะ ช่วยในการจัดการสิ่งต่างๆ เช่น การคำนวณค่าน้ำและค่าไฟ หอพักรายเดือน การเช็คห้องว่าง ภายในหอพัก การคิดค่าสินค้า ต่างๆ เป็นต้น โดยที่ระบบมีมอดูลการทำงานต่างๆ เช่น มอดูล จัดการสมาชิก มอดูลจัดการประเภท

ห้อง มอดูลจัดการกลุ่ม สินค้า มอดูลจัดการสินค้าหรือบริการ และมอดูลตั้งค่า ระบบถูก พัฒนาในรูปแบบ Codeigniter Framework โดยใช้ภาษา HTML,PHP,SQL,CSSและJavascript ในการพัฒนา[10]

3.วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อพัฒนาระบบการจองที่พักแบบ Glamping ที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบมีความถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อน และ สะดวกในการค้นหา

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบจองห้องพักแบบ Glamping ที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบมีความถูกต้องลดความซ้ำซ้อนและสะดวกในการค้นหา

5. วิธีการดำเนินการ

5.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

เป็นขั้นตอนที่ศึกษาถึงปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้แน่ใจว่าระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นนั้นจะสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ โดยเริ่มศึกษาจากการทำงานของการจองที่พักแบบ Glamping โดยใช้กรณีศึกษาจาก Goo Glamper ทำความเข้าใจกับปัญหา และศึกษาว่าระบบที่จะพัฒนาขึ้นนี้จะช่วยแก้ปัญหาดังกว่าได้อย่างไร

5.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจด้านขอบเขต ความเป็นไปได้ ลักษณะและสิ่งที่ต้องการจากระบบใหม่และศึกษาการเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ กำหนดสิ่งที่ต้องการของระบบใหม่

5.3 ออกแบบและเขียนโปรแกรม

นำความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้ในขั้นตอนก่อนหน้ามาออกแบบ โดยทำการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบความสัมพันธ์ของระบบย่อยต่างๆ รวมทั้งการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล และการแสดงผลลัพธ์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ ได้แก่ Data Flow Diagram (DFD) และ Entity-Relationship Diagram (E-R Diagram)
นำผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบระบบมาเขียนด้วยภาษา PHP เพื่อให้ระบบทำงานได้ตามต้องการ

5.4 การทดสอบระบบและนำไปใช้

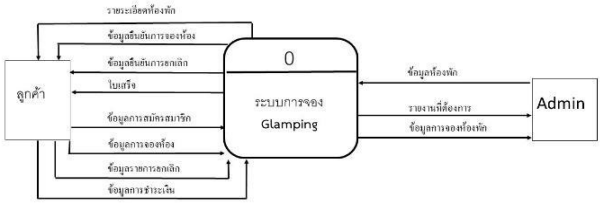
ตรวจสอบว่าระบบการจองห้องพักแบบ Glamping ที่พัฒนาขึ้นมานั้นสามารถทำงานได้ตามคุณลักษณะที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือไม่ ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งหมดจนระบบมีความสมบูรณ์ แล้วนำระบบที่มีความสมบูรณ์แล้วไปให้ที่พักทดลองใช้ โดยในระยะแรกจะทำงานควบคู่ไปกับระบบเดิมที่ได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหากับการทำงานของธุรกิจ

5.5 การบำรุงรักษาระบบ

มีการติดตามผลการนำระบบการจองที่พักแบบ Glamping ไปใช้ ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นตรงความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการใช้งานจริงก็ทำการปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีความสมบูรณ์

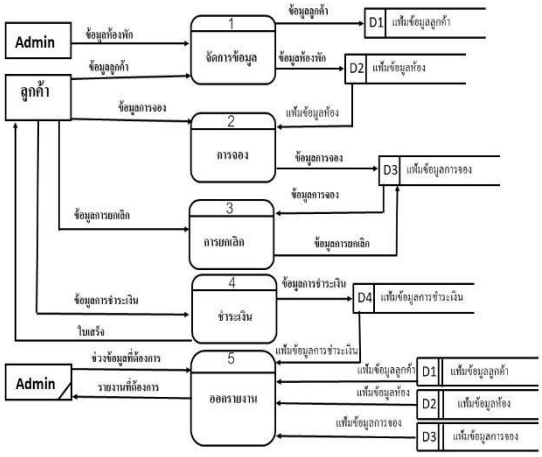
6. ผลการพัฒนาระบบ

การออกแบบความสัมพันธ์ของระบบกับสภาพแวดล้อมภายนอกได้ตามแผนภาพบริบท (Context Diagram) ดังภาพ 1



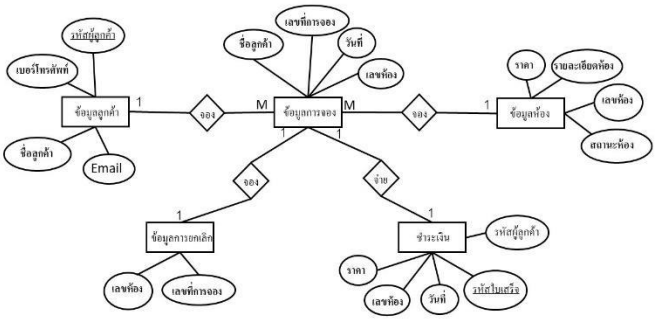
ภาพ 1 Context Diagram ระบบจอง Glamping

ผลการออกแบบการไหลเวียนของข้อมูลในระบบแสดงได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 Data Flow Diagram ระบบจอง **Glamping**

ผลการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบแสดงได้ดังภาพ 3



ภาพ 3 การออกแบบฐานข้อมูล (ER-Diagram)

ผลการพัฒนาระบบการจอง Glamping แสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

ภาพ 4 เป็นการแสดงหน้าเว็บไซต์หลักที่ลูกค้าสามารถตรวจสอบห้องว่างตามวันเวลาที่ลูกค้าต้องการ



ภาพ 4 หน้าจอหลัก

ภาพ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดห้องพักที่ลูกค้าค้นหาตามวันเวลาที่ต้องการ โดยลูกค้าสามารถกดจองจากหน้านี้ได้



ภาพ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดห้องพัก

ภาพ 6 เป็นการป้อนข้อมูลของผู้เข้าพักเพื่อใช้ในการติดต่อกับที่พัก



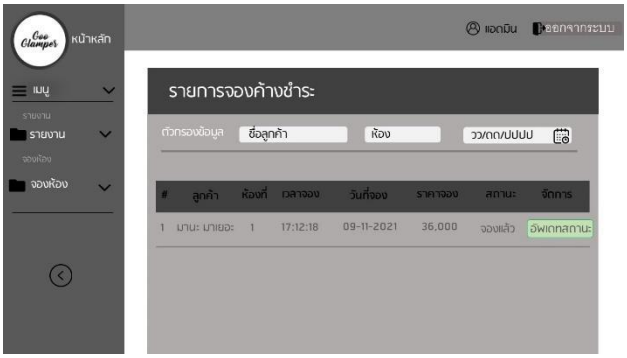
ภาพ 6 กรอกข้อมูลผู้เข้าพัก

ภาพ 7 เป็นหน้าจอแสดงสรุปการจองและข้อมูลการชำระเงิน



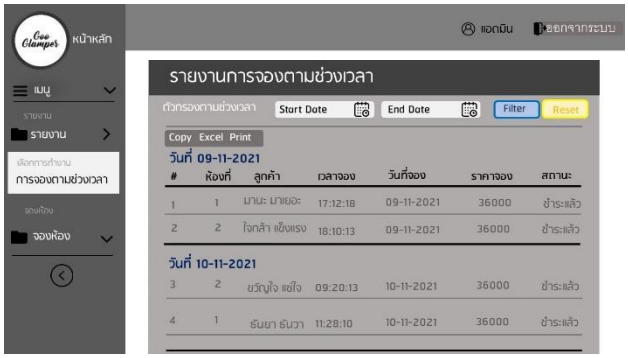
ภาพ 7 หน้าจอสรุปการจอง

ภาพ 8 เป็นหน้าจอในส่วนของผู้ดูแลระบบในการตรวจสอบรายการจองห้องพักที่ลูกค้าจองเข้ามา



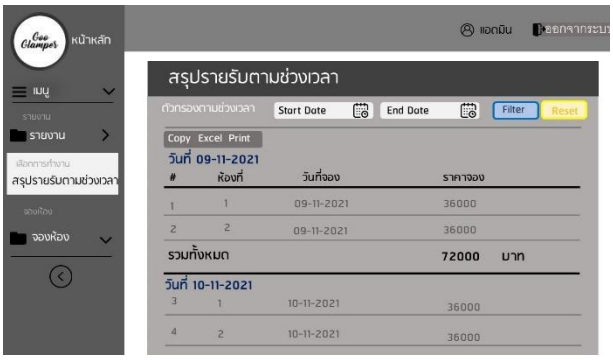
ภาพ 8 หน้าจอรายการจองห้องพัก

ภาพ 9 เป็นหน้าจอของผู้ดูแลระบบในการดูรายงานสรุปการจองตามช่วงเวลา



ภาพ 9 หน้าจอการออกรายงานการจองตามช่วงเวลา

ภาพ 10 เป็นหน้าจอในส่วนของผู้ดูแลระบบดูการสรุปราบรับตามช่วงเวลา



ภาพ 10 หน้าจอการออกรายงานสรุปรายรับตามช่วงเวลา

7. สรุปผลและอภิปรายผล

ระบบการจองที่พักแบบ Glamping จะประกอบไปด้วยงานในส่วนของลูกค้าและส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) ในส่วนของลูกค้าสามารถเข้าไปในระบบเพื่อตรวจสอบห้องว่างตามวันวันเวลาที่ต้องการเข้าพัก ระบบจะแสดงราคาห้องเพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจเลือก เมื่อลูกค้าเลือกห้องพักแล้วจะมีการแสดงข้อมูลเพื่อยืนยันข้อมูลการจองที่ลูกค้าได้ป้อนเข้าสู่ระบบ หากลูกค้ากดจอง ระบบจะแสดงวิธีการชำระเงิน และเมื่อลูกค้าชำระเงินเรียบร้อยแล้วสามารถแจ้งหลักฐานการชำระเงินผ่านระบบ และได้รับหลักฐานการจองห้องพักไว้เพื่อแสดงต่อที่พักในวันที่เข้าพัก ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลห้องพักในการเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือค้นหา แสดงสถานะของห้องพักในแต่ละวันได้ แสดงรายการจองห้องพักเพื่อใช้ให้ทราบว่าในแต่ละวันมีห้องพักใดบ้างที่มีการจอง เพื่อจัดเตรียมการให้บริการให้กับลูกค้า นอกจากนี้ยังมีรายงานต่างๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของที่พัก เช่นสรุปการจองห้องพักตามช่วงเวลา รายงานรายรับตามช่วงเวลา รายงานการยกเลิกห้องพัก เป็นต้น ระบบนี้จึงสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ทำการการดำเนินงานมีความถูกต้อง รวดเร็ว และยังเพิ่มความพึงพอใจกับกับลูกค้าได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] Glamping [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.jnto.or.th/newsletter/5-destinations-glamping-around-japan/?fbclid=IwAR1V9ZLoxo06kG7_fD-JN7JI3HpZ5BI2leXCDkbg8LInRQyPCwEcgYvqZ7s

[2] Goo glamper [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 24 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.whenwewander.com/goo-glamper

[3] PHP [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://pasaphp.blogspot.com/

[4] MySQL [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://easybranches.com/

[5] Bootstrap [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://getbootstrap.com/

[6] พึงพิศ พิชญ์พิบูล. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2558.

[7] ระบบสารสนเทศการบริหารจัดการห้องเช่า [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 24 ธันวาคม 2564]. จาก http://aucc-conf.org/wp-content/uploads/2020/07

[8] ศุภชัย สมพานิช.(2557). โปรแกรม Visual Studio Code [สืบค้นวันที่ 28 ธันวาคม 2564]. จาก https://bundanjaistatic.reeeed.com

[9] Appserv. AppServ [สืบค้นวันที่ 28 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.appserv.org

[10] ชื่อเรื่อง ระบบบริหารและจัดการโรงแรม หอพัก อพาร์ทเมนท์ AVP RENT [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 24 ธันวาคม 2564].จาก http://aucc-conf.org/wpcontent/uploads/2020/0

แอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร

Application to Report an Incident in the Building

ธีรนาถ สื่อเฉย[1], นิศากร เถาสมบัติ[1]*, บุญญาพร บุญชัย[1], เนตรนภา แซ่ตั้ง[1] และเกษม ตริตระการ[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

E-mail: nisakorn.th@bsru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน 3) ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยแอปพลิเคชันแบ่งเป็น 3 ส่วนการทำงานคือ 1) ส่วนของฝ่ายซ่อมบำรุง สามารถกำหนดสถานะการซ่อมบำรุงและแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบ 3) ส่วนของผู้ใช้งานสามารถใช้งานในด้านการระบุเหตุขัดข้อง อัปโหลดรูปภาพและระบุสถานที่ที่เกิดเหตุขัดข้อง ติดตามสถานะของการซ่อมบำรุงและสามารถให้คะแนนการซ่อมบำรุงได้

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร สามารถใช้งานได้จริงอย่างมีคุณภาพ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้งานจำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ย 4.34 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน/เหตุขัดข้อง

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop an application to report an incident in the building, 2) assess the applicability of the application, and 3) assess the satisfaction of using the application. There are 3 main functions of the application, namely, 1) the maintenance part, where the status of the maintenance can be determined and sent to the user; 2) the administrator part; and 3) the user part, where the user can report the incident, upload an image and identify the scene of the problem; follow up the status of maintenance; and rate the maintenance satisfaction score.

The results revealed that 1) the results of the development of an application to report an incident in the building application can be used in practice with good quality, 2) The assessment of the result of the applicability of the application, the result of the system evaluation by 3 experts with a mean of 4.67, the highest level, and 3) the assessment of satisfaction of 30 users had an average of 4.34, which is a high level.

Keywords: Application/Incident

1. บทนำ

ในปัจจุบันการแจ้งเหตุเป็นสิ่งที่จำเป็นในเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ไฟไหม้ ไฟดับ ท่อประปารั่วไหล เป็นต้น ผู้คนมักจะนึกถึงการแจ้งเหตุอยู่เสมอ เพื่อเป็นการรับมือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่ตึงเครียดหรือในเหตุการณ์ขัดข้องที่ผู้คนไม่อาจควบคุมได้ หากเหตุขัดข้องไม่ถูกดำเนินการแก้ไขอาจมีผลกระทบไปสู่ภาพลักษณ์โดยรวมของสถาบัน องค์กร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็เป็นได้ ซึ่งการแจ้งเหตุขัดข้องจึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการรับมือเหตุที่เกิดขึ้นแล้วควรทำการดำเนินการแก้ไขโดยเร็ว

ระบบแจ้งเหตุนั้นมีการพัฒนาอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการแจ้งเหตุผ่านเว็บไซต์ การแจ้งเหตุล่วงหน้า การแจ้งเหตุด้วยการโทร ฯลฯ เป็นต้น ระบบการแจ้งเหตุดังกล่าวนั้นจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถที่จะแจ้งเหตุในระบบแจ้งเหตุที่มี แต่บางสถานที่หรือ

บางแอปพลิเคชันนั้น อาจจะยังไม่มีระบบการแจ้งเหตุและบางสถานที่ใช้การแจ้งเหตุเป็นการเขียนใส่กระดาษเพื่อเป็นการบอกหรือเตือนให้ผู้คนนั้นระวัง แต่อาจจะไม่เคยมีการแก้ไขจึงทำให้การซ่อมบำรุงรักษาไม่คืบหน้าเป็นไปตามแผนที่ได้วางเอาไว้ ในบางสถานการณ์ผู้ซ่อมบำรุงนั้นไม่เพียงพอในการที่จะเข้าซ่อมบำรุงอาจทำให้ระบบการซ่อมบำรุงล่าช้า บางสถานการณ์เมื่อมีเหตุขัดข้องภายในอาคารเจ้าหน้าที่ในอาคารก็จะประสานงานไปยังฝ่ายซ่อมบำรุง แต่ในบางครั้งฝ่ายเจ้าหน้าที่อาจจะลืมหรือละเลยการประสานงานไปได้จึงทำให้ฝ่ายซ่อมบำรุงไม่ได้ทำการบำรุงรักษาหรือเข้าดำเนินการแก้ไขทำให้เหตุขัดข้องที่แจ้งนั้นไม่ได้เข้าดำเนินการและเหตุขัดข้องที่แจ้งไม่ได้ถูกแก้ไขให้เสร็จสิ้น และในถ้าดำเนินการเข้าซ่อมบำรุงแล้วเสร็จผู้ใช้หรือเจ้าหน้าที่ก็ไม่ทราบได้ว่าดำเนินการเสร็จสิ้นเมื่อใด แล้วจะเข้าซ่อมบำรุงเมื่อใด

จากที่มาและปัญหาข้างต้น จึงได้นำเอาแอปพลิเคชันเข้ามาช่วยในการแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร แต่จะนำมาจัดทำขึ้นในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยจะจัดหมวดหมู่ตามอาคารทั้งหมดเพื่อให้ง่ายขึ้นต่อการแจ้งเหตุขัดข้อง ไม่ว่าจะเป็นเหตุไฟดับ แอร์ชำรุด ไฟชำรุด ประตูชำรุด เป็นต้น ผู้ใช้ต้องการที่จะแจ้งเหตุ สามารถแจ้งเหตุได้ เหตุขัดข้องที่แจ้งนั้นจะส่งไปยังฝ่ายซ่อมบำรุงเพื่อฝ่ายซ่อมบำรุงนั้นสามารถที่จะทำการเข้าซ่อมบำรุงในเวลาที่รวดเร็ว โดยมีการแจ้งว่าจะเข้าทำการแก้ไขเมื่อใด อย่างไร และแจ้งเวลาแล้วเสร็จว่าการแก้ไขเสร็จเมื่อใด เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และไม่ทำให้งานในการซ่อมบำรุงล่าช้า ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคารบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาขึ้นเพื่อใช้ในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงของกองบริหารงานอาคารและสถานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคารบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดสมุทรปราการ มีวิธีการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการประเมินผลระบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์ระบบ

ในการวิเคราะห์ระบบนั้นผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาศึกษาและออกแบบแอปพลิเคชันของผู้วิจัย ให้แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ สามารถพัฒนาได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการวิจัยนี้มีกระบวนการวิเคราะห์ตามหลักการวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) [1] ให้มีความถูกต้อง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งจะแสดงกิจกรรมการดำเนินการต่าง ๆ ของกระบวนการวิจัย 5 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การกำหนดปัญหา

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์

ระยะที่ 3 การออกแบบ

ระยะที่ 4 การพัฒนา

ระยะที่ 5 การทดสอบ

3.2 ออกแบบระบบ

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์แล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบการทำงานโดยมีระบบงานย่อย 6 ระบบงาน ได้แก่

1) ระบบสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้งานเพื่อใช้ในการแจ้งเหตุขัดข้อง และนำข้อมูลบางส่วนมาแสดงบนหน้าจอแอปพลิเคชันยกเว้นรหัสผ่านที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ ซึ่งระบบสมัครสมาชิก ประกอบด้วย

- ชื่อและนามสกุล
- รหัสนักศึกษาหรือชื่อผู้ใช้
- รหัสผ่าน
- เพศ ได้แก่ เพศชายและเพศหญิง
- ตำแหน่ง ได้แก่ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ คณาจารย์ และอื่นๆ

2) ระบบผู้ใช้งานที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานบนแอปพลิเคชันได้มีดังนี้

- สามารถแจ้งเหตุขัดข้องโดยระบุข้อมูลของเหตุขัดข้องได้

- สามารถแจ้งเหตุขัดข้องโดยระบุสถานที่ที่เกิดเหตุขัดข้องเพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารรถแก้ไขเหตุขัดข้องได้ถูกต้องไ

- สามารถเข้าสู่ระบบด้วยรหัสนักศึกษาหรือชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

- สามารถให้คะแนนความพึงพอใจได้เมื่อเจ้าหน้าที่แก้ไขเหตุขัดข้องเสร็จสิ้น

- สามารถแก้ไขข้อความที่ระบุได้ในกรณีที่กรอกข้อมูลเพื่อแจ้งเหตุขัดข้องผิดพลาด

- สามารถอัปโหลดรูปภาพในการแจ้งเหตุขัดข้องเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบถึงตำแหน่งหรือจุดที่เกิดเหตุขัดข้องได้

- สามารถดูคะแนนความพึงพอใจได้

- สามารถดูข้อมูลการแจ้งเหตุขัดข้อง

- สามารถดูสถานะการซ่อมบำรุงได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามได้ว่าเจ้าหน้าที่นั้นได้เข้าซ่อมบำรุงหรือแก้ไขหรือไม่

3) ระบบจัดการข้อมูลอาคารบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มและลบสถานที่ได้ โดยระบบจัดการข้อมูลแยกเป็นหมวดหมู่ดังนี้

- หมวดอาคาร

- หมวดชั้น

- หมวดลำดับห้อง

4) ฝ่ายผู้ดูแลระบบ

- สามารถดูสถิติความพึงพอใจจากที่ผู้ใช้งานให้คะแนนความพึงพอใจในการซ่อมบำรุงหรือแก้ไขเหตุขัดข้อง

- สามารถดูข้อมูลการแจ้งเหตุขัดข้องจากผู้ใช้งานได้

- สามารถดูข้อมูลผู้ใช้ได้ ในกรณีที่ผู้ใช้งานนั้นลืมรหัสผ่านหรือชื่อผู้ใช้ในการเข้าสู่ระบบ

- ระบุผู้ดำเนินการซ่อมหรือช่างซ่อมบำรุงได้ ในกรณีที่มีช่างซ่อมที่ยังไม่มีหน้าที่ในการดำเนินการซ่อมแซมก็สามารถระบุได้โดยรหัสประจำตัวช่างซ่อมบำรุง

5) ระบบฝ่ายซ่อมบำรุง

- สามารถแจ้งเตือนการเข้าซ่อมบำรุง โดยจะแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานเพื่อให้รับรู้ว่าเหตุขัดข้องที่ผู้ใช้แจ้งเข้ามานั้นจะมีเจ้าหน้าที่เข้าซ่อมบำรุง

- สามารถแจ้งเตือนเมื่อแล้วเสร็จ โดยจะแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานเพื่อให้รับรู้ว่าเหตุขัดข้องที่ผู้ใช้แจ้งเข้ามามีเจ้าหน้าที่หรือช่างซ่อมบำรุงได้ดำเนินการเขข้าซ่อมบำรุงเสร็จสิ้น

- ระบุสถานะการซ่อมให้ผู้ใช้งานรับทราบ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามสถานะการซ่อมบำรุงได้

- สามารถดูข้อมูลการแจ้งเหตุขัดข้องจากผู้ใช้งานได้

5.1 ระบบลงทะเบียนช่างซ่อมบำรุง ระบบนี้สร้างขึ้นเพื่อสามารถระบุช่างซ่อมบำรุงหรือผู้ดำเนินการรับผิดชอบเหตุขัดข้องเมื่อเหตุขัดข้องเกิดปัญหา ผู้ดูแลระบบก็จะสามารถติดตามปัญหาและค้นหาผู้ดำเนินการรับผิดชอบเหตุขัดข้องที่เกิดปัญหาได้ ประกอบด้วย

- รหัสเจ้าหน้าที่สร้างอัตโนมัติ เพื่อเป็นรหัสประจำตัวให้กับช่างซ่อมบำรุงแต่บัญชี รหัสประจำตัวที่มีนั้นจะไม่ซ้ำกัน ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถระบุผู้รับผิดชอบได้

- ชื่อจริง

- นามสกุลจริง

- เพศ ได้แก่ เพศชายและเพศหญิง

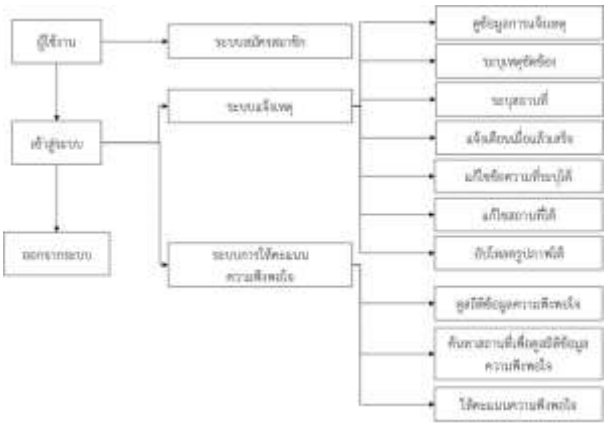
- เบอร์โทร

6) ระบบ Push Notification

- มีการแจ้งเตือนผ่านหน้าจอมือถือ เพื่อแสดงถึงความคืบหน้าในการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบว่ามีผู้ใช้งานแจ้งเหตุขัดข้อง จากนั้นผู้ดูแลระบบจะตรวจสอบข้อมูลการแจ้งเหตุเพื่อระบุช่างซ่อมบำรุงในการแก้ไขเหตุขัดข้องนั้นๆ แล้วจึงทำการแจ้งเตือนไปยังช่างซ่อมบำรุง เพื่อให้ช่างซ่อมบำรุงรับรู้ว่ามีเหตุขัดข้องจากผู้ใช้งานแจ้งเข้ามา เมื่อช่างซ่อมบำรุงได้ตรวจสอบเหตุขัดข้องแล้วจึงทำการเข้าซ่อมบำรุง ช่างซ่อมบำรุงจะเปลี่ยนสถานะเป็นกำลังดำเนินการ แล้วแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานว่ามีเจ้าหน้าที่กำลังดำเนินการในการแก้ไขหรือซ่อมบำรุง หากซ่อมบำรุงเสร็จสิ้นช่างซ่อมบำรุงก็จะเปลี่ยนสถานะและแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานว่าเจ้าหน้าที่ได้ดำเนินการเสร็จสิ้น จากนั้นสถานะจะเปลี่ยนเป็นสถานะรีวิว หมายถึง ผู้ใช้งานสามารถให้คะแนนความพึงพอใจต่อการซ่อมบำรุงเหตุขัดข้องนั้นๆได้

การออกแบบระบบงานโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visio ในการออกแบบแผนภาพรวมระบบงาน (Design Overview), แผนภาพแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงานและสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน (Use Case Diagram), แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของระบบ (Sequence Diagram) และแผนภาพแสดงลำดับและการดำเนินกิจกรรม (Activity Diagram) ออกแบบโดยโปรแกรม Microsoft Visio ในส่วนของการออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database Design) แผนผังแสดง

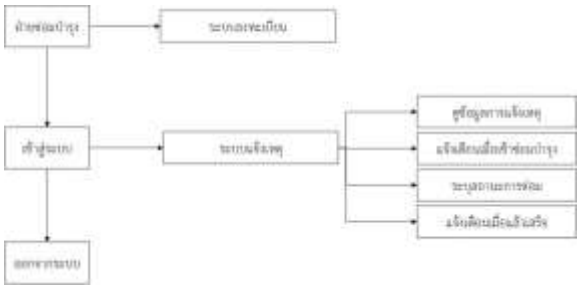
ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หรือกลุ่มข้อมูล (E-R Diagram) ออกแบบโดยใช้โปรแกรม MySQL Workbench ดังภาพต่อไปนี้



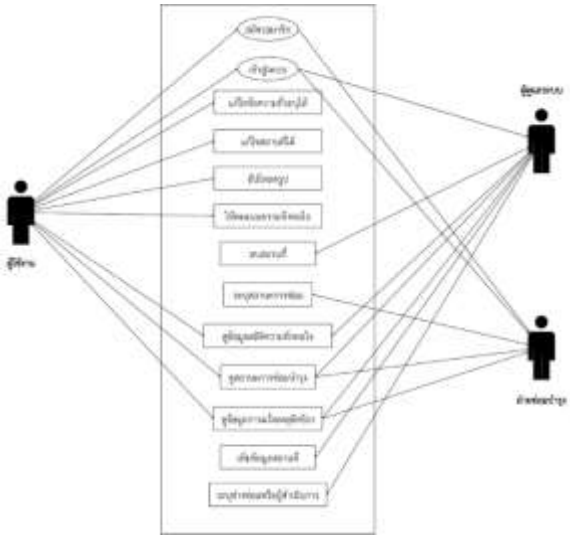
ภาพ 1 Design Overview ของผู้ใช้งาน



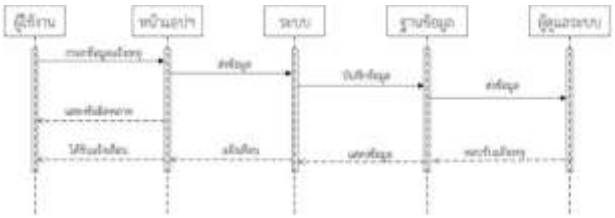
ภาพ 2 Design Overview ของผู้ดูแลระบบ



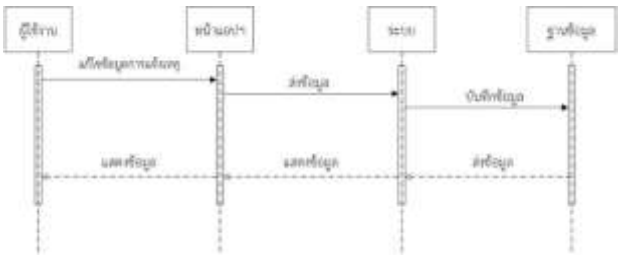
ภาพ 3 Design Overview ของฝ่ายซ่อมบำรุง



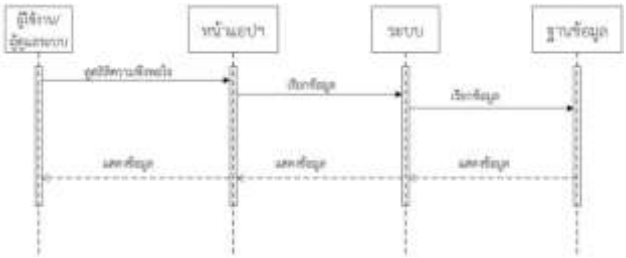
ภาพ 4 Use Case Diagram



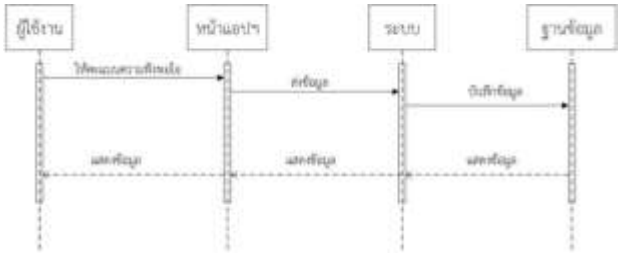
ภาพ 5 Sequence Diagram ของผู้ใช้งานในการแจ้งเหตุขัดข้อง



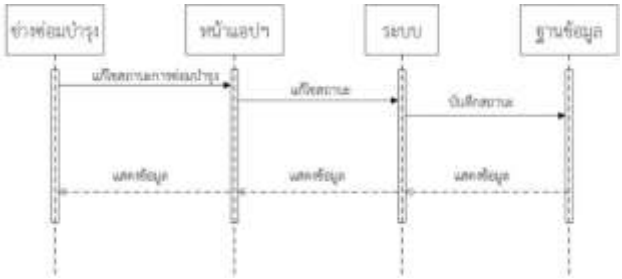
ภาพ 6 Sequence Diagram ของผู้ใช้งานในการแจ้งเหตุขัดข้อง



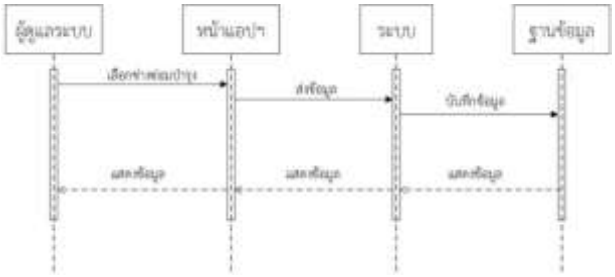
ภาพ 7 Sequence Diagram การดูข้อมูลสถิติความพึงพอใจ



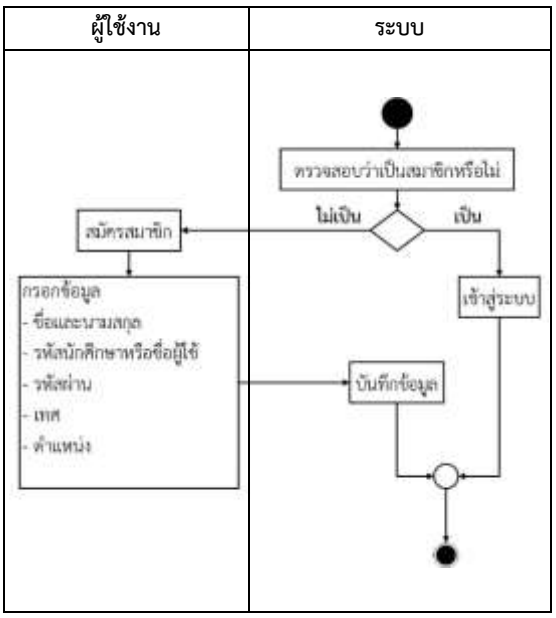
ภาพ 8 Sequence Diagram การให้คะแนนความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน



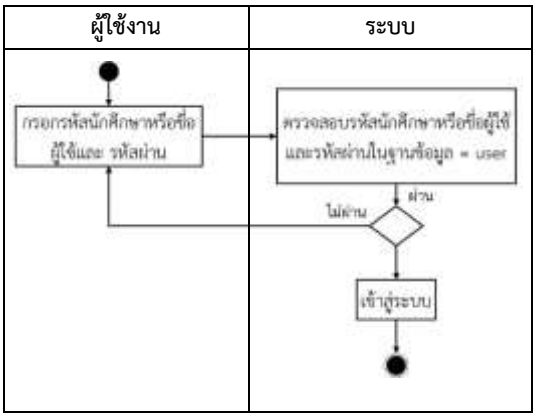
ภาพ 9 Sequence Diagram การระบุสถานการณ์ซ่อมบำรุง



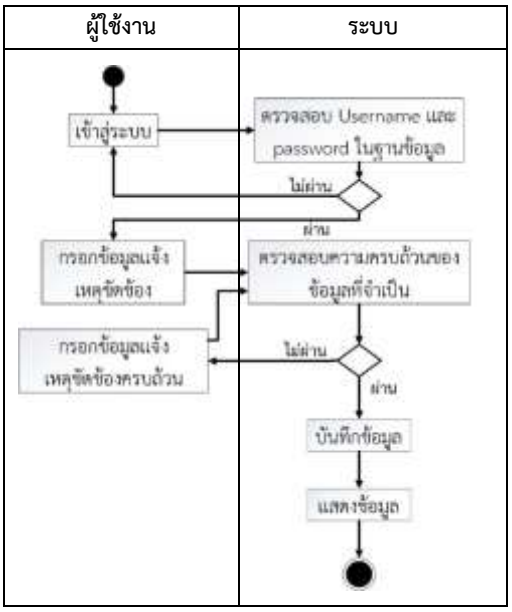
ภาพ 10 Sequence Diagram การระบุช่างซ่อมบำรุงหรือผู้ดำเนินการ



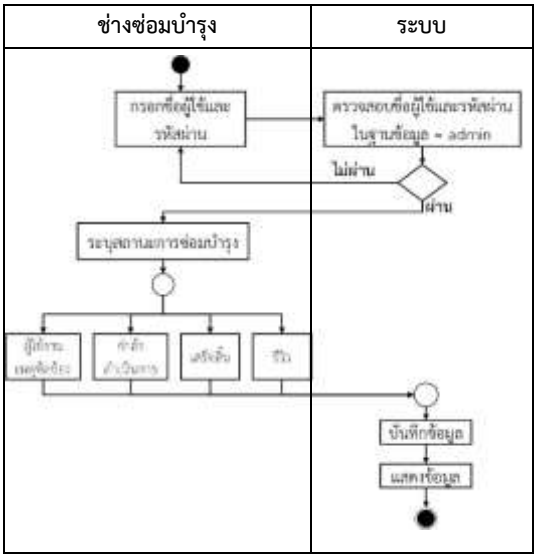
ภาพ 11 Activity Diagram ระบบการสมัครสมาชิก



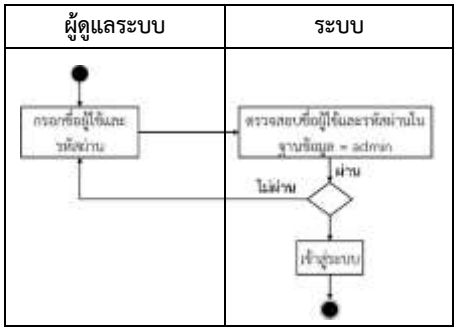
ภาพ 12 Activity Diagram ระบบการเข้าสู่ระบบผู้ใช้งาน



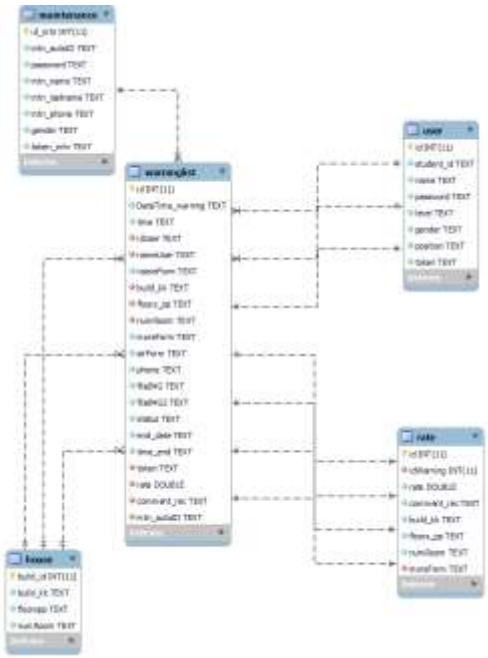
ภาพ 13 Activity Diagram การกรอกข้อมูลการแจ้งเหตุ



ภาพ 14 Activity Diagram การระบุสถานะการซ่อมบำรุงของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 15 Activity diagram การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 16 E-R Diagram ของระบบ

3.3 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชันตามความต้องการของผู้ใช้งานและตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ซึ่งใช้ Flutter SDK และภาษา Dart ในการพัฒนา ด้านฐานข้อมูลใช้ MySQL และใช้โปรแกรม phpMyAdmin สำหรับเป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล ส่วนด้านการตกแต่งใช้ภาษา CSS เพื่อตกแต่งหลังจากการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้วและทำการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันบนมือถือจริงหรือมือถือจำลอง เพื่อแก้ไขจุดที่มีข้อผิดพลาดต่าง ๆ จนมั่นใจว่าระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 การประเมินผลระบบ

ในการประเมินผลความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบ ด้านเทคนิค ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์ และด้านการออกแบบผลลัพธ์ และในการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 30 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการในการทำงานของซอฟต์แวร์ และด้านการออกแบบผลลัพธ์ สถิติที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ผลการเมินดังนี้

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคารบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้ผลการวิจัยดังนี้



ภาพ 17 หน้าเข้าสู่ระบบของฝ่ายซ่อมบำรุงหรือผู้ดูแลระบบ



ภาพ 18 หน้าเมนูของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 19 หน้าการเพิ่มสถานที่



ภาพ 20 หน้าเพิ่มอาคาร



ภาพ 21 หน้าลบสถานที่



ภาพ 22 หน้าลบอาคาร



ภาพ 23 หน้าลบลำดับห้อง



ภาพ 24 หน้าแสดงข้อมูลผู้ใช้งาน



ภาพ 25 หน้าแถบแยกสถานการณ์แจ้งเหตุสถานะผู้ใช้แจ้งเหตุ



ภาพ 26 หน้าระบุเลือกผู้ดำเนินการหรือช่างซ่อมบำรุง



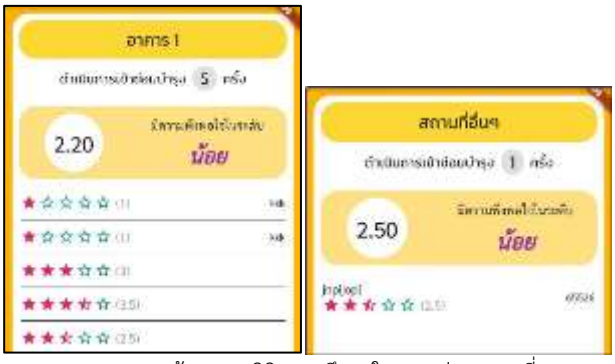
ภาพ 27 หน้าแสดงข้อมูลแจ้งเหตุขัดข้องจากผู้ใช้งานและผู้ดำเนินการ



ภาพ 28 หน้าแสดงสถิติความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน



ภาพ 32 หน้าตรวจสอบข้อมูลที่กรอก



ภาพ 29 หน้าแสดงสถิติความพึงพอใจของแต่ละสถานที่



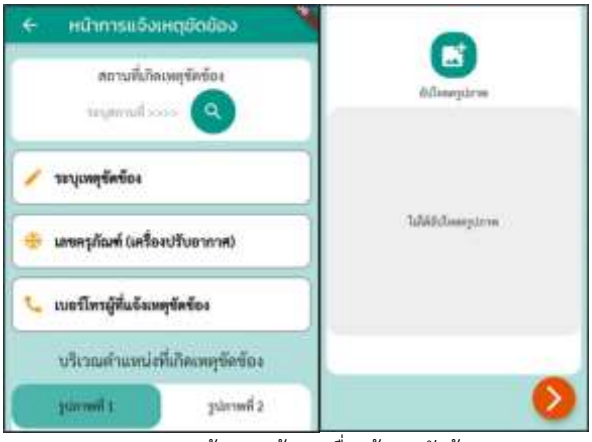
ภาพ 33 หน้าตรวจสอบข้อมูลที่กรอก



ภาพ 30 หน้าแรกในการแจ้งเหตุขัดข้อง



ภาพ 34 หน้าแสดงข้อมูลที่แจ้งเหตุขัดข้อง



ภาพ 31 หน้ากรอกข้อมูลเพื่อแจ้งเหตุขัดข้อง



ภาพ 35 หน้าให้คะแนนความพึงพอใจ



ภาพ 36 หน้าลงทะเบียนช่างซ่อมบำรุง



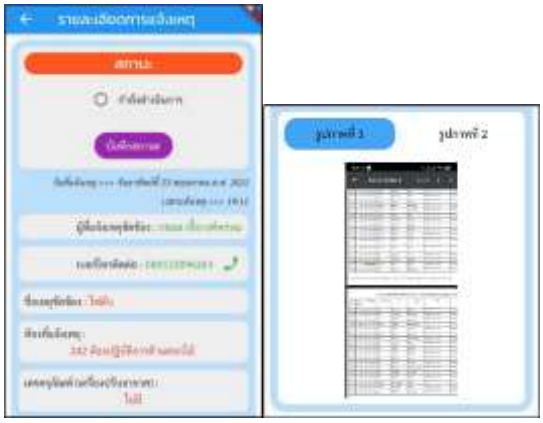
ภาพ 37 หน้าเข้าสู่ระบบช่างซ่อมบำรุง



ภาพ 38 หน้าแรกของฝ่ายซ่อมบำรุง



ภาพ 39 แถบสถานะแจ้งเหตุขัดข้อง



ภาพ 40 หน้าข้อมูลแจ้งเหตุขัดข้อง

4.2 ผลประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน

ในการประเมินผลความเหมาะสมของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบ ด้านเทคนิค ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์ และด้านการออกแบบผลลัพธ์ ทั้งนี้ แบบประเมินได้กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ประกอบด้วยมาตรอันดับ (Rating Scale)[2] เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตรฐานอันดับเชิงประมาณ 5 อันดับ ดังต่อไปนี้

ระดับเกณฑ์การให้คะแนนความหมาย

เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
มากที่สุด	4.51-5.00
มาก	3.51-4.50
ปานกลาง	2.51-3.50
น้อย	1.51-2.50
น้อยที่สุด	1.00-1.50

ตาราง 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย
1. ด้านเชิงเทคนิค	4.87	0.23	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล	4.53	0.58	มากที่สุด
3. ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์	4.73	0.35	มากที่สุด
4. ด้านการออกแบบผลลัพธ์	4.53	0.12	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.67**	**0.32**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่าด้านเชิงเทคนิค ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล และด้านการออกแบบผลลัพธ์ ทั้ง 4 ด้านมีความเหมาะสมมากที่สุด ภาพรวมของระบบผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67) และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นคล้ายคลึงกัน (SD เท่ากับ 0.32) เมื่อได้สรุปผลจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ได้นำข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญไปแก้ไขในจุดที่บกพร่องแล้วจึงนำไปใช้งานต่อไป

4.3 ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน 30 คน โดยประเมินความพึงพอใจ 3 ด้านได้แก่ ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการในการทำงานของซอฟต์แวร์และด้านการออกแบบผลลัพธ์ได้ผลการประเมินดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้งาน

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย
1. ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล	4.31	0.79	มาก
2. ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์	4.39	0.86	มาก
3. ด้านการออกแบบผลลัพธ์	4.31	0.79	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.34**	**0.81**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ด้านกระบวนการการทำงานของซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล และด้านการออกแบบผลลัพธ์ มีความพึงพอใจมาก และภาพรวมทั้งหมดนั้นผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34) และผู้ใช้งานมีความคิดเห็นแตกต่างกันเล็กน้อย (SD เท่ากับ 0.81)

5. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

แอปพลิเคชันแจ้งเหตุขัดข้องภายในอาคาร บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยานี้ได้รวบรวมเครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบไปด้วย ระบบสมัครสมาชิก, ระบบผู้ใช้งาน, ระบบจัดการข้อมูลอาคารบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, ระบบฝ่ายผู้ดูแลระบบ และระบบฝ่ายช่างซ่อมบำรุง โดยทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยทำการเขียนแผนภาพโดยรวม (Design Overview) แผนภาพกรณี (Use Case Diagram) แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) แผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) และการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) โดยเขียน E-R Diagram

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้โปรแกรมภาษา Dart ซึ่งเป็นภาษาที่เรียนรู้ง่าย และทำงานได้บนอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก [3] และ Flutter SDK ซึ่งเป็น framework ที่สามารถพัฒนา native app แบบ cross-platform ได้ง่าย [4] สร้างฐานข้อมูลด้วย phpMyAdmin โดยจะต้องอาศัยเครื่องเซิร์ฟเวอร์ในการเก็บข้อมูลและฐานข้อมูลใช้โปรแกรม Xampp ในการจำลองการทำงานของเซิร์ฟเวอร์และเข้าถึงฐานข้อมูล เมื่อทำการพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วในส่วนของการทดสอบใช้งานแอปพลิเคชันนั้นต้องอาศัย Domain ในการทดสอบแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรม Ngrok ในการจำลอง Domain name ชั่วคราวในการทดสอบการทำงานและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันบนมือถือ

ผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของซอฟต์แวร์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเชิงเทคนิค ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการในการทำงานของซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบผลลัพธ์ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น ด้านเชิงเทคนิค ด้านกระบวนการในการทำงานของซอฟต์แวร์ ด้านการออกแบบผลลัพธ์ คล้ายคลึงกัน และด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล แตกต่างกันเล็กน้อย

ภาพรวมของระบบผู้ใช้งานจำนวน 30 คน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมาก และผู้ใช้งานระบบมีความคิดเห็น ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูล ด้านกระบวนการในการทำงานของซอฟต์แวร์และด้านการออกแบบผลลัพธ์แตกต่างกันเล็กน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐดนัย บำรุงศรี และอุนิษา เลิศโตมรสกุล [5] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันรับแจ้งเหตุด่วนเหตุร้ายชื่อว่า “Police I Lert U” โดยให้ประชาชนสามารถกดขอความช่วยเหลือผ่านปุ่มแจ้งเหตุเพียงปุ่มเดียว และกดขอความช่วยเหลือจากตำรวจได้โดยการส่งข้อมูลส่วนตัว ภาพถ่าย เวลาเกิดเหตุ และตำแหน่งที่เกิดเหตุ และประสานงานส่งเจ้าหน้าที่ตำรวจเข้าช่วยเหลือและให้บริการได้ทันที พบว่าผู้ใช้งานที่ดาวน์โหลดโปรแกรมไปใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และ

สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตยากร ไทยพันธ์และคณะ [6] ได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา พบว่าช่วยลดขั้นตอนการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ใช้งาน มีการแจ้งเตือน การตรวจสอบ และการติดตามการดำเนินงาน ทำให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ได้ดี ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

[1] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2555.

[2] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. **การวิจัยธุรกิจ.** กรุงเทพฯ: เพชรจรัสแสงแห่งโลกธุรกิจ; 2541.

[3] ธนพจน์ ไชยวนิชนันท์. **Dart 101: ทำความรู้จักภาษา Dart ฉบับโปรแกรมเมอร์.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 13 สิงหาคม 2564] จาก https://www.centrilliontech.co.th/blog/2570/dart-101-introduction-for-programmers/

[4] สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทย. **Flutter Framework เครื่องมือที่ประสิทธิภาพในการสร้าง native app แบบหลาย platform.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564] จาก https://www.thaiprogrammer.org/2019/11/flutter-framework/

[5] ณัฐดนัย บำรุงศรี และอุนิษา เลิศโตมรสกุล. “แนวทางการพัฒนาการใช้งาน Application Police I Lert U”. **วารสารคุณภาพชีวิตกับกฎหมาย** ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562). หน้า 107-121.

[6] รัตยากร ไทยพันธ์และคณะ. “การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับการแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา”. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน พ.ศ. 2564). หน้า 71-85.

ระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์

Information Management System for Furniture Repair Notification on The Internet network of Kanok-rada Furniture

วรรธนัย ลงสุวรรณ[1], ณัฐนนท์ ศิลวัฒน์[1], ปัณฑ์ชณิช เพ่งผล[2] และ ลัดดาวรรณ มีอนันต์[1*]

[1]คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

Emails: Dawutwattanai@gmail.com, laddawan.me@chonburi.spu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ วิธีดำเนินการวิจัยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยใช้ภาษา PHP, HTML5, CSS3 และ JavaScript ในการพัฒนาระบบ ใช้ Bootstrap ออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (GUI) และใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล

ผลการประเมินพบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.54, SD = 0.50) และผลประเมินด้านความสามารถในการใช้งานของระบบอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.58, SD = 0.55)

คำสำคัญ-- ระบบจัดการข้อมูลแจ้งซ่อม, ระบบแจ้งซ่อม, เฟอร์นิเจอร์

ABSTRACT

The purposes of this project were two-fold: 1) to development an information management system for furniture repair notification on the internet network of Kanok-rada Furniture, 2) to find system performance, and 3) to study the users' satisfaction. The method of conducting research uses the system development cycle (SDLC) and study related theories. The system development languages include PHP, HTML5, CSS3, JavaScript and Bootstrap for design a graphic user interface (GUI) and using MySQL as a database management system.

The results of the study show that the satisfaction of the users to the overall system of functionality it was very good ($\overline{X}$ = 4.54, SD = 0.50) and effective action are suitable for work process with the overall function evaluation it was very good ($\overline{X}$ = 4.58, SD = 0.55)

Keywords-- Repair notification management system, Repair notification system, furniture

1. บทนำ

ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ ตั้งอยู่เลขที่ 23/4 หมู่ 10 ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150 เป็นร้านรับทำโซฟาและซ่อมสินค้า ได้แก่ หัวเตียง โซฟาชุด โซฟาเดี่ยว เก้าอี้นั่งและเบาะต่าง ๆ เนื่องจากในการดำเนินงานของทางร้านมีรายการสินค้าจำนวนมาก และสินค้าแต่ละรายการจะมีรายละเอียดแตกต่างกัน เช่น รูปแบบของสินค้า วัสดุที่ใช้ ขนาด และสี เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานอีกจำนวนมาก เช่น ใบแจ้งซ่อม ใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น ซึ่งในการจัดเก็บเอกสารและการติดตามความคืบหน้าของงานซ่อมนั้นเป็นไปด้วยความล่าช้า เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ของทางร้านจัดเก็บไว้ในรูปแบบเอกสาร และไม่เป็นระบบ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน เช่น การบันทึกข้อมูลการรับซ่อมสินค้า และการตรวจสอบประวัติสินค้าที่นำมาซ่อม เป็นต้น โดยเฉพาะปัญหาในการติดตามสินค้าที่นำมาซ่อม เนื่องจากการซ่อมสินค้าแต่ละรายการจะใช้ระยะเวลาในการจัดทำแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด

ของสินค้าและต้องใช้พนักงานหรือช่างในการตรวจสอบความคืบหน้าในการซ่อมสินค้า ซึ่งจะต้องสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าที่นำมาซ่อม เช่น วันที่นำสินค้ามาซ่อม และลักษณะของสินค้า ดังนั้นเมื่อลูกค้าต้องการสอบถามความคืบหน้าของสินค้าที่ส่งซ่อมทำให้ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบข้อมูล ส่งผลให้การให้บริการลูกค้าเกิดความล่าช้า และมีความเสี่ยงต่อการสูญหายของเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำจึงได้เก็บรวบรวมข้อมูล และทำการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำมาช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม โดยระบบสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับพนักงาน และช่างในการบันทึกข้อมูลการแจ้งซ่อม และติดตามความคืบหน้าของงานซ่อมได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีการทำงานร่วมกับการบริหารจัดการฐานข้อมูลทำให้การจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานของร้านเป็นระบบ ช่วยให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพงศ์ ชินวงศ์วิโรจน์ และรัตนา พุธพา [1] พัฒนาระบบการจัดการเบิกจ่ายอุปกรณ์สิ้นเปลืองและแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินทราเน็ต กรณีศึกษา ฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อู่ตะเภา บริษัท การบินไทย จำกัด(มหาชน) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการกับข้อมูลการเบิกจ่ายอุปกรณ์สิ้นเปลือง และแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น ลดข้อผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูล ลดปัญหาการทำงานที่ช้าของไฟล์ Excel เมื่อมีข้อมูลจำนวนมาก และสร้างฐานข้อมูลใหม่เพื่อรองรับข้อมูลในอนาคต ผลการพัฒนาระบบพบว่า ระบบการจัดการเบิกจ่ายอุปกรณ์สิ้นเปลืองและแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินทราเน็ต สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งาน และมีการจัดการกับข้อมูลการเบิกจ่ายอุปกรณ์สิ้นเปลือง และแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น

ละอองดาว เหลืองช่างทอง [2] พัฒนาระบบสารสนเทศการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไอที บริษัท โฮเซอิ เบรค (ไทยแลนด์) จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไอที บริษัท โฮเซอิ เบรค (ไทยแลนด์) จำกัด ได้นำวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาใช้รวมทั้งการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผลการพัฒนาระบบพบว่า ระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไอที บริษัท โฮเซอิ เบรค (ไทยแลนด์) จำกัด สามารถช่วยให้พนักงานจัดการข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น ทั้งในส่วนการแจ้งซ่อม การจัดการงานซ่อม การบันทึกการซ่อม การส่งเคลมการออกรายงานต่าง ๆ และแก้ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

3.2.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [3] คือ กระบวนการทางความคิดเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ วงจรการพัฒนาระบบมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดและเลือกโครงงาน
2. เริ่มต้นและวางแผนโครงงาน
3. วิเคราะห์ระบบ
4. ออกแบบระบบ
5. พัฒนาและติดตั้งระบบ
6. บำรุงรักษาระบบ

3.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

PHP ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Server-Side-Script การประมวลผลคำสั่งจะต้องอาศัยเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ซึ่งสามารถแสดงผลและใช้งานร่วมกับภาษา HTML ได้ดี และเป็นภาษาประเภทโอเพนซอร์สใช้งานได้ฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย [3]

HTML5 คือ ภาษา Markup ที่ใช้สำหรับเขียน Website เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาโดย

WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเพิ่ม Feature เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น [4]

ภาษา JavaScript (JS) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น มีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” Interpreter หรือเรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต [5]

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet เป็นภาษาในกลุ่มสไตล์ชีต (Style Sheets) มีรูปแบบการเขียนคำสั่งที่เฉพาะ เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดรูปแบบหน้าตาของไฟล์ HTML ให้สามารถจัดรูปแบบการแสดงผลให้กับเอกสาร HTML ได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น เช่น การกำหนดรูปแบบฟอนต์ สีพื้นหลังและอื่น ๆ ที่แสดงบนหน้าเว็บไซต์ทั้งหมด [6]

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

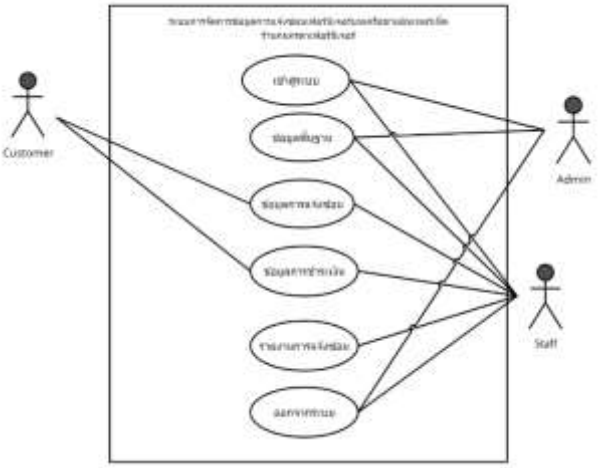
ระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ มีวงจรการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังนี้ [7]

1. การกำหนดและเลือกโครงงาน (System Identification and Selection) เป็นขั้นตอนที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการดำเนินงานของร้านกนกรดาในปัจจุบัน ซึ่งการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวกับการดำเนินงานทั้งหมดของทางร้านจัดทำในรูปแบบของเอกสาร ปัญหาที่พบจากการดำเนินงานคือการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่มีการแจ้งซ่อมซึ่งจะมีรายละเอียดที่ต้องจัดเก็บค่อนข้างมาก เช่น ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์ วัสดุ ขนาด สี เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบปัญหาการติดตามงานซ่อมเมื่อลูกค้าสอบถามความคืบหน้าเกี่ยวกับการซ่อมซึ่งไม่สามารถให้คำตอบลูกค้าได้ทันทีเนื่องจากเอกสารใบแจ้งซ่อมมีจำนวนมาก และบางรายการข้อมูลไม่ชัดเจนเนื่องจากลายมือของพนักงานที่จดรายการ รวมถึงปัญหาเอกสารสูญหาย ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับพนักงาน และลูกค้าของร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์

2. เริ่มต้นและวางแผนโครงงาน (System Initiation and Planning) ผู้จัดทำได้กำหนดระยะเวลาในการทำโครงงานครั้งนี้ และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้ซึ่งได้แก่ พนักงาน และลูกค้า เพื่อนำมาวางแผนดำเนินงานพัฒนาระบบ

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ของระบบงานเดิมเพื่อทราบว่าระบบงานเดิมนั้นมีความผิดพลาดอะไรบ้าง เพื่อนำความผิดพลาดนั้นมาพัฒนาระบบและรวบรวมความต้องการในระบบใหม่ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม และความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบงานตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้

4. การออกแบบระบบ (System Design) ทำการออกแบบระบบโดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ มากำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับภาพรวมของการออกแบบระบบ ระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมด้วย Use Case Diagram และแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบด้วย Sequent Diagram แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดง Use Case Diagram ภาพรวมของระบบ

5. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) จำแนกการพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (Graphic User Interface: GUI) 2) การพัฒนาระบบ ภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย Visual Studio code, HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap แล ะใช้ภาษา PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนาระบบ และ 3) การจัดการฐานข้อมูลใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล หลังจากพัฒนาระบบเสร็จก็ทำการทดสอบ

ระบบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามขอบเขตและตามความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

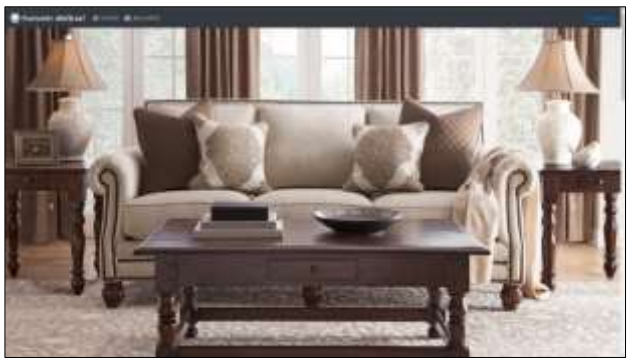
6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ขั้นตอนนี้ผู้จัดทำได้นำระบบที่พัฒนาเสร็จให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้แก่ เจ้าของกิจการ พนักงาน และลูกค้าของร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ จำนวน 10 คน ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ และสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานยิ่งขึ้น

5. ผลการดำเนินงาน

ผลการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ ระบบสามารถทำงานได้แบบออนไลน์ โดยแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน (ช่าง) และลูกค้า ผลการออกแบบแบ่งเป็น ส่วนจัดการข้อมูลพื้นฐาน จัดการข้อมูลการแจ้งซ่อม จัดการข้อมูลการชำระเงิน และการออกรายงาน โดยระบบมีการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข ค้นหา และลบรายการข้อมูลต่าง ๆ ตามสิทธิ์ที่กำหนดให้กับผู้ใช้ในการเข้าใช้งานระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 หน้าจอหลัก

เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ของร้านจะพบกับหน้าแรกของเว็บไซต์ และในหน้าแรกจะพบกับเมนู หน้าหลักและติดตามสินค้า



ภาพ 2 แสดงหน้าจอหลักของระบบ

5.2 หน้าจอล็อกอิน

เมื่อต้องการเข้าสู่การทำงานของระบบผู้ใช้จะต้องทำการล็อกอินโดยมีการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ พนักงานสำนักงาน และช่างประจำร้าน ซึ่งสิทธิ์ของผู้ใช้ในแต่ละตำแหน่งจะมีหน้าที่การใช้งานระบบแตกต่างกัน



ภาพ 3 แสดงหน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

5.3 หน้าจอการทำงานในส่วนของผู้ดูแลระบบ

เมื่อทำการล็อกอินในสถานะของผู้ดูแลระบบ จะพบกับหน้าจอการทำงานในส่วนการจัดการข้อมูลของร้าน เช่น ข้อมูลประเภทสินค้า ข้อมูลรายการสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการซ่อม ข้อมูลการชำระเงิน รวมถึงข้อมูลพนักงานซึ่งผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้กำหนดสิทธิ์ให้กับพนักงานแต่ละตำแหน่งในการเข้าใช้งานระบบ



ภาพ 4 แสดงหน้าจอการทำงานของผู้ดูแลระบบ

5.4 หน้าจอการจัดการข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบได้ เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลประเภทสินค้า ข้อมูลชนิดสินค้า ข้อมูลสินค้า ซึ่งสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ค้นหา และลบ ได้



ภาพ 5 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

5.5 หน้าจอรับงานซ่อม/แจ้งซ่อมสินค้า

เมื่อทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบในสถานะของพนักงานช่าง จะพบกับหน้าจอการทำงานในส่วนของการรับซ่อม ซึ่งพนักงานช่างจะเป็นผู้บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับเฟอร์นิเจอร์ที่จะทำการซ่อม เช่น ข้อมูลลูกค้าที่นำเฟอร์นิเจอร์มาส่งซ่อม ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ ชนิด สี รายละเอียดการซ่อม รวมถึงภาพถ่ายของเฟอร์นิเจอร์ก่อนทำการซ่อม เพื่อบันทึกลงในระบบ



ภาพ 6 แสดงหน้าจอรับงานซ่อม/แจ้งซ่อมสินค้า

5.6 หน้าจอแสดงข้อมูลสถานะของงานซ่อม

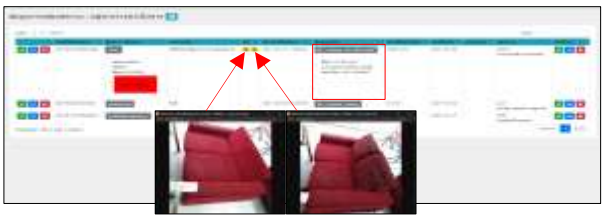
จะเป็นการแสดงสถานะของสินค้าแต่ละรายการที่ส่งซ่อม ซึ่งพนักงานซ่อมจะสามารถเลือกดูสถานะของสินค้าที่ส่งซ่อมว่าอยู่ในขั้นตอนใด โดยจะแบ่งเป็น 3 สถานะ ได้แก่ อยู่ระหว่างดำเนินการ ดำเนินการเสร็จสิ้น และส่งคืนสินค้า



ภาพ 7 แสดงข้อมูลสถานะงานซ่อม

5.7 หน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดการซ่อม

พนักงานซ่อมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของสินค้าที่ส่งซ่อมแต่ละรายการเพื่อดำเนินการซ่อม และเมื่อดำเนินการซ่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานซ่อมจะทำการอัพเดทสถานะของงานซ่อมเป็นดำเนินการเสร็จสิ้น



ภาพ 8 แสดงข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่ส่งซ่อม

5.8 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลงานซ่อม

ในกรณีที่มีการแก้ไขข้อมูลงานซ่อม พนักงานช่างสามารถเข้าไปแก้ไขรายละเอียดของการซ่อม และทำการบันทึกรายการซ่อมที่มีการแก้ไขล่าสุดเข้าสู่ระบบเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำใบรับซ่อมต่อไป



ภาพ 9 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลงานซ่อม

5.9 หน้าจอแสดงการพิมพ์ใบรับซ่อมสินค้า

หลังจากดำเนินการบันทึกข้อมูลรายละเอียดการแจ้งซ่อมเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะนำข้อมูลที่บันทึกมาจัดพิมพ์ใบรับซ่อม ซึ่งจะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ข้อมูลของลูกค้าที่ส่งซ่อม ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่ส่งซ่อม วันที่ส่งซ่อม รวมถึงราคาประเมิน ซึ่งใบรับซ่อมจะให้กับลูกค้าเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการมารับสินค้า



ภาพ 10 แสดงหน้าจอการพิมพ์ใบรับซ่อมสินค้า

5.10 หน้าจอแสดงใบรับซ่อมสินค้า

ลูกค้าสามารถพิมพ์ใบรับซ่อม เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการรับสินค้า



ภาพ 11 แสดงใบรับซ่อมสินค้า

5.11 หน้าจอแสดงการติดตามงานซ่อมของลูกค้า

ลูกค้าสามารถติดตามงานซ่อมสินค้าของตนได้ โดยล็อกอินเข้าระบบในสถานะของลูกค้า จากนั้นจึงป้อนเลขที่ใบรับซ่อมและคลิกที่ปุ่ม “ติดตาม”



ภาพ 12 แสดงหน้าจอการติดตามงานซ่อมของลูกค้า

5.12 หน้าจอแสดงสถานะการซ่อมของลูกค้า

เมื่อลูกค้าป้อนเลขที่ใบรับซ่อมในระบบ และคลิกที่ปุ่ม “ติดตาม” ระบบจะแสดงสถานะของสินค้าที่ส่งซ่อมให้ลูกค้าทราบ



ภาพ 13 แสดงสถานะการซ่อมของลูกค้า

5.13 หน้าจอแสดงข้อมูลสถานะการซ่อมที่เป็นปัจจุบัน

หลังจากดำเนินการซ่อมสินค้าเสร็จเรียบร้อย พนักงานจะทำการปรับปรุงสถานะการซ่อมล่าสุด ซึ่งลูกค้าสามารถเข้าไปดูสถานะการซ่อมที่เป็นปัจจุบันได้จากระบบ



ภาพ 14 แสดงข้อมูลสถานะการซ่อมที่เป็นปัจจุบัน

5.14 หน้าจอแสดงข้อมูลงานซ่อมสถานะดำเนินการเสร็จสิ้น

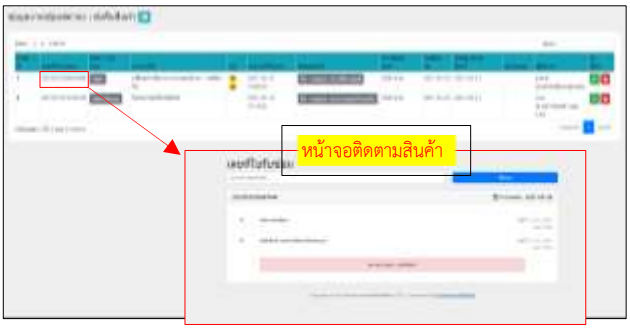
เมื่อพนักงานซ่อมดำเนินการซ่อมสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำการปรับสถานะของการซ่อมลงในระบบ เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดทำใบเสร็จรับเงิน ในขณะเดียวกันลูกค้าก็จะเห็นสถานะการซ่อมสินค้าของตนผ่านทางหน้าเว็บไซต์ด้วย



ภาพ 15 แสดงหน้าจอข้อมูลงานซ่อมสถานะดำเนินการเสร็จสิ้น

5.15 หน้าจอแสดงการตรวจสอบรายการซ่อม

พนักงานสามารถเข้ามาตรวจสอบรายการส่งซ่อมแต่ละรายการย้อนหลังได้ว่า รายการนั้น ๆ อยู่ในขั้นตอนใดของการดำเนินงาน



ภาพ 16 แสดงหน้าจอการตรวจสอบรายการซ่อม

5.16 หน้าจอแสดงข้อมูลการชำระเงิน

พนักงานสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลการชำระเงินของลูกค้าในระบบ และคลิกเข้าเพื่อดูรายละเอียดการชำระเงินของลูกค้าได้



ภาพ 17 แสดงหน้าจอข้อมูลการชำระเงิน

5.17 หน้าจอแสดงการออกรายงาน

เจ้าของร้านสามารถเลือกดูรายงานเพื่อแสดงผลการดำเนินงานของทางร้านได้ โดยในระบบจะมีการแสดงรายงานการแจ้งซ่อมสินค้า รายงานการรับสินค้า และรายงานการส่งคืนสินค้า เพื่อให้เจ้าของร้านสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงานของร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพ 18 แสดงหน้าจอการออกรายงาน

5.18 หน้าจอแสดงข้อมูลข่าวสาร

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลข่าวสารที่เป็นปัจจุบัน หรือข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ของทางร้านได้ และสามารถเข้าไปทำการแก้ไข ลบ ในภายหลังได้ด้วย



ภาพ 19 แสดงหน้าจอข้อมูลข่าวสาร

5.19 หน้าจอแสดงข้อมูลบทความ

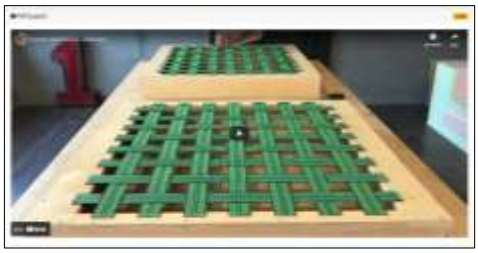
ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลบทความต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ของทางร้านได้ และสามารถเข้าไปทำการแก้ไข ลบ ในภายหลังได้ด้วย



ภาพ 20 แสดงหน้าจอข้อมูลบทความ

5.20 หน้าจอแสดงข้อมูลวิดีโอ

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลวิดีโอต่าง ๆ เช่น วิดีโอการทำความสะอาด การดูแลรักษาเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ของทางร้านได้ และสามารถเข้าไปทำการแก้ไข ลบ ในภายหลังได้ด้วย



ภาพ 21 แสดงหน้าจอข้อมูลวิดีโอ

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้นด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	SD	แปลผล
1. ความถูกต้องในการจัดการข้อมูลพื้นฐาน			
1.1 ข้อมูลประเภทสินค้า	4.50	0.50	ดี
1.2 ข้อมูลชนิดของสินค้า	4.50	0.50	ดี
1.3 ข้อมูลของสี	4.50	0.50	ดี
1.4 ข้อมูลหน่วยงาน	4.50	0.76	ดี
1.5 ข้อมูลพนักงาน	4.44	0.40	ดี
1.6 ข้อมูลข่าวสาร	4.68	0.51	ดีมาก
1.7 ข้อมูลบทความ	4.55	0.45	ดีมาก
1.8 ข้อมูลวิดีโอ	4.56	0.50	ดีมาก
2. ความถูกต้องในการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อม			
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลการแจ้งซ่อม	4.33	0.47	ดี
2.2 ความถูกต้องในการแสดงผลการแจ้งซ่อม	4.50	0.50	ดี
3. ความถูกต้องการออกรายงาน			
3.1 รายงานสินค้าที่อยู่ระหว่างการซ่อม	4.67	0.47	ดีมาก
3.2 รายงานการสินค้าที่ดำเนินการเสร็จสิ้น	4.67	0.47	ดีมาก
3.3 รายงานสินค้าที่ส่งคืน	4.67	0.47	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.54	0.50	ดีมาก

จากตาราง 1 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$= 4.54, SD = 0.50)

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ (Usability Test) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	SD	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.50	0.55	ดี
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอ	4.84	0.52	ดีมาก
3. การใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพที่เหมาะสม	4.50	0.55	ดี
4. ความเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.60	0.52	ดีมาก
5. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบมีความถูกต้อง	4.50	0.52	ดีมาก
6. การใช้ถ้อยคำบนจอภาพมีคำแนะนำการใช้โปรแกรม และสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย	4.60	0.55	ดี
7. ตำแหน่งช่องกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	4.50	0.55	ดี
8. การเรียกดูข้อมูลมีความเหมาะสมทำได้ง่าย	4.65	0.41	ดีมาก
9. ความสะดวกและรวดเร็วในการใช้ข้อมูลในการทำงาน	4.65	0.84	ดี

10. ความเข้าใจง่ายของความหมายขอบเขตของข้อมูลที่ควรป้อน	4.50	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.58	0.55	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$= 4.58, SD = 0.55)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

จากการศึกษา และพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ พบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถจัดเก็บข้อมูลการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ให้เป็นระบบ ลดขั้นตอนการทำงาน ช่วยให้การทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว ช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการจัดเก็บข้อมูลการรับแจ้งซ่อมที่ไม่ถูกต้อง และสามารถสืบค้นข้อมูลในการแจ้งซ่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในด้านการทำงานของระบบ มีผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และผลประเมินด้านความสามารถในการใช้งานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

6.2 ข้อเสนอแนะ

สามารถนำรูปแบบการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการแจ้งซ่อมเฟอร์นิเจอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร้านกนกรดาเฟอร์นิเจอร์ ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการแจ้งซ่อมกับงานด้านอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สุพงศ์ ชินวงศ์วิโรจน์ และรัตนา พุธพา. **ระบบการจัดการเบิกจ่ายอุปกรณ์สิ้นเปลืองและแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินทราเน็ต.** รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2560.

[2] ละอองดาว เหลืองช่างทอง. **ระบบสารสนเทศการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไอที บริษัท โฮเซอิ เบรค (ไทยแลนด์) จำกัด.** รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2560.

[3] เจริญศักดิ์ รัตนวราห์. **PHP&MySQL Web Programing.** กรุงเทพฯ: เน็ตดีไซน์ พับลิชชิ่ง, 2554.

[4] ชาญชัย ศุภอรรถกร. **สร้างเว็บแอปพลิเคชันแบบ Responsive ด้วย PHP Bootstrap MySQL/MariaDB + AJAX + jQuery ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: รีไวว่า, 2563.

[5] จิราวุธ วารินทร์. **พัฒนาเว็บไซต์สมัยใหม่ด้วย HTML5 JavaScript + CSS3 ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: รีไวว่า, 2562

[6] AR Group. รู้ไหม!! Web Application (เว็บแอปพลิเคชัน) คืออะไร?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 13 เมษายน 2563]. จาก https://www.ar.co.th/kp.th/560.

[7] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2555.

ระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด

STOCK PRODUCTS AND RAW MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM OF MILLENIUM KIMNERGY COMPANY LIMITED

ประจักษ์ ศรีไพล[1], ภูมิชาติ ประภาวงษ์[1], นงเยาว์ สอนจะโปะ[1] และ ลัดดาวรรณ มีอนันต์[1*]

[1]คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี

Emails: Dawutwattanai@gmail.com, laddawan.me@chonburi.spu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ วิธีดำเนินการวิจัยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) และศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยใช้ภาษา PHP, HTML5, CSS3 และ JavaScript ในการพัฒนาระบบ ใช้ Bootstrap ออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (GUI) และใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล

ผลการประเมินพบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$= 4.21, SD = 0.10) ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ อยู่ระดับดี ($\overline{X}$ = 4.43, SD = 0.07)

คำสำคัญ : ระบบการจัดการสต็อกสินค้า, การเบิกสินค้า, สินค้า

ABSTRACT

The purposes of this project were two-fold: 1) to develop stock products and raw materials management system of Millennium Kimnergy Company Limited, 2) to find system performance, and 3) to study the users' satisfaction. The method of conducting research uses the system development cycle (SDLC) and study related theories. The system development languages include PHP, HTML5, CSS3, JavaScript and Bootstrap for design a graphic user interface (GUI) and using MySQL as a database management system.

The results of the study show that the satisfaction of the users to the overall system of functionality was at a high level ($\overline{X}$= 4.21, SD= 0.10) and effective action are suitable for work process with the overall function evaluation it was at a high level ($\overline{X}$ = 4.43, SD = 0.07)

Keywords-- Stock Management System, picking, product

1. บทนำ

บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด ตั้งอยู่ที่ 399 หมู่ 1 ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 24160 โดยประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่งเผาถ่านจากกะลามะพร้าว ไม้ไผ่ บด อัดแท่งเป็นเชื้อเพลิง รวมถึงการแปรรูปให้เป็นสินค้าทางการเกษตรต่าง ๆ รวมถึงการแปรรูปสินค้าที่เกิดจากผลพลอยได้จากการผลิตพลังงานชีวมวลอัดแท่ง ได้แก่ ผงไผ่คาร์บอน ผงถ่านชาร์โคล ถ่านไบโอชาร์ และน้ำส้มควันไม้ และเนื่องจากกระบวนการทำงานของบริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด ที่ได้ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันนี้ยังไม่มีการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบที่เป็นระบบ การดำเนินงานเกี่ยวกับการเบิกสินค้าในปัจจุบันจะใช้วิธีการจดบันทึกข้อมูลการเบิกสินค้าลงในกระดาษ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเบิกเกิดการชำรุด หรือสูญหาย ในส่วนของข้อมูลสต็อกสินค้าจะถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ Excel โดยจะทำการแยกเก็บระหว่างสินค้า และวัตถุดิบ ทำให้เกิดปัญหาข้อมูลสินค้า และวัตถุดิบคงเหลือไม่ตรงกัน หรือเมื่อต้องการตรวจสอบรายการคงเหลือ ก็ต้องใช้เวลาค่อนข้างนานเนื่องจากข้อมูลแยกเก็บคนละไฟล์ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็ต้องมาตรวจสอบว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลล่าสุด หรือเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ทำให้การดำเนินงานล่าช้า

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด เพื่อนำมาช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบงานเดิม โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานแบบออนไลน์ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน ที่สามารถเข้าไปตรวจสอบรายการสินค้า และวัตถุดิบคงเหลือจากที่ใดก็ได้ ซึ่งจะช่วยลดขั้นตอนการทำงาน และช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของระบบการทำงานเดิม นอกจากนี้ยังช่วยให้การทำงานสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐาปกรณ์ พฤทธิสาริกร และภัทรพงศ์ ชลเทพ [1] ได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง บริษัท N.R.C. โลหะกิจ จำกัด เนื่องจากทาง บริษัทยังใช้การจดบันทึกด้วยกระดาษ อาจทำให้ศูนย์หายหรือชำรุดได้ จึงทำการพัฒนา ระบบขึ้นมา โดยที่การทำงานของระบบนั้นสามารถเก็บข้อมูลและจำนวนสินค้าในคลัง รับซื้อสินค้า ขายสินค้า คิดเงินทั้งเงินสดและเงินเชื่อได้ โดยใช้ภาษา PHP และ HTML ในการพัฒนาระบบ และใช้ ภาษา SQL ในการจัดการฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาระบบเพื่อช่วยให้ง่ายต่อการขายสินค้า และจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบและใช้ภายในองค์กรเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม ผลที่ได้รับจาก การประเมินความพึงพอใจด้านฟังก์ชั่นการทำงานของระบบพบว่า อยู่ระดับดี ด้านผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบพบว่า อยู่ในระดับดีมาก

ราตรี เกตุกูล [2] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการข้อมูลคลังสินค้า ร้าน กราฟฟี่ จีดี และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยผลที่ได้รับจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในด้านการทดสอบระบบ ด้านฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ส่วนในด้านของการทดสอบระบบด้านความสามารถในการใช้งาน ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

ณัฏฐพล นัยวิริยะ [3] ได้พัฒนาระบบการจัดการห้องสมุดสำหรับบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด โดยระบบที่พัฒนาจะทำงานผ่านระบบอินทราเน็ต และรูปแบบของ Dynamic Webpage จากผลการพัฒนาระบบพบว่า ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวก และมีประสิทธิภาพ ในการทำงานในส่วนต่าง ๆ เช่น การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การยืม-คืนหนังสือและวารสาร การคำนวณค่าปรับ และการชำระค่าปรับเป็นต้น และผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ระบบ ระบบการจัดการห้องสมุด สำหรับ บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูเฟคเจอริ่ง จำกัด ในด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ (Usability Test) ในภาพรวมอยู่ในระดับดี

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์

ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ มากมาย เช่น การออกแบบ โครงสร้าง ลักษณะหน้าตา หรือการเขียนโปรแกรมแต่มีหลายคนที่พัฒนาเว็บไซต์ โดยขาดการวางแผนและทำงานไม่เป็นระบบตัวอย่าง เช่น การลงมือออกแบบโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างเว็บเนื้อหาและรูปแบบก็เป็นไปตามที่นึกขึ้นได้ขณะนั้น และเมื่อเห็นว่าดูดีแล้วก็เปิดตัวเลย ทำให้เว็บนั้นมี เป้าหมายและแนวทางที่ไม่แน่นอน ผลลัพธ์ที่ได้จึงเสี่ยงกับความล้มเหลวค่อนข้างมาก การออกแบบเว็บไซต์อย่างถูกต้องจะช่วยลดความผิดพลาดเหล่านี้ และช่วยลดความเสี่ยง ที่จะทำให้เว็บประสบความต้องล้มเหลว การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีต้องอาศัยการออกแบบและจัดระบบ ข้อมูลอย่างเหมาะสม [4]

3.2.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้ [4]

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะ องค์ประกอบ กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้นั้น ต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริงๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สีสัน ตัวอักษร และภาพเลื่อนไหวต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้ามีมากเกินไปจะ รบกวนสายตาและ

สร้างความรำคาญต่อผู้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของ บริษัทใหญ่ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ใน เว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบสไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันทั้งเว็บไซต์

3. ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะของ องค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณะและลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผล ต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของบริษัทแต่เรากับ เลือกสีสันและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือ ขององค์กรได้

4. เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาเว็บไซต์ต้อง สมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้ ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเองและไม่ ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ทราบว่าข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้อง กลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5. ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อ เว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือน ป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิก ก็ควรสื่อความหมายตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุก หน้า เป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่าง สบาย ตา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราเซอร์

6. คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของ เว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่ น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่างๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นบันไดได้ให้เห็นชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7. ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่างๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้น ไม่ควรมีขอบจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากเว็บเบราเซอร์ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุก ระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผมได้ในทุกความละเอียดหน้าจอซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมาก และกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8. ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมากต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างละเอียดรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นอย่างลวก ๆ ไม่มีฐาน การออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9. ความคงที่การทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์ควร มีความถูกต้องต้องแน่นอน ซึ่งได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่างๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ก็คือ ลิงค์ขาดซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

3.3 เครื่องมือและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผล ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางใน การ

จัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของ แอพพลิเคชั่นอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ Server-Side Script ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และ สามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษา C ภาษา JAVA และ ภาษา Perl เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่างๆ จะเก็บในรูปของข้อความ Text อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML [5]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

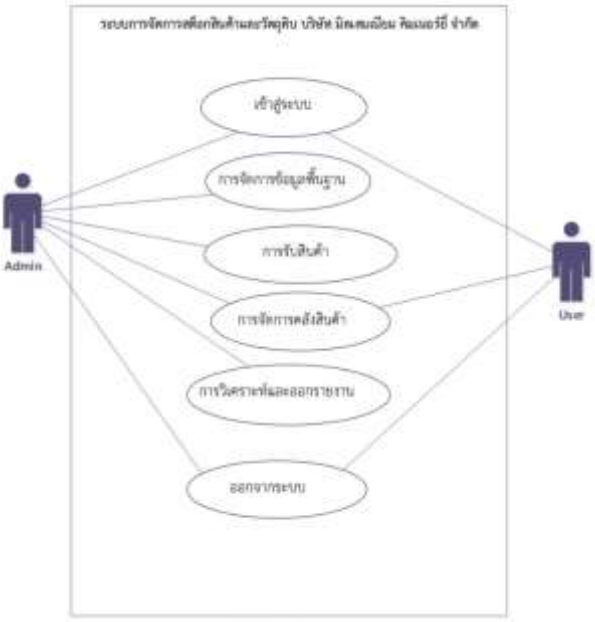
ระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด ผู้จัดทำได้นำวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มี 6 ขั้นตอน มาใช้ในการพัฒนาระบบดังนี้

1. การกำหนดและเลือกโครงงาน (System Identification and Selection) เป็นขั้นตอนที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาระบบที่ต้องการพัฒนา และเลือกโครงงานที่จะพัฒนา

2. เริ่มต้นและวางแผนโครงงาน (System Initiation and Planning) ขั้นตอนเริ่มต้นการ ทำงานของโครงงานนี้ ผู้จัดทำได้กำหนดระยะเวลาในการทำโครงงานครั้งนี้ และศึกษาความเป็นไปได้ ของโครงงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ปรับเปลี่ยนแก้ไขตามคำแนะนำของของผู้นิเทศงาน พร้อม วางแผนดำเนินงานพัฒนาระบบ

3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นขั้นตอนวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ของ ระบบงานเดิมเพื่อทราบว่าระบบงานเดิมนั้นมีความผิดพลาดอะไรบ้าง เพื่อนำความผิดพลาดนั้นมาพัฒนาระบบและรวบรวมความต้องการในระบบใหม่ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิมและความต้องการของผู้ใช้ระบบ ทำการวิเคราะห์ระบบงานตามขอบเขตที่ได้เขียนความสัมพันธ์ของระบบ การทำงานโดยการสัมภาษณ์ผู้ดูแลระบบ

4. การออกแบบระบบ (System Design) เป็นการกำหนดรูปแบบของระบบการ ปฏิบัติงานรวมถึงการทำงานทั้งหมดตั้งแต่วัสดุที่ใช้ โปรแกรม ภาษาที่นำมาเขียน โปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล โดยเริ่มจากการสอบถามผู้ใช้ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ โดยอธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมโดยใช้ Use Case Diagram แสดงดังภาพที่ 1



ภาพ 1 แสดง Use Case Diagram ภาพรวมของระบบ

5. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) ขั้นตอนพัฒนาระบบตามผล การวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ได้มาให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และทำการทดสอบระบบเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามขอบเขตและตามความต้องการ ของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ขั้นตอนนี้ผู้จัดทำได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่มาทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดในการทำงานระบบ หรือตรวจสอบว่าในระบบยังมีการทำงานที่ไม่สมบูรณ์หรือไม่ จากนั้นจึงนำระบบที่ผ่านการทดสอบแล้ว ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ธุรการ และพนักงานฝ่ายผลิต จำนวน 10 คนได้ทดลองใช้งานระบบ และประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานยิ่งขึ้น

4.2 ขอบเขตของโครงงาน

ระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิล เลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด มีการกำหนดขอบเขตการศึกษาของระบบดังต่อไปนี้

1. การจัดการข้อมูลพื้นฐาน
   - ข้อมูลตำแหน่งงาน
   - ข้อมูลพนักงาน
   - ข้อมูลหน่วยนับสินค้า
   - ข้อมูลสินค้า
2. การรับสินค้า
3. การจัดการคลังสินค้า
   - การเบิกสินค้า
4. การวิเคราะห์และออกรายงาน
   - รายงานการเบิกสินค้า
   - รายงานข้อมูลสินค้า
   - รายงานข้อมูลสินค้าคงเหลือ

5. ผลการดำเนินงาน

ระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด มีผลการดำเนินงานตามขอบเขตการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าจอเข้าสู่ระบบ โดยผู้มีสิทธิการเข้าถึง ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งาน หากลืมรหัสผ่านให้คลิกที่ ลืมรหัสผ่าน จากนั้นให้กรอกข้อมูลชื่อและอีเมลที่ใช้เข้าสู่ระบบที่เคยจัดเก็บไว้ แล้วกด Enter จะไปที่หน้าเข้าสู่ระบบอีกครั้ง (รหัสผ่านจะถูกรีเซ็ตเป็นเบอร์โทรศัพท์ที่อยู่ในระบบ)



ภาพ 2 แสดงหน้าจอ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ

5.2 หน้าจอหลักของระบบ

หน้าจอหลัก สำหรับผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดหน้าสรุปข้อมูลมุมมองต่าง ๆ ภายในระบบเพื่อให้สามารถดูได้ง่าย



ภาพ 3 แสดงหน้าจอหน้าหลักของระบบ

5.3 หน้าจอข้อมูลพนักงาน

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลพนักงานได้ โดยสามารถ เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลพนักงาน และสามารถลบพนักงานนั้นๆ ออกไปได้



ภาพ 4 แสดงหน้าจอข้อมูลพนักงาน

5.4 หน้าจอการจัดการข้อมูลหน่วยสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลหน่วยนับสินค้าได้ โดยสามารถ เพิ่ม แก้ไข และสามารถลบหน่วยนับสินค้านั้นๆ ออกไปได้



ภาพ 5 หน้าจอการจัดการข้อมูลหน่วยนับสินค้า

5.5 หน้าจอจัดการข้อมูลสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลสินค้าได้ โดยสามารถ เพิ่ม แก้ไข และสามารถลบสินค้านั้นๆ ออกไปได้



ภาพ 6 แสดงหน้าจอข้อมูลสินค้า

5.6 หน้าจอข้อมูลการรับสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลการรับสินค้าได้ โดยสามารถ รับเข้า จ่ายออก สินค้านั้น ๆ ออกไปได้



ภาพ 7 แสดงหน้าจอข้อมูลการรับสินค้า

5.7 หน้าจอจัดการข้อมูลการรับสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลการรับสินค้าได้ โดยสามารถ รับเข้า จ่ายออก สินค้านั้นๆ ออกไปได้



ภาพ 8 แสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลการรับสินค้า

5.8 หน้าจอการเบิกสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลการเบิกสินค้าสำหรับผู้ใช้งาน โดยจะมีข้อมูลสินค้า แสดงที่หน้าจอ สามารถเบิกสินค้าได้ โดยคลิกที่ปุ่ม ขอเบิก



ภาพ 9 แสดงหน้าจอการเบิกสินค้า

5.9 หน้าจอข้อมูลการเบิกสินค้า

เมื่อคลิกที่ปุ่ม ขอเบิก ทำการเลือกสินค้า ใส่จำนวนการเบิก และจุดประสงค์การเบิก เรียบร้อยแล้ว คลิกที่ปุ่ม ขอเบิก



ภาพ 10 แสดงหน้าจอข้อมูลการเบิกสินค้า

5.10 หน้าจอแสดงรายการเบิกสินค้า

เมื่อทำการเบิกสินค้าเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อมูลการเบิกสินค้า สามารถ คลิกที่ แสดง เพื่อดูรายละเอียดการเบิก และทำการยกเลิกรายการขอเบิกสินค้าได้ คลิกที่ ยกเลิก



ภาพ 11 แสดงหน้าจอรายการการเบิกสินค้า

5.11 หน้าจอแสดงรายละเอียดการเบิกสินค้า

หน้าจอที่จะปรากฏเมื่อกด แสดง หน้าจอจะแสดงรายละเอียดการเบิกสินค้า



ภาพ 12 แสดงหน้าจอรายละเอียดการเบิกสินค้า

5.12 หน้าจอยกเลิกรายการเบิกสินค้า

หน้าจอที่จะปรากฏ เมื่อกด ยกเลิก หน้าจอแสดงการยกเลิกรายการเบิกสินค้านั้นๆ จะเปลี่ยนสถานะจาก รออนุมัติ เป็นสถานะ ยกเลิก



ภาพ 13 แสดงหน้าจอยกเลิกรายการเบิกสินค้า

5.13 หน้าจอรายการอนุมัติ

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ จะเป็นผู้อนุมัติ การเบิกสินค้า ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเบิกสินค้าเข้ามาในแต่ละรายการ



ภาพ 14 แสดงหน้าจอรายการอนุมัติ

5.14 หน้าจอแสดงรายการเบิกสินค้าที่ได้รับอนุมัติ

หน้าจอที่จะปรากฏเมื่อกด อนุมัติ ผู้ดูแลระบบจะเลือกคลิกอนุมัติ หรือ ไม่อนุมัติ ก็ได้ เมื่อเลือกได้แล้ว คลิกที่ปุ่ม บันทึก



ภาพ 15 แสดงหน้าจอการอนุมัติรายการเบิกสินค้า

5.15 หน้าจอรายงานการเบิกสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ ออกรายงานการเบิกสินค้า โดยรายงานจะแสดง ลำดับ วันที่ขอเบิก ผู้ขอเบิก ชื่อสินค้า จำนวนที่เบิก และสถานะ



ภาพ 16 แสดงหน้าจอรายงานการเบิกสินค้า

5.16 หน้าจอรายงานข้อมูลสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ดูแลระบบ ออกรายงานข้อมูลสินค้า โดยรายงานจะแสดง ลำดับ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หน่วยนับ



ภาพ 17 แสดงหน้าจอรายงานข้อมูลสินค้า

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้นด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. การจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ			
1.1 ข้อมูลตำแหน่งงาน	4.14	0.12	ดี
1.2 ข้อมูลพนักงาน	4.29	0.10	ดี
1.3 ข้อมูลสินค้า/วัตถุดิบ	4.14	0.09	ดี
1.4 ข้อมูลหน่วยนับ	4.00	0.11	ดี
2. การรับสินค้า			
2.1 การรับเข้าสินค้า	4.43	0.10	ดี
3. การจัดการคลังสินค้า			
3.1 การเบิกสินค้า	4.43	0.10	ดี
4. การวิเคราะห์และออกรายงาน			
4.1 รายงานการรับเข้าสินค้า	4.00	0.08	ดี
4.2 รายงานการเบิกสินค้า	4.14	0.09	ดี
4.3 รายงานข้อมูลสินค้าคงเหลือ	4.29	0.10	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.21**	**0.10**	**ดี**

จากตาราง 1 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.21, SD= 0.10)

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ (Usability Test) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.14	0.09	ดี
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ	4.43	0.07	ดี
3. การใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพที่เหมาะสม	4.00	0.08	ดี
4. ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน	4.57	0.07	ดีมาก
5. ข้อมูลมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.71	0.06	ดีมาก
6. ความสะดวกและรวดเร็วในการใช้เมนูในการทำงาน	4.57	0.07	ดีมาก
7. ประสิทธิภาพโดยรวม	4.57	0.07	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.43**	**0.07**	**ดี**

จากตาราง 2 พบว่า ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป ด้านความสามารถในการใช้งานของระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.43, SD = 0.07)

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

จากการศึกษา และพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลและกระบวนการต่าง ๆ ของระบบเดิมรวมทั้งวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาพัฒนาและใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver Cs6 ในการพัฒนาระบบ ใช้ภาษา PHP ในการเขียนโปรแกรม และโปรแกรม MySQL (phpMyAdmin) ในการจัดการและเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูล จึงทำให้สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ผลการดำเนินงานพบว่า การพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด มีกระบวนการทำงานเป็นระบบ สามารถใช้จัดเก็บ แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้โดยง่าย สามารถออกรายงานต่าง ๆ ให้กับผู้บริหารได้ อีกทั้งยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานแบบเดิมได้ โดยมีผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี และผลประเมินด้านความสามารถในการใช้งานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐาปกรณ์ พฤทธิสาริกร และภัทรพงศ์ ชลเทพ ซึ่งได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง บริษัท N.R.C. โลหะกิจ จำกัด โดยใช้ภาษา PHP และ HTML ในการพัฒนาระบบ และใช้ ภาษา SQL ในการจัดการฐานข้อมูล ผลจากการพัฒนาระบบพบว่า ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลสินค้า ข้อมูลการรับซื้อสินค้า ข้อมูลการขายสินค้า คำนวณราคาสินค้าเงินสด และเงินเชื่อได้ ช่วยอำนวยความสะดวกในการขายสินค้าและช่วยลดขั้นตอนในการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ และบุคลากรในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ข้อเสนอแนะ

สามารถนำรูปแบบการพัฒนาระบบการจัดการสต็อกสินค้าและวัตถุดิบ บริษัท มิลเลนเนียม คิมเนอร์ยี่ จำกัด ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าประเภทอื่น ๆ ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] ฐาปกรณ์ พฤทธิสาริกร และภัทรพงศ์ ชลเทพ. **ระบบการจัดการสินค้าคงคลัง บริษัท N.R.C. โลหะกิจ จำกัด.** รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2563.

[2] ราตรี เกตุกูล. **ระบบสารสนเทศการจัดการข้อมูลคลังสินค้าร้าน กราฟฟี่ จีดี**. รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2562.

[3] ณัฏฐพล นัยวิริยะ. **ระบบการจัดการห้องสมุด สำหรับบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูเฟคเจอริ่ง จำกัด**. รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี, 2561

[4] จินตวีร์ คล้ายสังข์. **หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา: หลักการออกแบบเว็บไซต์.** กรุงเทพฯ: สยามการพิมพ์, 2556.

[5] เจริญศักดิ์ รัตนวราห์. **PHP&MySQL Web Programing.** กรุงเทพฯ: เน็ตดีไซน์ พับลิชชิ่ง, 2554.

ระบบยืม-คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Sports Equipment Borrow Systems Kalasin University

ไมกาว ล่อ[1],สุขสันต์ พรมบุญเรือง[1*],อุดม วงค์สุภา[1] และสิริอร วงษ์ทวี[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: maikao.lo@ksu.ac.th,suksun.pr@ksu.ac.th[1*],udom.wo@ksu.ac.th,siriorn.vo@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬาวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬาและเพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬา ดำเนินการวิจัยโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬาคือ ภาษา PHP ด้วยโปรแกรม Visual Studio Code และจัดการฐานข้อมูลด้วย MYSQL สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการศึกษาพบว่าระบบสามารถนำไปใช้กับกองกิจการนักศึกษาสำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมืองได้จริง และมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.12, SD=0.29) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา ($\bar{X}$=4.33, SD=0.58) สรุปได้ว่าระบบยืมคืนอุปกรณ์กีฬาที่พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

คำสำคัญ-- พัฒนาระบบ, ยืมคืนอุปกรณ์กีฬา, ฐานข้อมูล

ABSTRACT

Research study sports equipment borrow systems. the purpose of developing a borrowing system return sports equipment and to assess the efficiency of the borrowing system return sports equipment Conduct research using the System Development Lifecycle (SDLC), a tool used for developing loan systems. Return of sports equipment is PHP language with Visual Studio Code and database management with MYSQL. The statistics used for data analysis are mean and standard deviation. The results showed that the system can be applied to the Student Affairs Division, Office of the President. Kalasin University can actually be in the city area. and the efficiency was at a high level ($\bar{X}$ = 4.12, SD= 0.29). Character and language quality ($\bar{X}$ = 4.33, SD= 0.58) It can be concluded that the developed sports equipment recovery system effective according to research objectives

Keywords-- System development, sports equipment recovery, database

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พุทธศักราช 2558 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 132 ตอนที่ 86 ก เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2558 ให้ควบรวมมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ตามกฎหมายว่าด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานวิทยาเขตกาฬสินธุ์ มาจัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์มีฐานะเป็นนิติบุคคล มีการจัดการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 6 คณะ ได้แก่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร คณะบริหารศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ คณะศิลปศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมืองมีสนามกีฬา และอุปกรณ์กีฬาให้ทาง อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาได้เข้ามาเล่นกีฬาออกกำลังกาย และสามารถเข้ามาใช้บริการยืม คืนอุปกรณ์กีฬาเพื่อไปเล่นออกกำลังได้ ซึ่งในปัจจุบันมีการให้บริการยืม-คืนอุปกรณ์กีฬายังเป็นระบบยืมคืนด้วยกระดาษ ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเข้าถึงรายการอุปกรณ์กีฬา และทำให้อาจเกิดการสูญ

หายข้อมูลการยืม คืนอุปกรณ์กีฬาได้ และ การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ มีความยุ่งยาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมือง เพื่อเพิ่มความสะดวกและช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลอุปกรณ์กีฬาแก่อาจารย์บุคลากร และนักศึกษาและยังเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงาน ทำให้มีกระบวนการ การให้บริการยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมืองเป็นระบบยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบยืมคืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

3. ขอบเขตการวิจัย

ภายในระบบยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมืองมีขอบเขตในการคำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ส่วนของผู้แลระบบ (Admin)

1) สามารถตรวจสอบดูข้อมูลของอุปกรณ์กีฬา
2) สามารถดูข้อมูลของสมาชิกได้
3) สามารถแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์กีฬา
4) สามารถลบข้อมูลอุปกรณ์กีฬา
5) สามารถอนุมัติให้ยืมอุปกรณ์กีฬา
6) สามารถอนุมัติให้คืนอุปกรณ์กีฬา
7) สามารถเพิ่มประเภท และกำหนดจำนวนอุปกรณ์กีฬา
8) สามารถดูรายงานสถิติการยืม-คืนอุปกรณ์กีฬา

3.2 ส่วนของสมาชิก (MEMBER)

1) สามารถดูข้อมูลอุปกรณ์กีฬา
2) สามารถเพิ่มข้อมูลส่วนตัวได้
3) สามารถจองอุปกรณ์กีฬา
4) สามารถยืมอุปกรณ์กีฬา
5) สามารถคืนอุปกรณ์กีฬา

3.3 ส่วนบุคคลภายนอก

สามารถเข้าดูข้อมูลอุปกรณ์กีฬาได้

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบยืม-คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิยาลัยกาฬสินธุ์ หรือ Sports Equipment Borrow Systems Kalasin University ทางผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบยืมคืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

4.1 Visual Studio Code

เป็นโปรแกรมแก้ไขซอร์สโค้ดที่พัฒนาโดย Microsoft สำหรับ Windows, Linux และ macOS รองรับการทดสอบ การควบคุม Git และการเน้นไวยากรณ์ GitHub การเติมโค้ดอัจฉริยะ การทำแฟรกเมนต์ และการรีแฟคเตอร์โค้ดแบบอัจฉริยะนั้นปรับแต่งได้สะดวก อนุญาตให้ผู้ใช้เปลี่ยนธีม แป้นพิมพ์ลัด การตั้งค่า และติดตั้งส่วนขยายที่เพิ่มคุณลักษณะเพิ่มเติม ซอร์สโค้ดเป็นโอเพ่นซอร์สฟรีและเผยแพร่ภายใต้ใบอนุญาต MIT ไฟล์ไบนารีที่คอมไพล์เป็นซอฟต์แวร์ฟรีและสามารถใช้สำหรับการใช้งานส่วนตัวหรือเชิงพาณิชย์ได้ฟรี

4.2 ภาษา PHP

เป็นภาษาสคริปต์คำสั่งถูกเก็บไว้ในรูปแบบของข้อความสามารถเขียนหรือแทรกในภาษา HTML หรือสามารถใช้อย่างอิสระ แต่ในทางปฏิบัติ มักใช้กับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมประเภทนี้จึงต้องมีความเข้าใจภาษา HTML เป็นอย่างดี แต่เราสามารถใช้แอปพลิเคชันเพื่อสร้างงานได้อย่างง่าย เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น Edit Plus ฯลฯ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกต และมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข

4.3 Xampp

คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของเราให้ทำงานในลักษณะของ Web server ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายและสามารถทดสอบเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นมาได้อย่างสะดวกอีกทั้งยังประหยัดเวลาและไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้รับความนิยมจากผู้ใช้ ในการสร้างเว็บไซต์

4.4 Bootstrap

คือชุดคำสั่งที่ประกอบด้วยภาษา CSS, HTML และ Javascript เป็นชุดคำสั่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบการพัฒนาเว็บไซต์ในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) โดยได้รับความนิยมในการนำมาสร้างส่วนการแสดงผลหน้าเว็บไซต์

4.5 Sublime Text

โปรแกรมที่รองรับหลายภาษาโดยใช้ภาษา C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript ฯลฯ สำหรับใช้ในการแก้ไขโค้ด

4.6 ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL Database)

โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถใช้คำสั่ง SQL สำหรับการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บข้อมูลซึ่งสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาสคริปต์ที่ทำงานบนฝั่ง Server-Side Script เช่น ภาษา PHP, Aps.net หรือ JSP เป็นต้น หรือใช้โปรแกรมแก้ไขโค้ด เช่น Visual Basic, Dot Net, Java หรือ C Sharp เป็นต้น รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์สที่ใช้ได้รับความนิยม

4.7 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ (SDLC)

Software Development Life Cycle คือวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบหรือซอฟต์แวร์ใดๆ ซึ่งแต่ละโครงการระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะมีรายละเอียดแตกต่างกันตามขนาดของรายละเอียดโครงการ

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศุภสาริน นรัตถรักษา พสชนัน สำลีแก้ว ลิลทิพย์ ธรรมศิริ และสัญญา สานสูงเนิน (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบจัดการงานศูนย์กีฬา วัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดการอุปกรณ์กีฬาการยืมอุปกรณ์รวมไปถึงรายงานสถิติการยืมอุปกรณ์สะดวกต่อการใช้งานและแก้ไขปัญหา การซ้ำซ้อนของข้อมูล และเพื่อพัฒนาระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานศูนย์กีฬา เช่น การจัดการอุปกรณ์กีฬา การยืมอุปกรณ์รวมไปถึงรายงานสถิติการยืมอุปกรณ์ให้มีความ รวดเร็วและลดข้อผิดพลาดของการทำงานให้น้อยที่สุด เพื่อสะดวกในการจัดการค้นหาข้อมูลและลดต้นทุนค่าใช้จ่าย โดยใช้โปรแกรม MYSQL จัดการฐานข้อมูล ค้นหา เรียงข้อมูล และดึง ข้อมูล PHP ใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ใช้ในการเขียนโค้ดและ เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล HTML ใช้ในการเขียนเว็บเพจโดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล JQUERY ใช้ในการตกแต่งเว็บให้สวยงาม Adobe Photoshop เพื่อในการจัดการแก้ไขและ ตกแต่งรูปภาพที่อยู่บนเว็บ Microsoft Word ใช้ในการจัดทำรูปเล่มรายงานและแก้ไข รูปเล่มรายงาน Xampp จำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ให้ทำงานใน ของ WebServer ผลงานวิจัยพบว่าการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้จัดการในเรื่องดังกล่าวนี้ทำให้ศูนย์กีฬามีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบมากขึ้นและสามารถตรวจสอบแก้ไขข้อมูลย้อนหลังได้

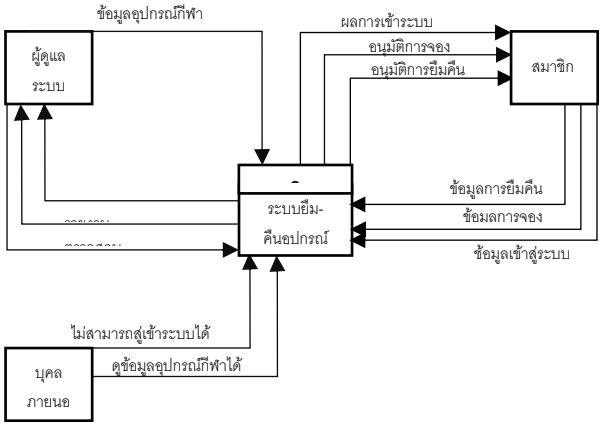
ปนัดดา ถะเกิงสุข และ จีรนันท์ ตะสันเทียะ ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบยืมคืนวัสดุอุปกรณ์ Equipment Borrow Systems มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบยืมคืนวัสดุอุปกรณ์ โดยนำมาแทนที่การใช้งานระบบงานเดิม เนื่องจากระบบงานเดิมมีการจัดเก็บเอกสารในรูปแบบกระดาษซึ่งอาจมีการสูญหาย เครื่องมือที่ใช้ใน การพัฒนาระบบประกอบไปด้วยโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บพลิเคชัน VISUAL STUDIO 2010, ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ASP.NET, ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ Microsoft SQL SERVER 2008 เครื่องให้บริการ Windows Server 2008 โดยใช้ Web Server IIS ในการจัดการ และควบคุมการทำงานเว็บไซต์มีการทดสอบระบบโดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ เจ้าหน้าที่และผู้บริหาร ผลการทดสอบระบบยืมคืนวัสดุอุปกรณ์ พบว่าในการใช้งานส่วนของเจ้าหน้าที่มีค่า = 5.0 และ ค่า SD = 0.00 มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก และในส่วนของผู้บริหารมีค่า = 5.0 และ ค่า SD = 0.00 มีผลความพึงพอใจอยู่ใน ระดับดีมาก เนื่องจากผู้ใช้ระบบในหน่วยงานมีเพียงคนเดียวทำให้ไม่มีการกระจายของข้อมูล จึงทำให้ค่า SD = 0.00 ซึ่งแสดงว่าระบบนี้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

5. วิธีดำเนินงาน

5.1 การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานกีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ โดยการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับงานกีฬา และได้เก็บข้อมูลและกระบวนการในการให้บริการการ

ยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์แก่นักศึกษาและบุคลากร ได้แก่สำเนาแบบฟอร์มการให้บริการยืมคืนอุปกรณ์กีฬา และระเบียบการให้ยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและกระบวนการการทำงานทั้งหมดมาวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมระบบยืม คืน อุปกรณ์กีฬา



ภาพ 1 แผนภาพ Data flow Diagram Level 0

จากภาพ 1 แผนภาพ Data flow Diagram Level 0 จะแสดงกระบวนการทำงานหลัก (Process) ของระบบยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย

1. ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการอุปกรณ์กีฬา เช่น การเพิ่ม การแก้ไข และการลบ อุปการณ์กีฬา สามารถตรวจสอบสถานะการจอง การยืม และการคืนอุปกรณ์กีฬา และออกรายงานได้

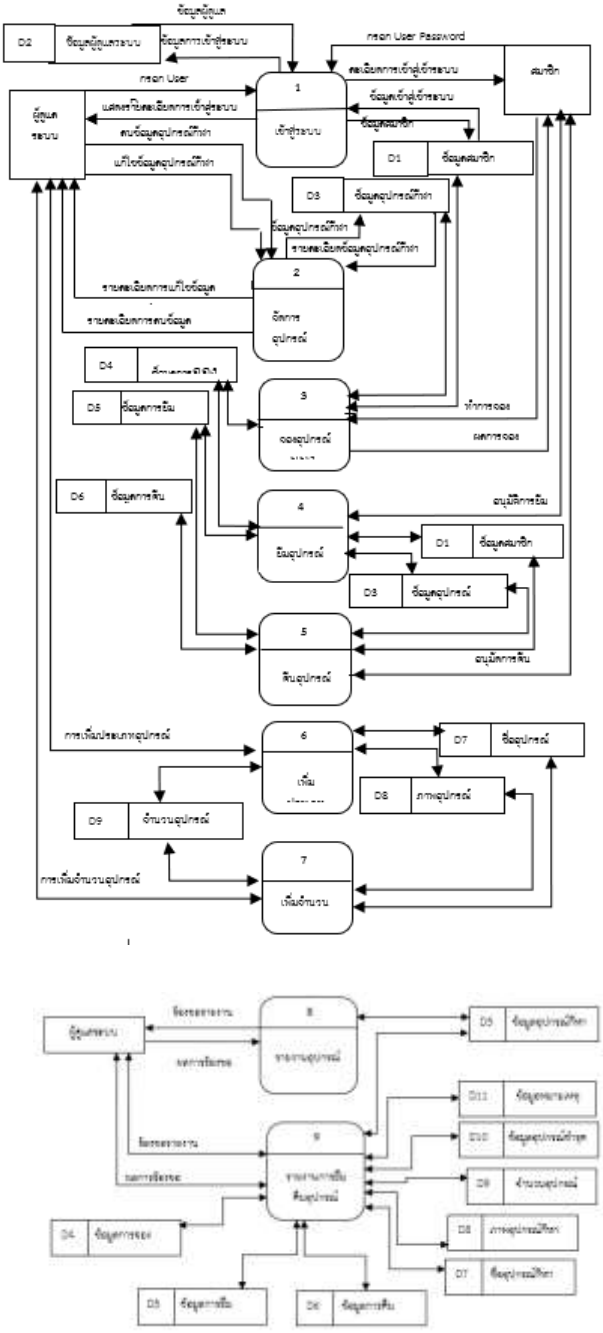
2. ในส่วนของสมาชิก เข้าสู่ระบบสามารถทำการจองและยืมอุปกรณ์กีฬาได้

3. ในส่วนของบุคคลข้างนอก สามารถดูข้อมูลรายการอุปกรณ์กีฬาได้ แต่ไม่สาใรถจอง หรือยืมได้

5.2 วิเคราะห์การทำงานของผู้ใช้ระบบ

แผนภาพ Data flow Diagram Level 1 จะแสดงกระบวนการทำงานของระบบยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ดังนี้

1. การเข้าสู่ระบบยืม คืน อุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ผู้ดูแลระบบและสมาชิกจะต้องทำการเข้าสู้ระบบด้วย ชื่อบัญชีและรหัสผ่าน ซึ่งเป็นชื่อบัญชีและรหัสผ่านเดียวกันกับที่บุคลากรหรือนักศึกษาทำการเข้าสู่ระบบอินเตอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพ Data flow Diagram Level 1

2. การจัดการ ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลในส่วนของอุปกรณ์กีฬา เช่น การแก้ไขจำนวนและรายละเอียดของอุปกรณ์กีฬาได้

3. การจองอุปกรณ์กีฬาสมาชิกสามารถเห็นรายการอุปกรณ์กีฬาและจำนวนที่คงเหลือของอุปกรณ์กีฬาและสามารถจองอุปกรณ์กีฬา โดย กำหนดจำนวนที่จอง และวันที่ เวลา ที่ต้องการรับอุปกรณ์กีฬา ในส่วนผู้ดูแลระบบ สามารถอนุมัติการจองและกำหนดวันรับอุปกรณ์ได้

4. การยืมอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบ ค้นหาบัญชีของสมาชิกเพื่อทราบข้อมูลการจองอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบถึงสามารถกรอกข้อมูล อนุมัติการยืนได้ โดยกำหนดวันเวลาที่จะคืนอุปกรณ์กีฬา

5. การคืนอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบ ค้นหาบัญชีของสมาชิกเพื่อทราบข้อมูลการยืมอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบถึงสามารถกรอกข้อมูล อนุมัติการคืนได้ โดย วันเวลาที่คืนอุปกรณ์กีฬา จำนวนที่คืน จำนวนชำรุด หมายเหตุ

6. เพิ่มประเภทอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกข้อมูลที่จะเพิ่มเช่น ชื่อ และอัพโหลดรูปภาพอุปกรณ์กีฬา

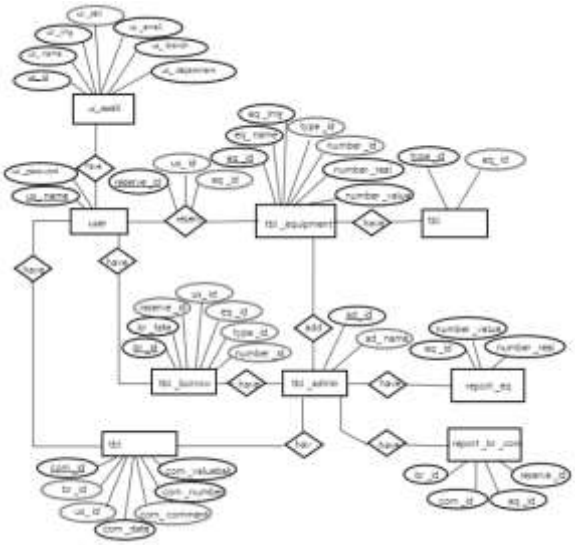
7. เพิ่มจำนวนอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกข้อมูลที่จะเพิ่มโดยเลือกชื่ออุปกรณ์ที่ต้องการจะเพิ่ม แล้วกรอกจำนวนที่อุปกรณ์กีฬาลงไป

8. รายงานอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบสามารถเรียกดูข้อมูลจำนวนอุปกรณ์กีฬาได้ เช่น จำนวนรวม จำนวนคงเหลือ ผลออกเป็น PDF

9. รายงานการยืม คืนอุปกรณ์กีฬา ผู้ดูแลระบบสามารถเรียกดูสถิติข้อมูลการยืม-คืนอุปกรณ์กีฬาย้อนหลังได้ โดย กรอกวันที่/เดือน/ปีเริ่มต้น และ วันที่/เดือน/ปีสิ้นสุด ผลออกเป็น PDF

5.3 วิเคราะห์การทำงานของระบบกับผู้ใช้งานระบบ

แผนภาพ E-R DIAGRAM ผู้วิจัยใช้แบบจำลองสำหรับอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่ง การอธิบายโครงสร้าง และความสัมพันธ์ของเอนทิตี ที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล ระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ดังนี้



ภาพ 3 แผนภาพ ER-Diagram

จากภาพ 3 แผนภาพ ER-Diagram จะแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเอนทิตีของระบบยืมคืนอุปกรณ์ มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

1. admin สามารถจัดการข้อมูลอุปกรณ์กีฬา และมีความสัมพันธ์กับการยืมอุปกรณ์กีฬา การคืนอุปกรณ์กีฬา และสามารถเรียกดูสถิติการยืม-คืนอุปกรณ์กีฬา และเรียกดูรายงานจำนวนอุปกรณ์กีฬา

2. User มีความสัมพันธ์กับข้อมูลสมาชิก และมีความสัมพันธ์กับการจองอุปกรณ์กีฬา มีความสัมพันธ์กับการยืมอุปกรณ์กีฬา และการคืนอุปกรณ์กีฬา

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

1.1 หน้าแรกของระบบ

1) บุคคลข้างนอก

ระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์หน้าแรกจะแสดงข้อมูลรายการอุปกรณ์กีฬาทั้งหมด



ภาพ 4 หน้าจอแสดงหน้าแรกของระบบ

1.1) เมนูเข้าสู่ระบบ (Login)

เข้าสู่ระบบใช้รหัสผู้ใช้งานระบบตามสิทธิ์การใช้งานแต่ละประเภท



ภาพ 5 หน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬา

2) หน้าหลักของสมาชิก

แสดงรายการอุปกรณ์กีฬา การจองอุปกรณ์กีฬา และประวัติยืม คืนอุปกรณ์กีฬา



ภาพ 6 หน้าหลักของสมาชิก

เลือกรายการอุปกรณ์ที่ต้องการจอง กดปุ่มจอง จะแสดงแบบฟอร์มข้อมูลการจองอุปกรณ์กีฬา



ภาพ 7 หน้าแสดงแบบฟอร์มการจอง

3) หน้าหลักของผู้ดูแลระบบ

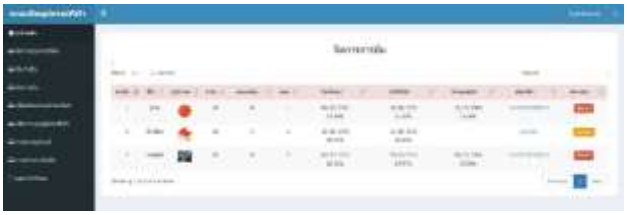
แสดงข้อมูลรายการอุปกรณ์กีฬาทั้งหมด และการบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์กีฬา ข้อมูลการจอง/ยืม คืน และสถิติการยืน คืนอุปกรณ์กีฬา



ภาพ 8 หน้าหลักของผู้ดูแลระบบ

3.1) อนุมัติการจอง/ ยืม อุปกรณ์กีฬา

ค้นหาข้อมูลของสมาชิก คลิกปุ่มจองแล้วของสมาชิกที่ยืมอุปกรณ์กีฬา



ภาพ 9 จัดการยืมอุปกรณ์กีฬา

แสดงแบบฟอร์มอนุมัติการยืมอุปกรณ์กีฬา โดยกำหนดวันที่/เดือน/ปี ที่คืนอุปกรณ์กีฬา



ภาพ 10 แบบฟอร์มการยืมอุปกรณ์กีฬา

3.2) อนุมัติการ คืนอุปกรณ์กีฬา

ค้นหาข้อมูลของสมาชิกแล้วทำการคลิกปุ่มยืมของสมาชิก



ภาพ 11 จัดการคืนอุปกรณ์กีฬา

แสดงแบบฟอร์มอนุมัติการคืนอุปกรณ์กีฬา โดยกำหนดวันที่/เดือน/ปี ที่คืนอุปกรณ์กีฬา จำนวนที่คืน จำนวนชำรุด หมายเหตุ



ภาพ 12 แบบฟอร์มการคืนอุปกรณ์กีฬา

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในทุกด้าน และได้แปรผลการประเมิน ดังนี้

ลำดับ	รายการประเมิน		S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1	คุณภาพด้านการใช้งาน			
1.1	ระบบสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2	ระบบสามารถมีการแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย	4.33	0.58	มาก
1.3	ระบบมีความปลอดภัย	3.33	0.58	ปานกลาง
1.4	มีการบันทึกข้อมูลสามารถทำได้โดยไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
1.5	เมนูที่ใช้ ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.00	0	มาก
	รวม	4.13	0.19	มาก
2	คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา			
2.1	ภาษามีความเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
2.2	ตัวอักษรมีความชัดเจนสามารถอ่านได้คล่องเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
2.3	มีความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมาย	4.33	0.58	มาก
	รวม	4.33	0.58	มาก
3	ด้านการออกแบบหน้าจอและผลการทำงาน			
3.1	ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ	3.67	0.58	มาก
3.2	ความเหมาะสมในการใช้สีกับตัวอักษรและรูปภาพ	4	1.00	มาก
3.3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมาย	4	1	มาก
3.4	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ	3.67	0.58	มาก
3.5	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	3.67	0.58	มาก
3.6	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของรูปแบบจอภาพ	4.33	0.58	มาก
3.7	เมนูที่ใช้ ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.33	0.58	มาก
	รวม	3.95	0.21	มาก
4	ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ			
4.1	ผู้ใช้งานได้รับสิทธิ์เฉพาะที่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นของการปฏิบัติงานเท่านั้น ตามสิทธิ์ผู้ใช้งานที่กำหนดไว้ในระบบ	4	0	มาก
	รวม	4	0	มาก
5	ด้านข้อมูลภายในระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬา			
5.1	ข้อมูลมีความถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2	ข้อมูลที่ใช้งานสอดคล้องและรวดเร็ว	4.33	0.58	มาก
5.3	ข้อมูลมีความปลอดภัย	3.67	0.58	มาก
	รวม	4.22	0.33	มาก
6	การออกแบบการพิมพ์ระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬา			
6.1	มีความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ	4	0	มาก
6.2	มีความสวยงาม และดูทันสมัย	4.33	0.47	มาก
	รวม	4.17	0.41	มาก
	ผลรวมการประเมินทั้งหมด	4.12	0.29	มาก

ภาพ 13 ตารางผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากภาพ 13 ผลการประเมินประสิทธิภาพทุกด้านของระบบยืมคืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมือง พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$=4.12, S.D.=0.29) โดยด้านที่มีผลการประเมินสูงสุด คือ คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา($\bar{X}$=4.33, S.D.=0.58) ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า ระบบยืมตืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมือง ที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพการทำงานของระบบยืม-คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมือง ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.12, S.D.=0.29)

7. สรุปผล

7.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยด้านคุณภาพด้านการใช้งาน เท่ากับ 4.13 แสดงให้เห็นว่าระบบตรงตามความต้องการของวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินประสิทธิภาพในแต่ละด้านของระบบยืม คืนอุปกรณ์กีฬามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมือง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน ท่าน 3 พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{\mathbf{X}}$ = 4.12, S.D. = 0.29) แสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

7.2 ข้อเสนอแนะ

1) ควรหน้าเพิ่มประเภทกับหน้าเพิ่มจำนวนมาเป็นหน้าเดียวกัน

2) ควรให้สมาชิกเปลี่ยนรหัสผ่านตนเองได้ เนื่องจากเว็บไซต์ที่พัฒนานี้ใช้รหัสผ่านเดียวกันกับบริการที่ทางมหาวิทยาลัยให้บริการกับบุคคลากร

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนาทิพย์ สิงหลปุระ. (2559). ศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการวัตถุดิบคงคลังของธุรกิจทอเสื้อผ้ากรณีศึกษา (รายงานผลการวิจัย). กรุงทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[2] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. 10 ตุลาคม 2563 จาก https://mail.google.com/mail /u/0/#inbox /FMfcgxwKhqjGx swFdTMCCLpFKbjTSgrW? projector =1&messagePartId=0.1

[3] การพัฒนาระบบยืม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์ โรงเรียนบ้านมอสมบูรณ์มิตรภาพที่ 189 The Development of Online Durable Article Circulation System for Baanmorsomboon Mittraphap Tee 189 School

[4] สมบูรณ์ ชูเมือง และณัฐณิชา ปักษา (2562) โครงการระบบฐานข้อมูลการยืม-คืนหนังสือ

[5] สุภารักษ์ เมินกระโทก (2559) การใช้ระบบยืม-คืนหนังสือด้วยตนเองของนักศึกษาและคณาจารย์ กรณีศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

[6] ศุภสาริน นรัตถรักษา พสชนัน สำลีแก้ว ลิลทิพย์ ธรรมศิริ และสัญญา สานสูงเนิน (2558) ระบบจัดการงานศูนย์กีฬา

[7] ปนัดดา ถะเกิงสุข และจีรนันท์ ตะสันเทียะ (2559) ระบบยืมคืนวัสดุอุปกรณ์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลอีสาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Development of Thesis and Project Management System with Cloud Computing Technology of College of Innovative Skills Rajamangala University of Technology Isan

อโนชา ขัดวิญญา[1], หนึ่งฤทัย มูลทองหลาง[1*], บัณฑิตา ตามเมืองปัก[1], พัชญ์ชัชนันท์ สุวรรณเวก[1] และปิยะดา เลาะสันเทียะ[1]

[1]โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ สถาบันสหสรรพศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Emails: anocha.kh@rmuti.ac.th, nuengruethai.mu@rmuti.ac.th*, banthita.ta@rmuti.ac.th, phatchatchanan.su@rmuti.ac.th, piyada.lo@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงงานในหน่วยงานสถาบันการศึกษาแต่ละภาคการศึกษานั้นจะมีการจัดเก็บรูปเล่มเอกสารงานวิจัยและโครงงานจำนวนมาก มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทุกภาคการศึกษา ผู้วิจัยจึงใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งที่เป็นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน มาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ โดยใช้เครื่องมือกูเกิล ดาต้า สตูดิโอ (Google Data Studio) ร่วมกับกูเกิลฟอร์ม (Google Form) และกูเกิลชีท (Google Sheet) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ จากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยมีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์และนักศึกษาภายในวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ จำนวน 63 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.06)

คำสำคัญ **--** เอกสารอิเล็กทรอนิกส์, คลาวด์คอมพิวติ้ง

ABSTRACT

Thesis and project document are increasingly available in all semesters. Most of the storage is in the documents undisclosed repository. The researchers developed information systems with google application namely Google Data Studio, Google Form, Google Sheet and Google Drive which are cloud computing tools which is currently popular. The tools used in the study were information system and satisfaction evaluation form. The experimental group were 60 people are student and lecturer in College of Innovative Skills. The statistics used in this study were mean and standard deviation. The results obtained from the satisfaction assessment Performance. The system found that the system satisfaction was at a high level.

Keywords **--** E-Document, Cloud Computing

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารก้าวไกลไปมาก ถือเป็นยุคการสื่อสารที่ไร้พรมแดนโดยแท้จริงไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนของโลกก็สามารถติดต่อสื่อสารกันได้เพียงแค่มีคอมพิวเตอร์โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลกระทบต่อสังคม เศรษฐกิจ การศึกษา และอื่น ๆ อีกมากมาย แม้แต่วิธีการทำงานในสำนักงานก็เช่นเดียวกัน ในปัจจุบัน องค์กรส่วนใหญ่ มีการนำเครื่องมือที่ทันสมัยผนวกกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยสนับสนุนการทำงาน เช่น การประมวลผล การจัดเก็บ การค้นหา และการส่งต่อข้อมูลภายในองค์กรหรือส่งออกภายนอกองค์กร สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและทันท่วงทีและประหยัดเวลามากขึ้น[1]

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงงานในหน่วยงานสถาบันการศึกษาแต่ละภาคการศึกษานั้นจะมีการจัดเก็บรูปเล่มเอกสารงานวิจัยและโครงงานจำนวนมาก มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยในปัจจุบันมีการบริหารจัดการเอกสารโครงงานไว้ในรูปแบบของการจัดเก็บไว้ในตู้เอกสาร ซึ่งในแต่ละปีก็จะมีเอกสารและคู่มือที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น จึงเกิดปัญหาทางด้านความไม่สะดวกในการจัดเก็บและสืบค้น เอกสารวิจัยและโครงงานและมีการชำรุด สูญหายเกิดขึ้น

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเกิดแนวคิดที่นำเอาเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง ที่เป็นที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ โดยใช้เครื่องมือกูเกิลดาต้า สตูดิโอ (Google Data Studio) ร่วมกับกูเกิลฟอร์ม (Google Form) และกูเกิลชีท (Google Sheet) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ให้สามารถจัดเก็บและสืบค้นเอกสารวิจัยและโครงงานได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง

[2] ได้กล่าวว่าคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud computing) คือบริการที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเอง ซึ่งก็มีทั้งแบบบริการฟรีและแบบเก็บเงิน โดยสามารถเลือกกำลังการประมวลผล เลือกจำนวนทรัพยากร ได้ตามความต้องการในการใช้งาน และให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลบนคลาวด์ได้

3.2 การจัดระเบียบข้อมูล

[3] การจัดการข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้การใช้งานที่รวดเร็ว จึงจัดเก็บในลักษณะของฐานข้อมูล ข้อมูล (Data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล (Data Management) เป็นกลยุทธ์หนึ่งในการบริหารองค์การให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องจะช่วยให้องค์การอยู่รอดได้ในการแข่งขันกับองค์การอื่น ๆ

3.3 การจัดการฐานข้อมูล

[4] ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือที่เรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (Data Base Management System : DBMS) ระบบฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับการใช้งานประจำวัน การตัดสินใจจะกระทำได้รวดเร็ว ถ้ามีข้อมูลที่ถูกต้องและเพียงพอ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศดังกล่าว แต่การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีหลักการและวิธีการที่ทำให้ระบบมีระเบียบแบบแผนที่ดี

3.4 วงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle)

[5] ได้กล่าวไว้ว่า ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบพื้นฐานที่เรียกว่าวงจรพัฒนาระบบ หรือ SLDC ที่มักถูกนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการพัฒนาซอฟต์แวร์มักจะประกอบไปด้วย ระยะต่าง ๆ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวางแผนโครงงาน (Project Planning) การวางแผนโครงงาน จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานของความเข้าใจว่า ทำไม (Why)

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis) ในระยะการวิเคราะห์ว่าใครเป็นผู้ใช้ระบบ มีอะไรบ้างที่จะต้องทำ แล้วจะต้องทำที่ไหน เมื่อไร ซึ่งก็คือ Who what และ When พร้อมกำหนดแนวทางการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design) ระยะการออกแบบเป็นการตัดสินใจว่า ระบบจะดำเนินการอย่างไร เพื่อให้งานบรรลุตามที่ต้องการ

ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation Phase) กิจกรรมระยะนำไปใช้จะเกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ การทดสอบและการติดตั้ง

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance) ระยะการบำรุงรักษา ระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้งาน ดังนั้นในช่วงการบำรุงรักษา จึงสามารถเพิ่มเติมคุณสมบัติใหม่ ๆ ให้กับระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

3.5 การใช้งานเครื่องมือ google

3.5.1 กูเกิล ดาต้าสตูดิโอ (Google Data Studio)

[6] เป็นเครื่องมือเพื่อเปลี่ยนข้อมูลการวิเคราะห์ของลูกค้าให้เป็นรายงานที่ง่าย ต่อการ เข้าใจผ่านออกมาเป็นรูปภาพ โดยสามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลที่มีอยู่อ่านเข้าใจง่ายขึ้น สามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูล จะเป็นกราฟแท่ง แผนภูมิ กราฟเส้น และอื่น ๆ ก็สามารถทำได้ง่ายรวมถึงสามามรถเปลี่ยนรูปแบบอักษร สิ่งที่โดดเด่นที่สุดเกี่ยวกับ Data Studio คือช่วยให้คุณสามารถดึงข้อมูลได้มากขึ้น

3.5.2 กูเกิล ชีท (Google Sheet)

[7] กูเกิล ชีท (Google Sheets) คือโปรแกรมสร้างสเปรดชีต เป็นการใช้งานแบบออนไลน์ที่สามารถสร้างและจัดรูปแบบสเปรดชีต รวมทั้งทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พร้อมกัน ซึ่งค่อนข้างเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากสะดวกและยังสามารถใช้งานได้ฟรี

3.5.3 กูเกิล ฟอร์ม (Google Form)

[8] ได้กล่าวไว้ว่า Google Form ช่วยให้เราสร้าแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายผู้ใช้งานหรือผู้ที่จะสร้างแบบฟอร์มจะต้องมีบัญชีของ Gmail หรือ Account ของ Google เสียก่อน จึงจะสามารถเข้าใช้งานสร้างแบบฟอร์มผ่าน Web Browser ได้โดยที่ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ Google Form สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบอาทิ เช่น การทำแบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็น การทำแบบฟอร์มสำรวจความพึงพอใจ การทำแบบฟอร์มลงทะเบียน และการลงคะแนนเสียง เป็นต้น

3.5.4 การแบ่งประเภทวิจัยและโครงงาน

[9] ได้กล่าวไว้ว่า การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ประจำปีการศึกษา มีการมีข้อกำหนด กติกา และเกณฑ์ 2561 มาตรฐานการให้คะแนน“สุดยอดนวัตกรรมอาชีวศึกษา” เพื่อประกอบการพิจารณาการให้คะแนนของคณะกรรมการตัดสิน และ ถือปฏิบัติในการส่งผลงานสิ่งประดิษฐ์ ฯ เข้าร่วมการประกวดของเจ้าของผลงานในระดับอาชีวศึกษาจังหวัด ระดับภาค และ ระดับชาติ โดยมีประเภทผลงานจำนวน ประเภท 9 ผลงาน โดยประกอบด้วย

ประเภทที่ 1 สิ่งประดิษฐ์ด้านพัฒนาคุณภาพชีวิต

ประเภทที่ 2 สิ่งประดิษฐ์ด้านการประกอบอาชีพ

ประเภทที่ 3 สิ่งประดิษฐ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเภทที่ 4 สิ่งประดิษฐ์ด้านผลิตภัณฑ์อาหาร

ประเภทที่ 5 ด้านหัตถศิลป์

ประเภทที่ 6 สิ่งประดิษฐ์ด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ และ สมองกลฝังตัว

ประเภทที่ 7 สิ่งประดิษฐ์ด้านการแพทย์ และ บรรเทาสาธารณภัย

ประเภทที่ 8 สิ่งประดิษฐ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

ประเภทที่ 9 สิ่งประดิษฐ์ประเภทกำหนดโจทย์

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[10] ได้ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับ ระบบจัดการเอกสาร และผลงานของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์ ระบบจัดเก็บเอกสาร และผลงานนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บเอกสาร และ ผลงานของบุคลากรคณะศิลปะศาสตร์ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาทางด้านการสื่อสาร การสูญหายของเอกสาร การสืบค้นข้อมูลเอกสาร และ ลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษ กระบวการทำงานของระบบจัดเก็บเอกสาร และ ผลงานอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อความสะดวกรวดเร็ว และ ง่ายต่อการใช้งาน

[11] ได้ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับ การใช้ Cloud Computing ในการปฏิบัติงานของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานให้เกิดความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพตลอดจนเพิ่มพูนทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดให้สามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่าง โดยมีการพิจารณาจัดลำดับชั้นของการเข้าถึงอย่าง เหมาะสม เช่น ใช้ Google Drive ในการเก็บไฟล์งานทั้งหมดของตนเอง ใช้ Google Sheet และ Drop Box จัดเก็บและแชร์ข้อมูลหนังสือ ข้อมูลการเงิน วัสดุครุภัณฑ์ สถิติ ข้อมูลงานวิจัยของ คณาจารย์ ใช้ Google Form ในการสร้างแบบฟอร์มลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรม และประเมินผลของ ห้องสมุด หรือการใช้ เป็นต้น ในการประเมินผลก่อนและหลังการนำเทคโนโลยี Could Computing มาใช้ในการปฏิบัติงาน พบว่าบุคลากรห้องสมุดมีความรู้เกี่ยวกับ Could Computing โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลาง (2.62) เป็นระดับมาก (3.50) และการประเมินหลังการนำไปใช้งานแล้ว พบว่าบุคลากรนำไปประยุกต์ใช้ในงานของตนเองในระดับปานกลาง (3.38) และทำให้การปฏิบัติงานมีความสะดวก รวดเร็ว และคล่องตัวในระดับปานกลาง (3.38)

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การศึกษาระบบงานเดิม

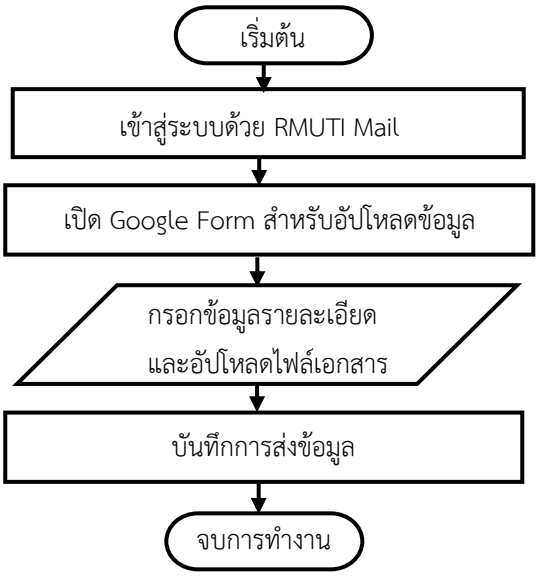
ในการศึกษาระบบงานเดิมและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ทำการดูแลข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารโครงงานเพื่อให้ทราบถึงปัญหาของระบบงานเดิม พบว่า ในการจัดเก็บเล่มโครงงานยังอยู่ในรูปแบบของแผ่นซีดี ไม่มีเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาทั่วไปที่มีความสนใจที่จะสืบค้นเอกสารโครงงาน และจำนวนเอกสารมีเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี ทำให้การสืบค้นเอกสารโครงงานมีความล่าช้า และปัญหาด้านเอกสารชำรุด หรือสูญหายของเอกสารโครงงาน ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทางวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จำเป็นต้องมีระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การจัดเก็บและสืบค้นเอกสารโครงงานสะดวกมากยิ่งขึ้น

4.2 การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบ

ในการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ จะมีการวิเคราะห์ในส่วนของโครงสร้างการทำงานของระบบ โดยการใช้ผังระบบงาน (System Flowchart) แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) แผนภาพคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) การออกแบบฐานข้อมูล (ER-Diagram) เพื่ออธิบายการทำงานของระบบ ดังนี้

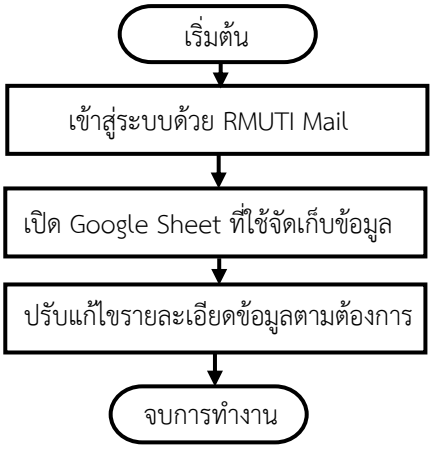
4.2.1 System Flowchart ระบบงานใหม่

1) การอัปโหลดไฟล์เอกสารงานวิจัยและโครงงานของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป



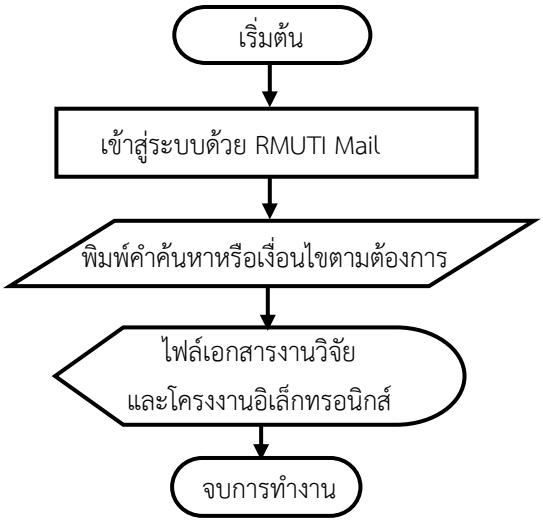
ภาพ 1 แผนภาพ System Flowchart

2) การแก้ไขข้อมูลงานวิจัยและโครงงานของผู้ดูแลระบบ



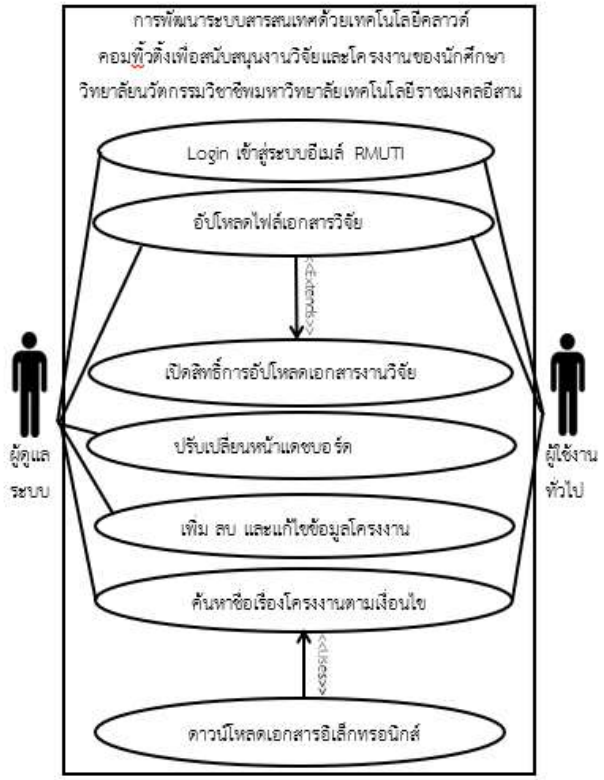
ภาพ 2 แผนภาพ System Flowchart

3) การสืบค้นข้อมูลตามเงื่อนไขบนแดชบอร์ด



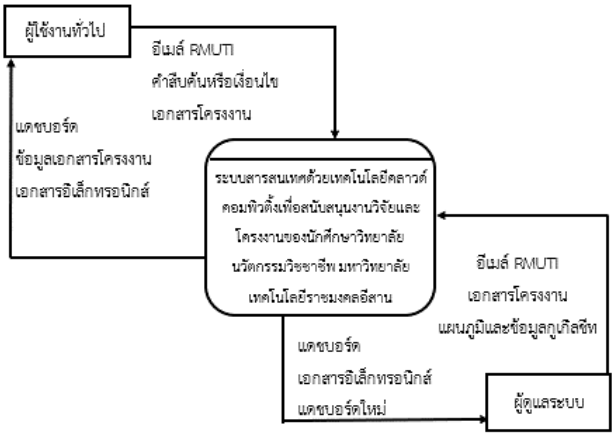
ภาพ 3 แผนภาพ System Flowchart

4.2.2 แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



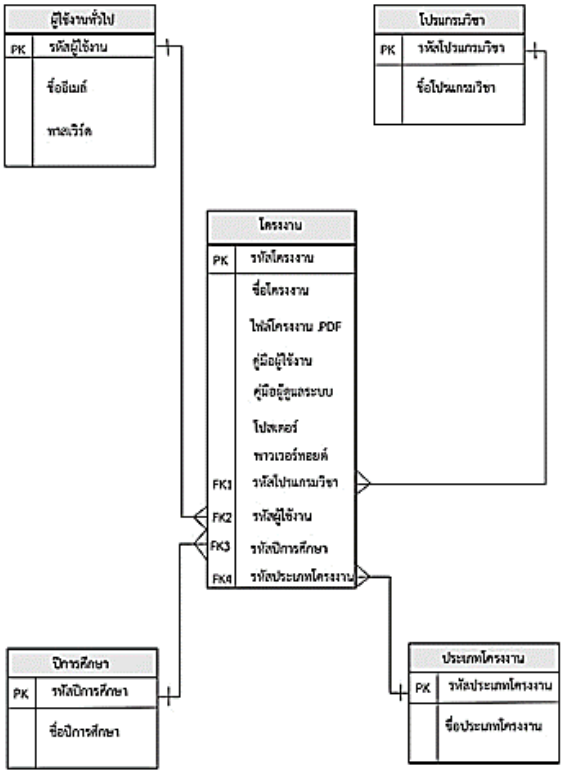
ภาพ 4 แผนภาพ Use Case Diagram

4.2.3 แผนภาพคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram)



ภาพ 5 แผนภาพ Context Diagram

4.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล (ER-Diagram)



ภาพ 6 แผนภาพ ER-Diagram

5. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

5.1 เครื่องมือด้านฮาร์ดแวร์

5.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

5.2 เครื่องมือด้านซอฟต์แวร์

5.2.1 โปรแกรม Google Data Studio ใช้ในการดึงข้อมูลต่าง ๆ เพื่อมาสร้างแดชบอร์ดสามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ได้

5.2.2 โปรแกรม Google sheet ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล

5.2.3 โปรแกรม Google Drive ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2.4 โปรแกรม Google Form ใช้ในการกรอกข้อมูลงานวิจัยและโครงงาน

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่

(1) ด้านขั้นตอนกระบวนการ

(2) ด้านเนื้อหา

(3) ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย

(4) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ด

(5) ด้านประโยชน์และการใช้งาน

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน และเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของประเด็นคำถาม มีดังนี้

1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

6. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเป็นชั้นภูมิ ซึ่งได้แก่ อาจารย์จำนวน 5 ท่าน และนักศึกษา จำนวน 58 คน และใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นสถิติในการหาค่าความพึงพอใจ

7. ผลการพัฒนาระบบ

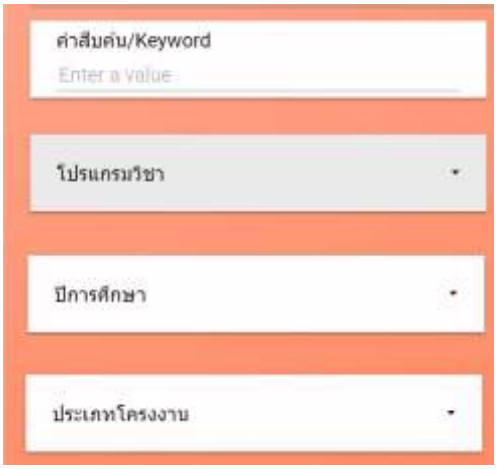
ผลการดำเนินงานของการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งมีผลการดำเนินงานดังนี้

7.1 ผลการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

1) หน้าจอระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน



ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลแดชบอร์ด



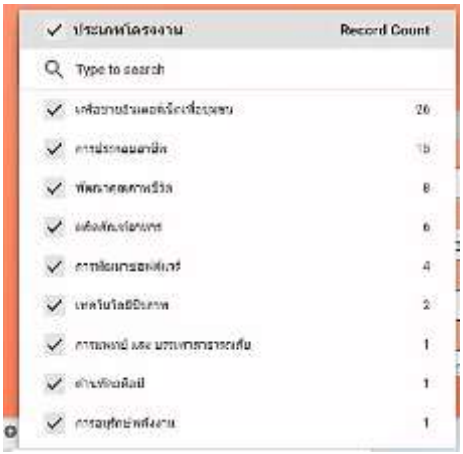
ภาพ 8 หน้าจอการค้นหาเอกสารโครงงาน
โดยใช้เงื่อนไขการสืบค้น



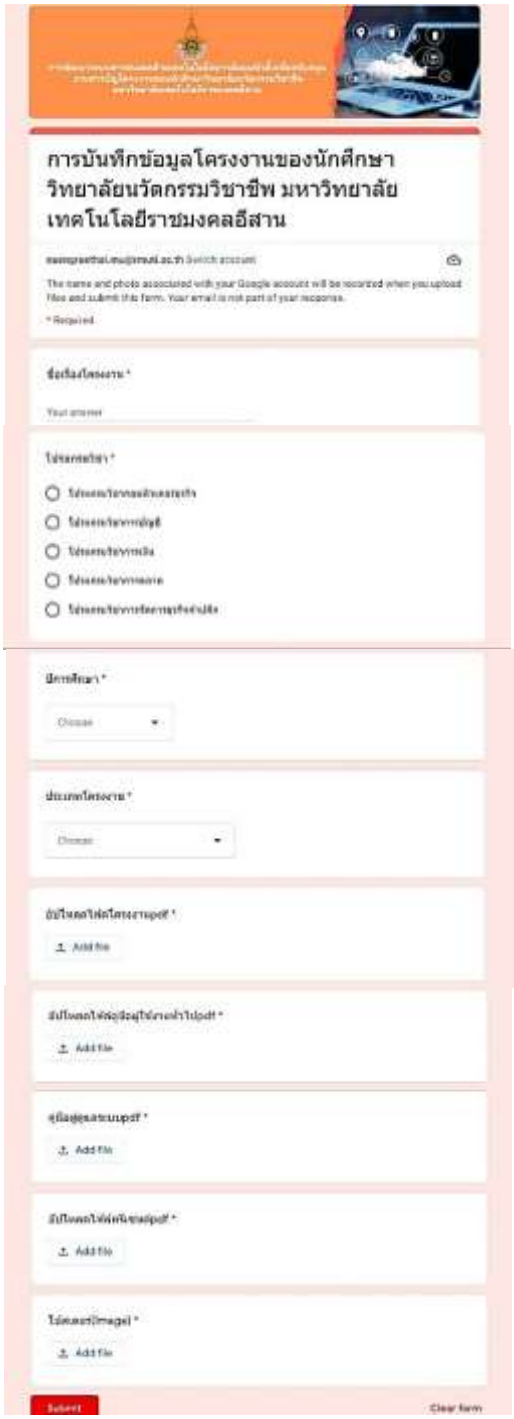
ภาพ 9 หน้าจอแสดงการสืบค้นโดยใช้เงื่อนไขระบุโปรแกรมวิชา



ภาพ 10 หน้าจอแสดงการสืบค้นโดยใช้เงื่อนไขระบุปีการศึกษา



ภาพ 11 หน้าจอแสดงการสืบค้นโดยใช้เงื่อนไขระบุประเภทโครงงาน



ภาพ 12 หน้าจอการกรอกข้อมูลวิจัยและโครงงาน



ภาพ 13 หน้าจอการเก็บข้อมูลเอกสารโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ทำการประเมินโดยการประเมินความพึงพอใจโดยอาจารย์จำนวน 5 ท่านและนักศึกษา 58 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในภาพรวม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	$S.D.$	แปลผล
1. ด้านขั้นตอนกระบวนการ	4.01	0.92	มาก
2. ด้านเนื้อหา	4.05	0.90	มาก
3. ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย	4.07	0.88	มาก
4. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ด	3.98	0.89	มาก
5. ด้านประโยชน์และการใช้งาน	4.21	0.79	มากที่สุด
รวม	**4.06**	**0.88**	**มาก**

จากตาราง 1 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในภาพรวมการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านขั้นตอนกระบวนการอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ดอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ด้านประโยชน์และการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21

8. สรุปและการอภิปรายผล

8.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการจัดทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะผู้จัดทำได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งเพื่อสนับสนุนงานงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยมีการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์ จำนวน 5 ท่าน และนักศึกษา จำนวน 58 คน โดยแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านขั้นตอนกระบวนการ ด้านเนื้อหา ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ด ด้านประโยชน์และการใช้งาน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

8.2 อภิปรายผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิ้วติ้งเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและโครงงานของนักศึกษาวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) และทำการประเมินระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจตามความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบ จำนวน 63 คน ผลการประเมินระบบพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.06) เมื่อจำแนกรายด้านสามารถอธิปรายผลได้ ดังนี้

8.2.1 ด้านขั้นตอนกระบวนการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.01) ระบบมีการแสดงผลของข้อมูลที่รวดเร็ว การเข้าถึงระบบ

ทำได้ง่าย เมนูในการใช้งานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน แต่มีการจัดหมวดหมู่ของรายการใช้งานดูค่อนข้างซับซ้อน

8.2.2 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.05) ระบบแสดงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและครบถ้วน ข้อมูลในระบบมีความเป็นปัจจุบัน มีคลอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งาน ข้อมูลในระบบมีความถูกต้องชัดเจนและมีความน่าเชื่อถือ แต่ในด้านปริมาณเนื้อหามีไม่คลอบคลุมต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

8.2.3 ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.07) ระบบมีการรักษาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพระบบมีการป้องกันไม่ให้ข้อมูลสูญหาย และมีการตรวจสอบสถานะผู้ใช้งานในการเข้าสู่ระบบ

8.2.4 ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ดอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.98) การจัดรูปแบบหน้าแดชบอร์ดมีความง่ายต่อการใช้งาน และมีขนาดตัวอักษรข้อความบนหน้าแดชบอร์ดมีการจัดรูปแบบที่มีเหมาะสมในการเลือกใช้งานได้ง่าย แต่หน้าแดชบอร์ดมีความทันสมัยและความน่าสนใจน้อย

8.2.5 ด้านประโยชน์และการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.21) การใช้ระบบมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บและสืบค้นเอกสารโครงงานที่มีความรวดเร็วและถูกต้อง โดยภาพรวมในการใช้งานระบบไม่ซับซ้อน มีการใช้งานที่เข้าใจง่าย

8.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

จากการศึกษาและพัฒนาระบบในครั้งนี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำผลการศึกษาไปพัฒนาต่อในโอกาสต่อไป โดยมีข้อเสนอแนะในการนำไปพัฒนา ดังนี้

8.3.1 ควรปรับแต่งหน้าแดชบอร์ดให้มีความทันสมัย สวยงามเพิ่มมากขึ้น

8.3.2 ออกแบบระบบให้สามารถรองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต และการจัดเก็บข้อมูลจากหลายฐานข้อมูล

8.3.3 พัฒนาต่อในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันร่วมกันฐานข้อมูล SQL เพื่อความเสถียรภาพ และความปลอดภัยของข้อมูลในอนาคต

8.3.4 การออกแบบหน้าแดชบอร์ดควรมีไอคอนเป็นสัญลักษณ์ แทนตัวอักษรเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย

8.3.5 ควรเพิ่มการจัดลำดับการเปิดดูงานวิจัยและการให้คะแนนเพื่อให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

[1] วนิดา สิงห์น้อย. **บทบาทของเทคโนโลยีในปัจจุบัน.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.scimath.org/article-technology/item/12413-e-office-4-0

[2] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ศูนย์คอมพิวเตอร์. **ความหมายคลาวด์คอมพิวติ้ง.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้น 7 สิงหาคม 2564].จาก http://web.sut.ac.th/g/index.php/14-sample-data-articles/114-cloud-computing

[3] วีรชัย ฉลาด. **การจัดระเบียบข้อมูล.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://chalad.wordpress.com/subject/31241-2/31241-lesson-4/#respond

[4] วีรชัย ฉลาด. **การจัดการฐานข้อมูล.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://chalad.wordpress.com/subject/31241-2/31241-lesson-4/#respond

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560**.**

[6] iPlan Digital. **Google Data Studio คืออะไร.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.iplandigital.co.th/google-analytics/what-is-google-data-studio/

[7] kapok. **Google sheet คืออะไร.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2564]. จาก https://men.kapook.com/view242782.html?fbclid=IwAR2yTsH9WnZ2qgX7kMdDNaZ71vip7Cp2rPH35p7SaqeQxuz9tl06P1-X9F4

[8] รัตนาภรณ์ สารภี. **ความหมาย Google Form.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 6 สิงหาคม 2564]. จาก https://personal.rmutl.ac.th/news/15186-2020-11-25

[9] วิทยาลัยการอาชีพสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี. **การแบ่งประเภทการแข่งขันสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา 2561.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2564]. จาก shorturl.asia/fUjeH

[10] ช่อทิพย์ ศิวพรอนันต์. **ระบบจัดเก็บเอกสารและผลงานของบุคลากรคณะศิลปศาสตร์.** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 5 สิงหาคม 2564]. จาก http://203.158.221.14/bitstream/handle/123456789/350/Fulltext.pdf?

[11] ชมพูนุช สราวุเดชา. **การใช้ Cloud Computing ในการปฏิบัติงานของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.** [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก https://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal/article/download/174/178?fbclid=IwAR2Jcpih4Xim-1lizHcZMjKYcaaujhZ0YOzCB57M1Zk3d1TRS83vLG4jKdE

การพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่

Development of Hotel Management System with Web and Mobile Application

นะดา เฉมเร๊ะ[1], สิทธิโชค อุ่นแก้ว[1], เกสรา เพชรกระจ่าง[1] และ บุญฤทธิ์ ทองสุข[1*]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Emails: nnada.chr@gmail.com*, sittichok.a@rmutsv.ac.th*, ketsara.p@rmutsv.ac.th*, bunyarit1618@gmail.com*

บทคัดย่อ

ธุรกิจโรงแรม ยังคงมีปัญหาในการบริหารจัดการ และ วิธีการบริหารที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้จึงนำเสนอ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์การบริหารจัดการโรงแรมบนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อ ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการข้อมูลภายใน และ การจัดการหน้าที่การทำงานให้องค์กรให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งช่วยในการบริหารจัดการ การจองห้องพักจากแพลตฟอร์มภายในของระบบการจอง โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว ในการทำงาน ตลอดจนการจัดการเกี่ยวกับพนักงาน รวมถึงการตรวจสอบสินค้าและบริการ องค์ประกอบของการพัฒนาระบบใช้วิธีการตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ ผลการประเมินการทำงานของระบบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ – แอปพลิเคชัน, ธุรกิจโรงแรม, การจัดการ

ABSTRACT

The hotel business still has management problems and different management methods. This research therefore presents web and mobile hotel management application development which aims to study the internal information management model and the management of work functions to enable organizations to work together step by step. which helps in management booking a room from the internal platform of the booking system by bringing technology to help in management. To increase convenience and speed of work, as well as management about employees, including product and service inspection components of system development using the system development life cycle (SDLC), the results of the system performance evaluation revealed that the users' satisfaction with the use of the system was at a good level.

Keywords – Application, Hotel Business, Management

1. บทนำ

การบริหารจัดการธุรกิจโรงแรมประกอบด้วยหลายฝ่ายหรือแผนกงานที่มีบุคลากรภายในองค์กรหลายตำแหน่งมีการทำงานร่วมกันตั้งแต่การต้อนรับลูกค้า การบริการลูกค้าขณะเข้าพักตลอดจนการจัดการในส่วนการแจ้งออกจากห้องพักของลูกค้า พบว่ามีการจัดการขั้นตอนภายในที่ล่าช้าจนทำให้ลูกค้าไม่เกิดความประทับใจจนมองว่าเป็นความยุ่งยากในการประสานงานหรือการบริหารจัดการ เช่น การจองโรงแรมผ่านแพลตฟอร์มบนอินเทอร์เน็ต หรือบนแอปพลิเคชันมีหลากหลายแพลตฟอร์มอาทิเช่น อะโกดา (Agoda), ทราเวโลก้า (Traveloka) หรือบุ๊กกิ้งดอทคอม (Booking.com) เป็นต้น ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของการจองห้องพักจากแต่ละแพลตฟอร์มที่เข้ามาพร้อม ๆ กัน ทำให้ยากต่อการจัดการกับผู้เข้าพัก

การต้อนรับลูกค้าที่เข้าพักจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดห้องพักเตรียมไว้ก่อนแล้ว ซึ่งจะต้องมีการประสานงานระหว่างพนักงานต้อนรับ หรือพนักงานแคชเชียร์และแม่บ้านที่มีหน้าที่ทำความสะอาดและตรวจสอบความพร้อมของห้องพักที่จะให้ลูกค้าเข้าพัก หรือว่าจะเป็นการเรียกใช้บริการพนักงานภายในโรงแรม

ของลูกค้าระหว่างเข้าพักที่ไม่ได้มีการจัดทำระบบรองรับเอาไว้ ทำให้โรงแรมบริการลูกค้าไม่ทั่วถึงเท่าที่ควร และเมื่อลูกค้ามีการแจ้งออก ทางโรงแรมจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องพักหลังจากการเข้าพัก ทำความสะอาด และค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการใช้สาธารณูปโภคภายในห้อง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จำเป็นต้องมีการประสานงานระหว่างพนักงานแคชเชียร์และแม่บ้าน

โรงแรมขนาดใหญ่ส่วนใหญ่ใช้ระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อการประสานงานระหว่างบุคลากรในแต่ละฝ่ายเพื่อแก้ปัญหาข้างต้น ซึ่งพบว่าทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และไม่มีประสิทธิภาพในการประสานงาน เนื่องจากระบบโทรศัพท์ภายในเป็นการติดตั้งที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายหรือพกพาได้ จึงทำให้ไม่สามารประสานงานระหว่างกันได้ตลอดเวลา เกิดความบกพร่องของสัญญาณได้ง่าย และไม่สามารถบันทึกการติดต่อสื่อสารในแต่ละครั้งได้

จากปัญหาข้างต้นจึงทำให้คณะผู้วิจัย ได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ มาช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของการจองห้องพัก ทดแทนระบบการติดต่อสื่อสารแบบโทรศัพท์ภายใน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการธุรกิจโรงแรม และบุคลากรในองค์กรให้ดีขึ้น และยังสามารถลดค่าใช้จ่ายของโรงแรมได้อีกด้วย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ มีภาพรวมในการพัฒนาระบบการจัดการโรงแรม รวมไปถึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ธุรกิจโรงแรมและการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการโรงแรมเป็นระบบที่นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารกิจการโรงแรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อความสะดวกและครอบคลุมการจัดการภายในโรงแรมให้เป็นไปโดยอัตโนมัติ ในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจโรงแรม ประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะเฉพาะของโรงแรมและธุรกิจที่พัก ธุรกิจโรงแรมดำเนินการไม่มีวันหยุด ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้ดูแลพนักงานในแต่ละแผนกเพื่อก่อให้เกิดความเหมาะสมเพียงพอระหว่างแรงงานกับปริมาณงานที่มีในแต่ละผลัด อุตสาหกรรมโรงแรมและที่พักจึงมีลักษณะที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่น เช่น เป็นอุตสาหกรรมที่ไม่สามารถเก็บผลผลิตไว้ได้ เป็นบริการแบบเบ็ดเสร็จสมบูรณ์ ภายในกระบวนการ ลูกค้ารับรู้ได้ในทันที ในการเปิดบริการในเวลาที่กิจการกำหนด หากเวลาที่ลูกค้าต้องการใช้บริการไม่ตรงเวลาไม่สามารถให้บริการก่อนหรือหลังได้ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกิจกรรมทางธุรกิจหลายธุรกิจเข้าด้วยกัน เช่น กิจการร้านอาหารร้านขายของที่ระลึก ร้านเสริมสวย การรักษาพยาบาล การท่องเที่ยว กีฬา สถานบันเทิงต่าง ๆ การลงทุนระยะแรกสูงมากกว่าธุรกิจอื่น ๆ ทำให้มีผู้ลงทุนไม่มากนัก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการลงทุนในทรัพย์สินถาวรที่เคลื่อนที่ไม่ได้เกินกว่าร้อยละ 80% ของเงินลงทุนทั้งหมด การให้บริการเฉพาะเจาะจง เฉพาะคน ไม่สามารถแบ่งแยกให้บริการลูกค้ารายอื่น ในเวลาเดียวกันได้ งานบริการจะขึ้นอยู่กับบุคลากรขององค์การมากกว่าเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นผู้สร้างผลผลิตนั้น เป็นอุตสาหกรรมที่ขายทั้งสินค้าและบริการไปในเวลาเดียวกัน การบริการลอกเลียนแบบยากไม่เหมือนสินค้า มีความแตกต่างโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละแห่ง [1]

2.1.2 ฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้ต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล เมื่อมีการเรียกใช้ข้อมูล ก็จะทำงานร่วมกันได้

ระบบการจัดการฐานข้อมูล คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ และมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ซึ่งจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล [3]

2.1.3 แอปพลิเคชัน (Application)

แอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมประยุกต์ ที่ใช้เป็นตัวกลางในการกำหนดกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นการนำเสนอรูปในแบบต่าง ๆ ของข้อมูล และการบริการด้านอื่น ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบ

ระบบ และการพัฒนาระบบให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังต้องอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ และสามารตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ตัวแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการได้ทั้งหมด 2 ระบบ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) และอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile) เช่น สมาร์ตโฟน หรือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer) ที่เรียกว่าโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) [2]

2.1.4 ฟลัตเตอร์ (Flutter)

ฟลัตเตอร์ คือ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่มีความยืนหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถใช้งานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (iOS) ได้ในคราวเดียว ไม่ต้องยุ่งยากกับการเขียนโปรแกรมแยกระบบปฏิบัติการหลาย ๆ ครั้ง โดยที่ให้ฟลัตเตอร์นั้นจัดอยู่ในโครงร่างของการนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Development Framework) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยบริษัทกูเกิล (Google) และใช้ภาษาดาร์ท (Dart) ในการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

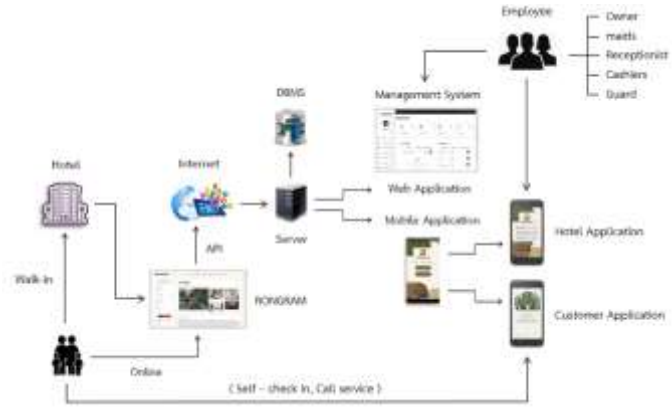
ดาวศุกร์ บุญญะศานต์ และ ชงค์สุดา โตท่าโรง [5] ได้ทำการวิจัย เรื่อง นวัตกรรม การบริการกับการสร้างคุณค่าในธุรกิจโรงแรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันสำหรับผู้ประกอบการโรงแรม โดยใช้แนวคิด "นวัตกรรมการบริการ " เพื่อสร้างความแตกต่าง ความโดดเด่น สำหรับผู้ประกอบการ ตอบสนองความต้องการของลูกค้า และ กลยุทธ์เหมาะในการพัฒนาศักภาพของบุคลากร

เจษฎา โควสุรัตน์ กิติรัตน์ สีหบัณฑ์ และชมพูนุท โมราชาติ [6] ได้ทำการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารจัดการโรงแรมขนาดเล็ก บริเวณชายแดน ไทย ลาวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการโรงแรม 375 ในการกรอกแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการบริหารจัดการที่ทำให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย ด้านการบริหารจัดการ ด้านการบริการ ด้านบุคลากร และ ด้านการตลาด

ธงไชย สุรินทร์วรางกูร และ สุธา พงศ์ถาวรภิญโญ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ธุรกิจโรงแรมในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตลาดและการส่งเสริมการขาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตลาด และ การส่งเสริมการขาย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นลูกค้าของธุรกิจโรงแรม จำนวน 400 คน ในการตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า แนวทางในการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตลาดและการส่งเสริมการขาย ได้แก่ การส่งเสริมการขายที่ชัดเจน องค์กรควรมีระบบสารสนเทศที่ทันสมัยน่าสนใจ

ลลิตา จิระเวศยารักษ์ (2518) [8] ได้ทำการศึกษา การศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบของเว็บไซต์จองโรงแรมต่อพฤติกรรมและแนวโน้ม ในการกลับมาจองโรงแรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาองค์ประกอบของเว็บไซต์จองโรงแรมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจองโรงแรมผ่านเว็บไซต์โดยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยเอสพีเอสเอส (SPSS) ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจองโรงแรมผ่านเว็บปีละ 1-2 ครั้ง และเฉลี่ยในการเข้าพักประมาณ 1-2 คือ ราคาจองเฉลี่ยอยู่ที่ 2001-5000 บาท

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 1 เป็นกรอบแนวคิดการทำงานระบบ ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าทำการจองโรงแรมผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บหรือจองโดยตรงกับโรงแรมแบบออฟไลน์ เช่น walk in หรือโทรจอง โดยวิธีนี้พนักงานโรงแรมจะเป็นผู้กรอกข้อมูลในระบบ
2. เมื่อกรอกข้อมูลบนระบบเว็บไซต์แล้วข้อมูลจะถูกส่งแบบส่วนประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) ผ่านอินเทอร์เน็ตมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์
3. ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ 2 ระบบคือ 1) ระบบการบริหารจัดการโรงแรม (Hotel Management) ด้วยแพลตฟอร์มโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยผู้บริหารและพนักงานโรงแรมจะเป็นผู้ใช้งานในการบริหารจัดการโรงแรมซึ่งในการเข้าถึงข้อมูลจะแบ่งตามบทบาทหน้าที่ของพนักงาน 2) ระบบส่วนหน้า (Frontend) จะมีแพลตฟอร์มโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) ที่จะถูกใช้งานทั้งพนักงานโรงแรมและลูกค้า โดยของลูกค้าจะเรียกว่า โปรแกรมประยุกต์ลูกค้า (Customer Application) ให้ลูกค้าใช้ในการทำเช็คอินด้วยตนเอง (self-check-in) โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) และร้องขอรับบริการจากพนักงาน (Service Requests) และของพนักงานจะเรียกว่า โปรแกรมประยุกต์โรงแรม (Hotel Application) ให้พนักงานใช้เพื่อตรวจสอบการทำความสะอาดห้องพัก ตรวจสอบสินค้าในห้องพัก และตอบรับการ Request เพิ่มเติมของลูกค้า



ภาพ 2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบมีขั้นตอนการวิจัย 5 ขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 3 ดังนี้

1. การศึกษาฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับการริหารโรงแรม ว่ามีระบบการทำงานอย่างไร มีการบริหารงานหรือแบ่งแยกประเภทของโรงแรมหรือประเภทของห้องพักอย่างไร โดยศึกษาจากเอกสารสิ่งตีพิมพ์และจากธุรกิจโรงแรมขนาดเล็กโดยตรง

การศึกษาโครงสร้างเชิง .2ลึก เป็นการศึกษาปัญหา และการวิเคราะห์ การกำหนดปัญหา และ ข้อบังคับต่าง ๆ การสำรวจและศึกษาข้อมูล ศึกษารูปแบบการการจัดการภายในโรงแรม ศึกษาปัญหาที่แท้จริง หาแนวทางใน การแก้ไขปัญหา โดยใช้ทฤษฎี มาเป็นเครื่องมือในการวางแผนเพื่อให้การรวบรวมข้อมูลมีประสิทธิภาพมากที่สุด การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดขอบเขตในการทำงานของระบบ โดยอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากโรงแรมขนาดเล็กในอำเภอเมืองสงขลา

3. การออกแบบฐานข้อมูลเป็นการสร้างการออกแบบเชิงความคิด การเลือกซอฟต์แวร์ระบบ การจัดการฐานข้อมูล การสร้างการออกบบเชิงตรรกะ การสร้างการออกแบบเชิงกายภาพ รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ และทำงานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยจะใช้แองกูล่า (Angular) ผ่านโปรแกรมวิชวลสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บในส่วนของการจัดการโรงแรม และใช้ฟลัตเตอร์ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับพนักงานและลูกค้า รวมถึงการใช้เอพีไอ (API) ในการรับส่งข้อมูลถึงกันให้สามารถทำงานร่วมกันและตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การทดสอบและประเมินเป็นการทดสอบฐานข้อมูล การปรับแต่งฐานข้อมูล การติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนเว็บควบคู่กับบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การทดสอบโปรแกรมประยุกต์ร่วมกับฐานข้อมูล การปรับแต่งโปรแกรมประยุกต์ และการประเมินฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่

5. การบำรุงรักษาและการพัฒนาเป็นการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและทำการปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ผู้ใช้ระบบต้องการ และเพื่อเพิ่มความปลอดภัยหรือการพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การบริหารการจัดการโรงแรม ในการทำงานแต่ละส่วนจำเป็นต้องมีการประสานงานกันอยู่เสมอ เพื่อจัดการงานในแต่ละส่วนตามหน้าที่ ตั้งแต่การต้อนรับลูกค้า การบริการลูกค้าขณะเข้าพัก ตลอดจนการจัดการในส่วนการแจ้งออกจากห้องพักของลูกค้า พบว่ามีการจัดการขั้นตอนภายในที่ล่าช้าจนทำให้ลูกค้าไม่เกิดความประทับใจจนมองว่าเป็นความยุ่งยากในการเข้าพักหรือพนักงานแคชเชียร์และแม่บ้านที่มีหน้าที่ทำความสะอาดและตรวจสอบความพร้อมของห้องพักที่จะให้ลูกค้าเข้าพัก รวมถึงการเรียกใช้บริการพนักงานภายในโรงแรมของลูกค้าระหว่างเข้าพักที่ไม่ได้มีการจัดทำระบบรองรับเอาไว้ ทำให้โรงแรมบริการลูกค้าไม่ทั่วถึงเท่าที่ควรและอาจทำให้เกิดความไม่ประทับใจ

4.1 การวิเคราะห์ปัญหา

จากการวิเคราะห์การบริหารการจัดการโรงแรมข้างต้นแสดงให้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาว่า หากเราพัฒนาระบบการจัดการโรงแรม และ แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการภายในโรงแรมจะช่วยให้สามารถบริหารงานภายในได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงผู้เข้าพักสามารถเรียกบริการร้องขอความต้องการของการเข้าพักในเรื่องต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นผ่านแอปพลิเคชันมือถือ

การออกแบบและการพัฒนาระบบเป็นกระบวนการที่ใช้เทคนิค การศึกษา วิเคราะห์ และการออกแบบฐานข้อมูลจากข้อมูลขององค์กร ให้สามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะเรียกวิธีการดำเนินในลักษณะนี้ว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System analysis and design) เนื่องจากมีการศึกษาและวิเคราะห์ กระแสข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลรับเข้า กระบวนการ ข้อมูล ส่งออก การพัฒนาโปรแกรม การติดตั้ง และการบำรุงรักษา ตลอดจนกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต

การออกแบบและการพัฒนาระบบ การบริหารการจัดการโรงแรม มีส่วนการทำงานหลัก ๆ คือ การจัดการข้อมูลภายในองค์กรในส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่จะช่วยให้สามารถจัดการในส่วนของห้องพักรวมถึงการบริหารงานในส่วนของพนักงาน รวมถึงการเข้าพักของผู้เข้าพักภายในโรงแรม ส่วนของการจัดการหรือการเรียกพนักงานในส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ จะเป็นส่วนที่ใช้ในทำงานร่วมกันในการเรียกพนักงานและการแจ้งสถานะของห้องพัก เพื่อให้สามารถตรวจสอบการร้องขอหรือข้อมูลของห้องพักได้อย่างรวดเร็ว

4.2 การดำเนินงานในการพัฒนาระบบ

ในการดำเนินงานในส่วนของการพัฒนาระบบจะใช้การพัฒนาในลักษณะของ วัฏจักรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังภาพที่ 4 เนื่องจากการค้นพบปัญหาต่าง ๆ นั้นสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดช่วงเวลาของการพัฒนา เช่น ขั้นตอนของการวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ เป็นต้น ซึ่งวัฏจักรชีวิตการพัฒนาระบบเป็นวิธีที่สามารถจะย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบได้ กล่าวคือแต่ละขั้นตอนนั้นสามารถย้อนกลับไปแก้ไขข้อผิดพลาดได้อย่างแม่นยำและตรงไปตรงมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นมาใหม่อยู่เสมอ



ภาพ 3 วัฏจักรชีวิตของการพัฒนาระบบ [4]

1. การกำหนดปัญหา (Problem definition) เป็นขั้นตอนแรกของการเริ่มวงจรในการพัฒนาระบบ จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้คือ การชี้ให้เห็นถึงปัญหา สาเหตุปัญหา และเข้าใจกับปัญหาของระบบอย่างแท้จริง เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการพัฒนาระบบเพราะหากการนิยามปัญหาไม่ชัดเจนอาจมีผลทำให้ระบบนั้นล้มเหลวได้ ในการพัฒนาระบบขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบทั้งหมด โดยพิจารณาถึงคุณสมบัติด้านเทคนิค และวิธีการปฏิบัติงาน

2. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบ โดยเน้นไปที่ระบบว่าต้องทำอะไรบ้าง จึงจะสามารถแก้ปัญหาจากการนิยามปัญหาได้ โดยต้องทำการสร้างโมเดลทางตรรกะ เน้นไปที่ระบบต้องทำอะไรบ้างกระบวนการทำงานทั้งหมดในระบบเป็นอย่างไร ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่าความต้องการของระบบเป็นอย่างไร ระบบจะต้องทำอะไรบ้างในการพัฒนา

3. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการออกแบบระบบ โดยเป็นการกำหนดว่าระบบจะต้องทำอย่างไร ตามสิ่งที่

ระบบจะต้องทำตามผลลัพธ์ของขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งจะทำการออกแบบ โดยทำการแปลงโมเดลทางตรรกะให้เป็นแบบจำลองของแผนทางกายภาพ คือ เปลี่ยนให้เป็นลักษณะของกระบวนการทำงานจริง ซึ่งอาจเป็นการประมวลผลโดยเครื่องหรือการใช้งานด้วยมือ ซึ่งเมื่อสิ้นสุดขั้นตอนนี้แล้ว จำเป็นต้องมีความชัดเจนในการทำงานของระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไป

4. การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโดยรวมเอาการพัฒนาโปรแกรม การตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเลือกใช้โปรแกรม การสร้างระบบรักษาความปลอดภัย การจัดทำเอกสาร การทดสอบโปรแกรมขณะพัฒนา อีกทั้งการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานจริงด้วย โดยการพัฒนาระบบนี้จะเป็นการนำเอาการออกแบบและการวิเคราะห์ระบบมาพัฒนาให้เป็นระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ และถูกต้องตามต้องการของผู้ใช้งาน

5. การทดสอบ (Testing) หลักจากทำการพัฒนาระบบแล้ว ในส่วนนี้จะเป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวม ซึ่งเป็นการทดสอบโมดูลต่าง ๆ ของระบบโดยรวม

6. การนำไปใช้งาน (Implementation) หลักจากผ่านการทดสอบแล้ว จะทำการติดตั้งระบบให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งระบบนั้นจะต้องได้รับการยอมรับจากผู้ใช้งานและต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้เป็นหลัก

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลักจากผู้ใช้ได้ใช้ระบบไปแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนของการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งในการใช้งานระบบอาจมีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น อาทิเช่น ความต้องการของระบบเปลี่ยนแปลง ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้งานต่าง ๆ ของระบบ ปัญหาเหล่านี้เป็นผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน เมื่อมีปัญหามากจนคิดว่าน่าจะมีการพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมาแทนก็จะกลับไปสู่ขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ปัญหาของระบบอีกครั้ง เพื่อพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมาแทนตามวัฏจักรชีวิตการพัฒนาระบบต่อไป [4]

จากากรวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการโรงแรมทำให้ทราบถึงปัญหาในการทำงานขององค์กรธุรกิจโรงแรมมากขึ้นจึงได้ทำการออกแบบระบบในการทำงานเบื้องต้นไว้ดังภาพ

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบโครงสร้างระบบการจัดการโรงแรมขนาดเล็กและขนาดกลางส่วนใหญ่ มีการจัดการในรูปแบบของการจัดการห้องพัก การจัดการพนักงาน การจัดการข้อมูลของผู้เข้าพัก การจัดการสินค้าภายในโรงแรม และการระบบการชำระเงินที่เป็นรูปแบบของการจัดการภายในโรงแรมที่มีระบบการบริหารงานทั่วไป และการบริหารงานในแต่ละส่วนจะทำการแบ่งตามหน้าที่ไม่ซับซ้อน โดยที่ระดับการบริหารมี 2 รูปแบบได้แก่ รูปแบบที่ 1 เจ้าของ ผู้จัดการทั่วไป และพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ การบริหารงานลักษณะนี้ผู้จัดการทั่วไปจะเป็นผู้รับผิดชอบ การวางแผนงานและงบประมาณทั้งหมด แล้วรายงานผลประกอบการให้เจ้าของกิจการทราบเป็นระยะ ผู้จัดการทั่วไปเป็นผู้สั่งการพนักงานโดยตรงและเป็นศูนย์กลางการประสานงานในองค์กร มีการแบ่งสาย ปฏิบัติการที่ชัดเจน แต่พนักงานทุกคนต้องสามารถช่วยงานกันได้ รูปแบบการบริหารงานแบบที่ 2 คือ เจ้าของบริหารงานเอง และ พนักงานปฏิบัติงาน มีการแบ่งตามสายงานรับผิดชอบแต่พนักงานต้องสามารถช่วยงานกันได้ การบริหารงาน แบบนี้จะใช้พนักงานจำนวนไม่มากประมาณ 10 คน ซึ่งจะจัดอยู่ในรูปแบบของโรงแรมขนาดเล็ก ในส่วยของการดูแลและการสั่งการเป็นของเจ้าของกิจการเป็น ผู้ตัดสินใจ

2. การติดต่อสื่อสารกันระหว่างพนักงานแต่ละฝ่ายภายในองค์กรจะเป็นการติดต่อผ่านวิทยุสื่อสารขนาดเล็กหรือการโทรผ่านโทรศัพท์ภาคในองค์กรประจำห้องพักหรือโทรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของพนักงานโดยตรง ซึ่งการติดต่อประสานงานในรูปแบบลักษณะนี้ ทำให้มีการเสียค่าบริหารต่าง ๆ เช่นค่าโทรศัพท์รายเดือน หรือการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมซึ่งการจัดทำระบบการจัดการโรงแรมบนโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่จะช่วยให้มีการติดต่อกันภายในองค์กรได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยในส่วนของ การที่ลูกค้าเรียกการบริการอื่น ๆ หรือเรียกขอความช่วยเหลือก็สามารถแก้ปัญหาตรงนี้ได้

3. การออกแบบฐานข้อมูลจะแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่

3.1 ข้อมูลส่วนของการจองห้องพักที่มาจากระบบการจองห้องพัก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเบื้องต้น คือ ข้อมูลผู้จองห้องพัก รายการการจอง และข้อมูลที่พัก และจะนำข้อมูลนั้นไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลในส่วนของการจอง

3.2 ข้อมูลส่วนของการจัดการบริหารโรงแรมที่เป็นส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ จะเป็นส่วนของการจัดการโรงแรมในเรื่องของการบริหารงานภายในองค์กร ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นในส่วนของ ข้อพนักงานในองค์กร การจองห้องพัก การเข้าพัก การจัดการห้องพัก การจัดการสินค้า การจัดการโรงแรม และการชำระเงิน ซึ่งข้อมูลนี้จะจัดเก็บในส่วนของฐานข้อมูลการจัดการโรงแรม 3. ข้อมูลส่วนของการจัดการการบริหารโรงแรมที่เป็นส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ข้อมูลที่ใช้จะเป็นส่วนของการเรียกพนักงาน เช่น การที่ผู้จัดการ เรียกพนักงานทำความสะอาด หรือผู้เข้าพักเรียกใช้บริการกับพนักงาน เป็นต้น รวมถึงการจัดการห้องพักในแต่ละส่วน เช่นการทำความสะอาดหรือยืนยันสถานะห้องพัก เป็นต้น

ฐานข้อมูลในแต่ละส่วนนี้จะทำการดึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำงานในส่วนนั้น ๆ มาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการตรวจสอบการเข้าพักหรือการทำงานภายในโรงแรมทั้งหมด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บบันทึกไว้ทุกขั้นตอนเพื่อให้ง่ายต่อการบริหารงานภายในองค์กรธุรกิจโรงแรม

4. ผลการทดลองและการประเมินผล โดยการวัดความพึงพอใจในการใช้งานระบบของการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยผู้ใช้ระบบทำการประเมินผลภาพรวมการทำงานเบื้องต้น อยู่ในระดับ ดี



ภาพ 4 หน้าจอโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่



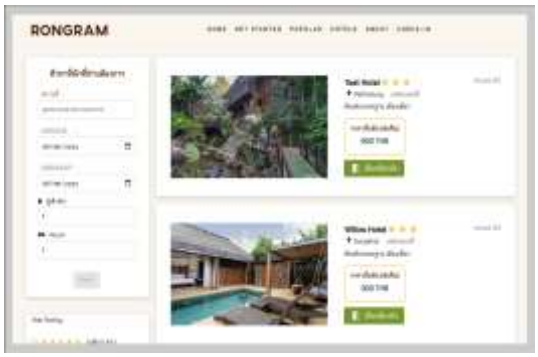
ภาพ 5 ตัวอย่างระบบจัดการโรงแรม



ภาพ 6 ตัวอย่างการค้นหาที่พัก



ภาพ 7 ตัวอย่างระบบการจอง



ภาพ 8 ตัวอย่างระบบการจองห้องพัก

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	20	11	3	0	0
2	22	11	0	1	0
3	28	5	1	0	0
4	19	4	10	1	0
ความถี่ของคะแนน วิธีคิด : จำนวนผู้ตอบ จำนวนข้อ	89 / 4 = 22.25	31 / 4 = 7.75	14 / 4 = 3.5	2 / 4 = 0.5	0
คะแนนที่ได้ วิธีคิด : ความถี่ของคะแนน x น้ำหนักคะแนน	22.25 x 5 = 111.25	7.75 x 4 = 31	3.5 x 3 = 10.5	0.5 x 2 = 1	0
คะแนนรวม (รวมคะแนนที่ได้)	111.25 + 31 + 10.5 + 1 = 153.75				
คะแนนเฉลี่ย วิธีคิด : คะแนนรวม / จำนวนผู้ตอบ	153.75 / 34 = 4.522 ดังนั้น คะแนนความพึงพอใจต่ำกับ 4.522 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด				

ภาพ 9 ประเมินความพึงพอใจโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

กิจกรรมต่าง ๆ ภาพที่ 9 ของหมายเลขมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และนำไปประยุกต์ใช้ได้
2. เป็นสื่อในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แหล่งที่พัก
3. มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหา
4. มีข้อมูลตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน



รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	22	10	2	0	0
2	18	6	9	1	0
3	20	9	5	0	0
ความถี่เฉลี่ย วิธีคิด ผลรวมผู้ตอบ จำนวนข้อ	60 / 3 = 20	25 / 3 = 8.3333	16 / 3 = 5.3333	1 / 3 = 0.3333	0
คะแนนที่ได้ วิธีคิด ความถี่เฉลี่ย x ค่าคะแนน	20 x 5 = 100	8.3333 x 4 = 33.3332	5.3333 x 3 = 15.9999	0.3333 x 2 = 0.6666	0
คะแนนรวม (รวมคะแนนที่ได้)	100 + 33.332 + 15.999 + 0.6666 = 149.9985				
คะแนนเฉลี่ย วิธีคิด คะแนนรวม จำนวนผู้ตอบ	149.9985 / 34 = 4.4117 ดังนั้น คะแนนความพึงพอใจเท่ากับ 4.4117 มีความพึงพอใจในระดับมาก				

ภาพ 10 ประเมินความพึงพอใจโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

กิจกรรมต่าง ๆ ภาพที่ 10 ของหมายเลขมีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้คำสั่งต่าง ๆ ในส่วนของเมนูมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ
2. ข้อมูลที่แอปพลิเคชันจัดเตรียมมีความเพียงพอต่อความต้องการในการใช้งานระบบ
3. แอปพลิเคชันมีระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจโครงการการพัฒนาระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ และอุปกรณ์เคลื่อนที่

ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
00.5-51.4	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
0.00-1.50	น้อยที่สุด

6. สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า ระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ ตามกรอบแนวคิด จากข้อมูลที่ได้ศึกษาการจัดการการบริหารโรงแรมและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการบริหารในแต่ละส่วนนั้น แต่ละโรงแรมนั้นมีวิธีการที่บริหารและแก้ไข้แตกต่างกันไปตามการเข้าพัก หรือปัจจัยในต่าง ๆ ตามเจ้าของธุรกิจ ผู้พัฒนาระบบจึงนำข้อมูลที่ได้มานี้มาวิเคราะห์ปัญหาโดยรวม โดยเล็งเห็นว่า ควรมีระบบการจัดการข้อมูลภายในองค์กร และการจัดการหน้าที่การทำงานภายในองค์กรให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นขั้นตอนและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน จึงจัดทำระบบการจัดการโรงแรมด้วยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อแก้ปัญหาข้างต้น

ผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้ คือ ได้รูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางที่สามารถนำไปปรับใช้กับธุรกิจอื่น ๆ ได้ ในการบริหารงานธุรกิจโรงแรมควรมีการจัดการข้อมูลที่ดีและมีประสิทธิภาพซึ่งจะช่วยให้การทำงานส่วนต่าง ๆ จะง่ายขึ้นตาม ข้อมูลของโรงแรมในการบริหารจัดการภายในองค์กรต้องมีการกำหนดหน้าที่ภาระงานให้ชัดเจน

การจัดทำฐานข้อมูลการกำหนดข้อมูล และแหล่งข้อมูล ขั้นตอนในการกำหนดตัวแปรจาการเก็บข้อมูลมีอะไรบ้างมีความสัมพันธ์กับชุดข้อมูลอื่นอย่างไร จัดประเภทของตัวแปรว่าเป็นตัวแปรสาเหตุ ตัวแปรผล ตัวแปรแทรกซ้อน หาวิธีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้ได้มากที่สุด และ มีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีจากประชากรด้วยการเลือกใช้ วิธีการ“สุ่ม”ที่เหมาะสม กับตัวแปรที่จะศึกษา เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงทั้งภายในและภายนอก

เอกสารอ้างอิง

[1] นงค์นุช ศรีธนาอนันต์. **การโรงแรมเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย์. 2544.

[2] ชื่อเรื่อง ความหมายของ Web Application. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 8 ตุลาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/site/applicationpae/khwam-hmay-khxng-web-application

[3] ชื่อเรื่อง ฐานข้อมูล (Database). [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.mindphp.com/คูCมือ/73-คืออะไร/2055-database-คืออะไร23.html

[4] คคนะ น้อยมณี. ชื่อเรื่อง ระบบการบริหารและการจัดการโรงแรม กรณีศึกษาโรงแรมโกโก้นัท จังหวัดอุดรธานี. [ออนไลน์]. 2554. [สืบค้นวันที่ 9 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2554/012%20Coconut%20Hotel%20Management%20System.pdf

[5] ดาวศุกร์ บุญญะศานต์ และชงค์สุดา โตท่าโรง. “นวัตกรรมการบริการกับการสร้างกับการสร้างคุณค่าในธุรกิจโรงแรม” **วารสารมนุษศาสตร์และสังคมศาสตร์นายเรืออากาศ** 8, 4 (ธันวาคม 2563). 62-75.

[6] เจษฎา โควสุรัตน์ กิติรัตน์ สีหบัณท์ และชมพูนุท โมราชาติ. “รูปแบบการบริหารจัดการโรงแรมขนาดเล็กบริเวณชายแดนไทย-ลาว จังหวัดอุบลราชธานี” **วารสารมนุษศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์** 21, 1 (1 มกราคม-มิถุนายน 2562). 128-133.

[7] ธงไชย สุรินทร์วรางกูร และสุธา พงศ์ถาสรภิญโญ. “ธุรกิจโรงแรมในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการตลาดและการส่งเสริมการขาย” **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 4, 1 (1 มกราคม- มิถุนายน 2560). 66-74.

[8] ลลิตา จิระเวศยารักษ์. **การศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบของเว็บไซต์จองโรงแรมต่อพฤติกรรมและแนวโน้มในการกลับมาจองโรงแรม**, วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2561.

การพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง

Development Application Supports Measures to prevent spread of Covid-19 Kalasin University Urban Campus

กัญญารัตน์ แจ่งเสียง[1], นิลลดา ดลโสภณ[1] และ สุขสันต์ พรมบุญเรือง[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: kanyarat.ch@ksu.ac.th,ninlada.do@ksu.ac.th,suksun.pr@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Android Studio จัดการฐานข้อมูลใช้โปรแกรม Firebase การเขียนควบคุมด้วยภาษาจาวา ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมืองสามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสารการติดเชื้อภายในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง ข้อปฏิบัติการกักตัว 14 วัน แสดงแผนที่บอกพิกัดจุดเสี่ยงภายในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และมี Home Isolation การกักตัวอยู่บ้าน และแสดงเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินติดต่อโรงพยาบาล

คำสำคัญ -- *แอปพลิเคชัน, แอนดรอยด์,การแยกตัวอยู่บ้าน*

ABSTRACT

Application development to support measures to prevent COVID- 19 Kalasin University urban area The objectives are to design and develop Kalasin University applications and to evaluate Kalasin University application performance from computer experts. The researcher has developed an application to support measures to prevent Covid-19 Kalasin University. urban area The tools used to develop Android Studio. Manage database using Firebase program written in Java language. The results showed that Application to support measures to prevent Covid- 19 Kalasin University urban area has gathered information about infection in Kalasin University urban area 14- day quarantine operation, showing the coordinates of the risk points within Kalasin University, and there is a Home Isolation. and show the emergency phone number to contact the hospital

Keywords -- *Application, Android, Home Isolation*

1. บทนำ

การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 (Covid-19) ได้เริ่มต้นเมื่อปลายปี พ.ศ. 2562 และระบาดไปทั่วโลก ได้สร้างความหวาดกลัวให้กับคนทั่วโลก และส่งผลกระทบในด้านต่างๆ เช่น ด้านสุขภาพ การเป็นอยู่ สังคมและเศรษฐกิจของประชากร และ เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ได้มีการแพร่ระบาดครั้งใหญ่ ซึ่งได้มีการติดเชื้อทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ตามประกาศขององค์การอนามัยโลก ทำให้ประชาชนเกิดความวิตกกังวลในการใช้ชีวิตในประจำวันเป็นอย่างมาก ซึ่งเกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ตามมา เช่น การออกไปทำงาน การออกไปจับจ่ายใช้สอย เป็นต้น ต้องมีการป้องกันตัวเองเพื่อไม่ให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโควิด-19

สำหรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในจังหวัดกาฬสินธุ์นั้น จังหวัดกาฬสินธุ์ได้มีมาตรการในการเฝ้าระวังผู้ที่เดินทางกลับมาจากต่างประเทศหรือพื้นที่กลุ่มเสี่ยงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 โดยความร่วมมือทั้งจากฝ่ายปกครอง สาธารณสุข ผู้ใหญ่บ้าน และอาสาสมัคร (อสม.) เฝ้าระวังในพื้นที่อย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง ซึ่งจังหวัดกาฬสินธุ์ได้จัดอยู่ในเขตพื้นที่ควบคุมสูงสุด ทำให้มีผลกระทบต่อประชาชนที่ทำมาค้าขาย นักเรียน นักศึกษา โรงเรียนและมหาวิทยาลัยที่กำลังเปิดภาคการเรียนทำให้ได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก เช่น ปัญหาที่พบคือ การมาเรียนในมหาวิทยาลัยแต่ละวันของนักศึกษาไม่สามารถทราบข้อมูลนักศึกษามีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 หรือไม่ การรับประทานอาหารของนักศึกษาในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยโดยส่วนใหญ่นักศึกษาจะรับประทานอาหารเป็นกลุ่มใหญ่ ทำให้เสี่ยงต่อการแพร่กระจายของไวรัสโควิด-19 ได้

ดังนั้นจึงพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยมีมาตรการการป้องกันไวรัสโควิด-19 ให้กับบุคลากรและนักศึกษาในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ รับรู้และทราบถึงแนวทางการป้องกันตนเองจากการเสี่ยงติดเชื้อโควิด-19 เพื่อสามารถเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในการดูแลสุขภาพ ของประชาชนในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันตนเองจากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19

3.ขอบเขตงานวิจัย

การดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ครั้งนี้ เป็นโครงการวิจัยระดับปริญญาตรี หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ได้แก่

3.1 สามารถดูข้อมูลข่าวสาร การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด- 19 ได้เช่น ผู้ติดเชื้อรายใหม่ ผู้ป่วยสะสมหายสะสม เสียชีวิตเพิ่ม หายป่วยกลับบ้าน

3.2 สามารถดูพิกัดบอกจุดพื้นที่เสี่ยง ภายในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมืองได้

3.3 สามารถแสดงข่าวประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ได้

3.4 สามารถกรอกข้อมูลการกักตัวอยู่บ้านได้โดยใช้ Home Isolation ได้

3.5 สามารถดูวิธีการกักตัว แยกออกเป็น กลุ่มสีเขียว วิธีการดูแลตัวเองตามกลุ่มสีเขียว และการทานยาตามลักษณะอาการได้

3.6 สามารถดูข้อมูลเบอร์โทรฉุกเฉินได้

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Covid-19 เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรน่า หรือมีชื่อเรียกทางการว่า SAR-CoV-2 เป็นโรคระบาดในระบบทางเดินหายใจค้นพบที่แรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีน ในวันที่ 30 ธันวาคม 2562 โดยเพศชายจะมีอัตราการติดเชื้อมากกว่าเพศหญิงถึง 56:44 มักพบผู้ติดเชื้อได้ตั้งแต่ช่วงอายุ 35 ปีเป็นต้นไป โดยความร้ายแรงของโลกนี้ทำให้มีผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจำนวนมากทั่วโลก ไม่เว้นแต่ในประเทศไทยซึ่งจากข้อมูลวันที่ 15 มกราคม 2564 มีผู้ติดเชื้อ 93,87,421 ราย ผู้เสียหายจากการติดเชื้อแล้ว 51,346,722 และผู้เสียชีวิต 1,993,699 ราย ปัจจุบันประเทศที่มีผู้ติดเชื้อมากที่สุดเป็นอันดับ 1 คือประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังมีข้อมูลการติดเชื้อจากภายในประเทศไทยเองซึ่งมีผู้ติดเชื้อ 11,262 คน ผู้หายดีจากการติดเชื้อแล้ว 7,660 คน และมีผู้เสียชีวิต 69 คนจัด์อยู่ในอันดับที่ 127 จาก 190 ประเทศ โดยแนวโน้มผู้ติดเชื้อในประเทศไทยถือว่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ปัจจุบันการเพิ่มจำนวนนั้นเป็นแนวเส้นตรงแล้วโดยผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่มักเป็นผู้ที่มาจากต่างประเทศ แรงงานต่างด้าวและผู้ที่สัมผัสใกล้ชิดกับแรงงานต่างด้าวทั้งสิ้น รวมถึงผู้ที่หายจากการติดเชื้อก็มีอาการเพิ่มขึ้นช้าๆเช่นเดียวกัน ส่วนผู้เสียชีวิตยังอยู่ในระดับที่น้อยมากๆซึ่งเป็นผลมาจากการรักษาของบุคลากรทางการแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง [1]

ระบบปฏิบัติการเป็นแพลตฟอร์มที่ใช้ควบคุมการใช้งานบนอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพาโดยมีกูเกิลอิงก์, ที-โมบาย,เอชทีซี, ควอลคอมม์, โมโตโรลาและบริษัท ชั้นนำ อีกมากมายร่วมพัฒนาโปรเจ็กต์

Android ผ่านกลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด Open Handset Alliance ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรชั้นนำระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่ซึ่ง Android ประกอบด้วยไลบรารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาซึ่งเทียบเท่ากับระบบปฏิบัติการ Windows Moble, Palm OS, Symbian, OpenMoko และ Maemo ของโนเกีย โดยใช้องค์ประกอบที่เป็นโอเพนซอร์ส หลายอย่างเช่น Linux Kernel, SSL, OpenGL, FreeType, SQLite, WebKit และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของเพิ่มเติม ซึ่งทั้งหมดเป็นลักษณะโอเพนซอร์ส ความร่วมมือครั้งนี้มีเป้าหมายในการส่งเสริมนวัตกรรมบนเครื่องมือสื่อสารเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่เหนือกว่าแพลตฟอร์มโมบายทั่วไปที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งนี้การนำเสนอมิติใหม่ของแพลตฟอร์มระบบเปิดให้นักพัฒนาจะทำ ช่วยให้กลุ่มคนเหล่านี้ทำงานร่วมกันได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดย Android จะช่วยเร่งและผลักดันบริการระบบสื่อสารรูปแบบใหม่ไปสู่ผู้บริโภค [2]

Firebase คือระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยที่ตัว Firebase ถูกออกแบบมาให้สามารถทำงานได้ในหลากหลาย Platform ทั้ง Web Application, Mobile Appslication ที่สามารถใช้งานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการ Android โดยทั่วไปแล้ว โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชันจำเป็นจะต้องมีอะไร Firebase ถูกออกแบบมาเพื่อสิ่งนั้น และเตรียมโครงสร้างนั้นให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้งานโดยไม่ต้องพัฒนาโครงสร้างนั้นๆ ขึ้นมาใหม่ทุกครั้ง ตัวอย่าง เช่น Analytics เก็บสถิติ, Authentication ยืนยันตัวตน, Realtime Database เก็บข้อมูลแบบเรียลไทม์, Cloud Messaging สำหรับการส่งข้อความ และอื่นๆ เหล่านี้ล้วนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชัน หากต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมดจำเป็นต้องใช้เวลาในการพัฒนาที่มากขึ้น รวมไปถึงการพัฒนาต่อยอด ก็จะสามารถพัฒนาต่อยอดได้ง่าย [3]

Kotlin คือภาษาโปรแกรมมิ่ง ที่พัฒนาต่อยอดมาจากภาษา Java ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย JetBrains บริษัทที่พัฒนา IDE คือ Intellij IDEA และ Android Studio เวอร์ชั่นในปัจจุบันนั้นเอง โดยยังสามารถใช้งานร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้ ปกติ Kotlin เป็นภาษาแบบ statically-typed หรือประกาศชนิดของตัวแปรอย่างชัดเจนเสมอ ด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัยจากปัญหาหน่วยความจำ (type safety) และประสิทธิภาพ ต่างไปจากภาษา Groovy, Jython, Ruby ที่เป็น dynamically-typed จุดเด่นอีกประการของ Kotlin เหนือ Java คือสั้นกระชับกว่า ตัวเลขของ JetBrains ระบุว่าสามารถลดจำนวนโค้ดลงได้ 40% ถ้าเปลี่ยนโปรแกรมเดียวกันจาก Java เป็น Kotlin [4]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บลูม (2559) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงอย่างเป็น ขั้นตอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ (knowledge) คือความรู้ที่บุคคลนั้นมีอยู่ อาจเป็นความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจเองมาแต่กำเนิด หรือเป็นความรู้ที่เกิดจากการศึกษาเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ได้ 2) ทัศนคติ (attitude) คือการตีความความคิดเห็นตลอดจนมุมมองของบุคคลนั้นต่อสิ่งๆ หนึ่งตามแนวความคิดและความเชื่อ ตลอดจนบรรทัดฐานของตน ซึ่งส่งผลต่อการกระทำ คำพูด และพฤติกรรมที่แสดงออกมาได้ และ 3) การปฏิบัติ (practice) คือความสามารถที่ได้รับการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญเฉพาะตัวขึ้น และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะนี้เกิดขึ้นได้ทั้งจากพรสวรรค์ ตลอดจนการศึกษาและฝึกฝนเป็นประจำ [5]

ธนวรรธ ตั้งสินทรัพย์ศิริ (2560) ได้อธิบายในหนังสือพฤติกรรมองค์กรพื้นฐานสำหรับประสิทธิผลขององค์การ ของเขาว่าผู้บริหารต้องมีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมใน 4 ระดับ ซึ่งแบ่งออกได้ ดังนี้ 1) พฤติกรรมของแต่ละบุคคล (Individual behavior) การเกิดพฤติกรรมของมนุษย์แต่ละคนเป็นผลมาจากอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยทางด้าน ชีววิทยา ปัจจัยทางด้านสังคมวิทยา ปัจจัยทางด้านจริยธรรมจรรยา และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ซึ่ง ปัจจัยพื้นฐานเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ทั้งสิ้น ดังนั้นการจะศึกษาให้เข้าใจในพฤติกรรมของ มนุษย์อย่างลึกซึ้งนั้น จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจเรื่องของปัจจัยพื้นฐานทางด้านต่างๆของมนุษย์ ให้ละเอียดรอบคอบ เพื่อที่จะได้เข้าใจถึงพฤติกรรมทั้งของตนเอง ของผู้อื่นและของสังคมรอบข้างมากขึ้น อันจะ ส่งผลให้สามารถเข้าใจในพฤติกรรม สามารถควบคุมพฤติกรรมและปรับปรุงพฤติกรรมต่างๆที่ไม่เหมาะสมให้ดี ยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคมประเทศชาติได้

2) พฤติกรรมระหว่างบุคคล (Interpersonal behavior) ลักษณะนิสัยส่วนบุคคล และกระบวนการทางสังคมอื่นๆ ซึ่งลักษณะนิสัยนั้นประกอบด้วยความเชื่อ ค่านิยม ทัศนคติและบุคลิกภาพ ส่วนกระบวนการทางสังคมที่ไม่เกี่ยวกับลักษณะนิสัยของมนุษย์ คือสิ่งกระตุ้นพฤติกรรมและความเข้มข้นของสิ่งกระตุ้น สถานการณ์จึงถือได้ว่าปัจจัยทั้งหมดนี้มีส่วนเกี่ยวข้องในการกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ 3) พฤติกรรมของกลุ่มเล็ก (Small group behavior) บุคคลตั้งแต่ 2 คน หรือมากกว่านั้น ซึ่งอาจมีการกระทำระหว่างกันทางสังคม การรวมกลุ่มของมนุษย์มีหลายลักษณะ ในบางครั้งการรวมกลุ่มอาจเกิดขึ้น โดยชั่วคราวหรือโดยบังเอิญ ในไม่ช้ากลุ่มคนดังกล่าวก็จะสลายตัวไป เช่น กลุ่มคนที่มารวมตัวกันที่ตลาด กลุ่มคนที่มาชมการแสดงหรือชมภาพยนตร์ กลุ่มคนที่มารวมตัวกันเพื่อเรียกร้องผลประโยชน์จากรัฐบาล ฯลฯ 4) พฤติกรรมองค์การโดยรวม (Total organization behavior) สรุปได้ว่า พฤติกรรมองค์การเป็นการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ในองค์การอย่างเป็นระบบ ทั้ง พฤติกรรมระดับบุคคล กลุ่ม และองค์การ โดยใช้ความรู้ทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตและความพึงพอใจของบุคลากร อันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิผลขององค์การในภาพรวม [6]

รุจกัลยา ขาวเชาะ (2562) ได้ทำการศึกษาปัจจัยความสำเร็จในการควบคุมการระบาดโรคหัดของอำเภอเมืองจังหวัดสตูล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลลัพธ์ และปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินการในการควบคุมการระบาดโรคหัดของอำเภอเมืองจังหวัดสตูล ประชากร จำนวน 36 คน เครื่องมือในการศึกษาแบบตรวจสอบรายการ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมิน ใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า 1) การประเมินด้านบริบท ปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลลัพธ์ ผลประเมินภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับดี 2) และปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินการในการควบคุมการระบาดโรคหัดของอำเภอเมืองจังหวัดสตูล ได้แก่ มีการจัดตั้งทีมที่ชัดเจน กำหนดแผนงานแนวทาง ให้ความสำคัญกับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ควบคลุมวัดซีนให้ได้ตามเป้าหมาย มีการเฝ้าระวัง เก็บตัวอย่างอย่างครบถ้วน ระบบรายงานทันต่อเวลา มีระบบการสื่อสาร และประสานงานกับเครือข่ายและประชาชนในการลงพื้นที่ [7]

คลีฟแลนด์ คลินิก (2563) ได้ทำการศึกษาการตรวจพบไวรัสบนพื้นผิวต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์ คือ งานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งจัดทำโดยนักวิทยาศาสตร์จากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคชิงเต่า ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคมณฑลซานตง ศูนย์วิจัยสุขภาพโลกแห่งมหาวิทยาลัยดุคคุนชาน และสถาบันจุลชีววิทยาและระบาดวิทยาปักกิ่งตีพิมพ์ในวารสารโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ ของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐ (ซีดีซี) คณะนักวิจัยตรวจสอบห้องพักในโรงแรม 2 ห้องที่นักศึกษาจีน 2 คนเคยไปพักหลังกลับจากต่างประเทศ เมื่อวันที่ 19 และ 20 มี.ค. แล้วต้องถูกกักตัวเป็นเวลา 14 วันตอนเข้าพักทั้งสองคนยังไม่มีอาการติดไวรัส เช้าวันที่ 2 ทั้งคู่ก็ยังไม่มีอาการแต่ตรวจโควิด-19 ได้ผลเป็นบวกจึงถูกนำตัวส่งโรงพยาบาลหลังตรวจพบเชื้อได้ราว 3 ชั่วโมง คณะนักวิจัยเข้าไปเก็บตัวอย่างจากพื้นผิวในห้อง เช่น บริเวณราวจับประตู สวิตช์ไฟ ก๊อกน้ำ เทอร์โมมิเตอร์ รีโมทโทรทัศน์ ปลอกหมอน ปลอกผ้านวม ผ้าปูที่นอน ผ้าเช็ดตัว ราวจับประตูห้องน้ำ โถส้วม ปุ่มกดชักโครก รวมตัวอย่างจากทั้ง 2 ห้อง จำนวน 22 ตัวอย่าง ตรวจโควิด-19 ได้ผลเป็นบวก 8 ตัวอย่าง 6 ตัวอย่างมาจากห้องของนักศึกษาที่ถูกระบุเพียงว่า “ผู้ป่วยเอ” เก็บจากสวิตช์ไฟ ราวประตูห้องน้ำ ผ้าปูที่นอน ปลอกผ้านวม ปลอกหมอน และผ้าเช็ดตัวส่วนในห้องของผู้ป่วยบี ตัวอย่างที่ตรวจโควิด-19 ได้ผลเป็นบวก มาจากก๊อกน้ำและปลอกหมอน ผลการศึกษาพบว่า สารพันธุกรรมของไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่ปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมเป็นวงกว้างภายในระยะเวลาค่อนข้างสั้นน่าสังเกตว่า จุดที่ผ่านการสัมผัสนานๆ เช่น ผ้าปูที่นอนและปลอกหมอนตรวจพบปริมาณไวรัสสูงกว่า“การตรวจพบไวรัสบนตัวอย่างพื้นผิวผ้าปูที่นอน ปลอกผ้านวม และปลอกหมอน เน้นย้ำถึงความสำคัญของการเปลี่ยนหรือซักผ้าจากผู้ป่วย จะต้องมีกระบวนการจัดการที่เหมาะสม กล่าวโดยสรุป งานวิจัยชิ้นนี้ชี้ว่าผู้ป่วยที่ไม่แสดงอาการมีการกระจายไวรัสและปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมสูงมากตอนนี้นักวิจัยทั่วโลกกำลังหาคำตอบว่าไวรัสอยู่รอดบนพื้นผิวชนิดต่างๆ ได้นานแค่ไหน ผลการศึกษาพบว่า อยู่ได้ 3 ชั่วโมงถึง 7 วัน ขึ้นอยู่กับวัสดุ [8]

ราเชล เบเกอร์ (2563) ได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไวรัสตัวนี้จะช่วยเปิดทางต่อการป้องกันและรักษา เช่น อากาศร้อนช่วยป้องกันโควิด-19 ได้หรือไม่ ไวรัสอยู่บนพื้นผิวได้นานแค่ไหนมีวัตถุประสงค์ คือ ตอนนี้ซีกโลกเหนือกำลังเข้าสู่ฤดูร้อน หลายคนเชื่อว่า อุณหภูมิสูงในฤดู

ร้อนอาจจำกัดการแพร่ระบาดของไวรัสได้แต่ผลการศึกษาของมหาวิทยาลัยพรินซ์ตัน ระบุว่าไม่ได้เป็นเช่นนั้น คณะนักวิจัยจากพรินซ์ตันศึกษาด้านสถิติหลายครั้งในช่วง 2-3 เดือนที่ผ่านมา พบว่า สภาพอากาศกับไวรัสโคโรนาสายพันธ์ใหม่สัมพันธ์กันเพียงเล็กน้อยตรงที่ว่า ยิ่งอากาศร้อนและชื้นมากเท่าใด โอกาสที่ไวรัสจะแพร่กระจายก็น้อยลง แต่นี่ยังเป็นแค่ข้อสรุปเบื้องต้น ความสัมพันธ์แน่ชัดระหว่างสภาพอากาศกับโควิด-19 ที่ยังไม่ทราบยังมีอีกมาก ผลการศึกษาพบว่า ถ้าไม่มีมาตรการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ การระบาดรุนแรงมีโอกาสเกิดในอากาศที่มีความชื้นสูงกว่า และอากาศหน้าร้อนควบคุมการแพร่ระบาดไม่ได้มาก เราคาดการณ์ว่า อากาศที่อุ่นกว่าหรือชื้นกว่าไม่ได้ชะลอไวรัสในช่วงการระบาดขั้นต้น” ขณะที่อากาศโดยเฉพาะความชื้นมีบทบาทสำคัญต่อการแพร่กระจายไวรัสโคโรน่าอื่นๆ และไข้หวัดใหญ่ ผลการศึกษายังพบด้วยว่า ปัจจัยที่สำคัญยิ่งกว่าคือการไม่มีภูมิคุ้มกันโควิด-19 ในวงกว้าง เพราะถ้าประชากรอ่อนแอติดเชื้อง่าย ไวรัสก็แพร่ได้รวดเร็วไม่ว่าสภาพอากาศเป็นอย่างไร [9]

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้วิจัยได้วางแผนดำเนินการในการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด -19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง ดังนี้

5.1 การกำหนดปัญหา

5.1.1 การศึกษาปัญหา ความต้องการของบุคลากร นักศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จากการศึกษา ในปัจจุบันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการเรียนของนักศึกษาและอาจารย์ประจำรายวิชาที่สอน การมาเรียนในแต่ละวันของนักศึกษาเราไม่สามารถทราบได้ว่านักศึกษามีโอกาสเสี่ยงติดเชื้อทางพันธุกรรม covid-19 หรือไม่ และ การรับประทานอาหารของนักศึกษาในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยโดยส่วนใหญ่นักศึกษาจะรับประทานอาหารกันเป็นกลุ่มๆทำให้เสี่ยงต่อการแพร่กระจายของสารพันธุกรรม covid-19

5.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย สิทธิ์ในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วม วิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งแนวทางในการเก็บข้อมูลกับนักศึกษา ในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ ผ่านการใช้ Google form โดยให้ดาวน์โหลดแบบสอบถามออนไลน์ด้วย โดยใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 5-10 นาที เมื่อตอบแบบสอบถามเสร็จแล้ว ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะตรงตามที่ต้องการในช่วงสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่มีข้อจำกัดในเรื่องการรักษา ระยะห่างทางกายภาพ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ซึ่งจากการเก็บข้อมูลออนไลน์ ใช้เวลา 1 สัปดาห์ ได้ข้อมูล 3 ชุด จึงยุติการรับแบบสอบถาม หลังจากนั้นได้นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

5.2 การวิเคราะห์

5.2.1 การวิเคราะห์ข้อมุล

การวิเคราะห์ข้อมูลและศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาได้ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาระบบ ตลอดจนทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการ

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

5.2.1.1 โปรแกรม Android Studio

5.2.1.2 การประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดังภาพ 1

การประเมินประสิทธิภาพ (IOC)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
1.คุณภาพด้านการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง					
1. แอปพลิเคชันสามารถจัดการ ข้อมูลได้อย่างแม่นยำ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. แอปพลิเคชันมีความเสถียรในการใช้งาน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. แอปพลิเคชันมีความปลอดภัย	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
4. มีการบันทึกข้อมูลสามารถทำได้ โดยไม่ซับซ้อน	1	1	1	1	สอดคล้อง
5. เมนูที่ใช้ผู้ใช้สามารถปฏิบัติตาม ได้โดยง่าย	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
2.คุณภาพด้านลักษณะและการใช้ภาษาภายในแอปพลิเคชันเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง					
1. ภาษาเข้าใจง่าย	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม สามารถ อ่านได้และเข้าใจง่าย	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. มีความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมาย	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง					
1. มีความเหมาะสมในการออกแบบ บนจอภาพ	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
2. มีความเป็นมาตรฐานเดียวกันใน การออกแบบหน้าจอภาพ	1	1	1	1	สอดคล้อง



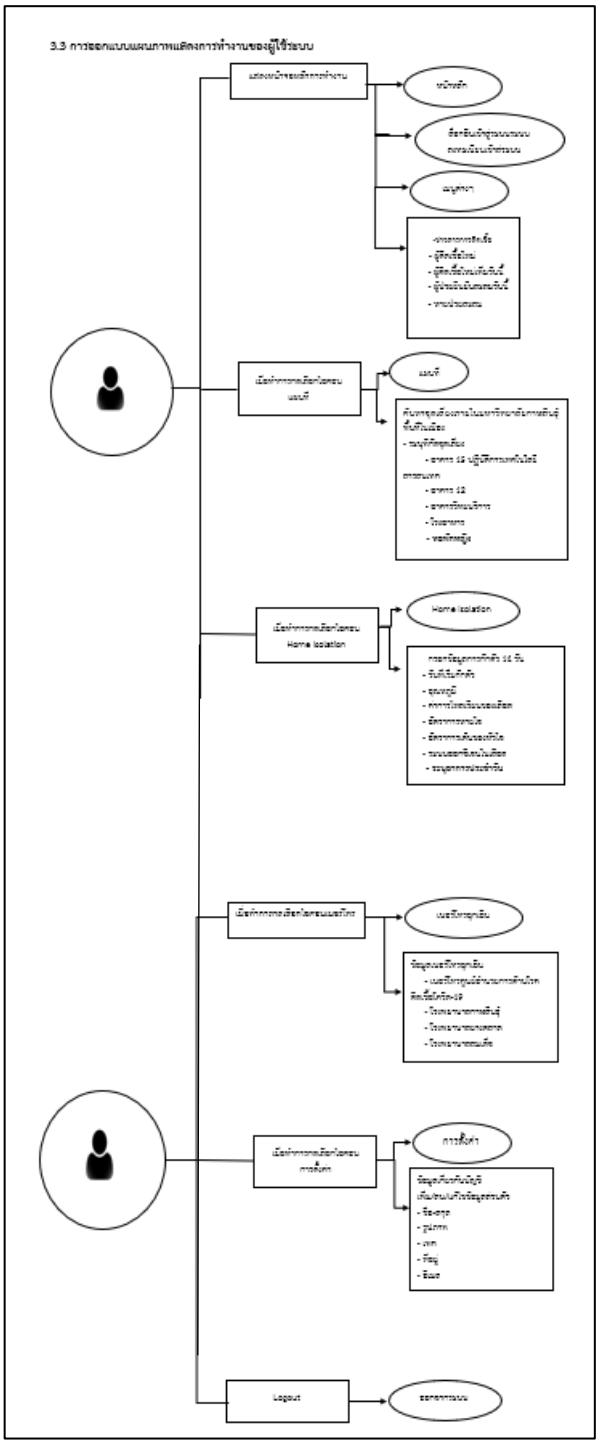
3. มีความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
4. มีความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของมนุษยสภาพ	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
4.ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบแอปพลิเคชันเพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาลัยการฮีนคู่ พื้นที่ในเมือง					
1. กำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบผู้เข้าสู่ระบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
3. สามารถกู้คืนรหัสผ่านได้	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
5. ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาลัยการฮีนคู่ พื้นที่ในเมือง					
1. มีข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ของเชื้อไวรัสโควิด-19	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. มีความเหมาะสมในการใช้ของแอปพลิเคชัน	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
6. การออกแบบกราฟิกแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาลัยการฮีนคู่ พื้นที่ในเมือง					
1. มีความเหมาะสมในการใช้สีของ ตัวอักษร	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
2. มีความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ	1	0	1	0.66	สอดคล้อง

ภาพ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

5.3 ออกแบบระบบ

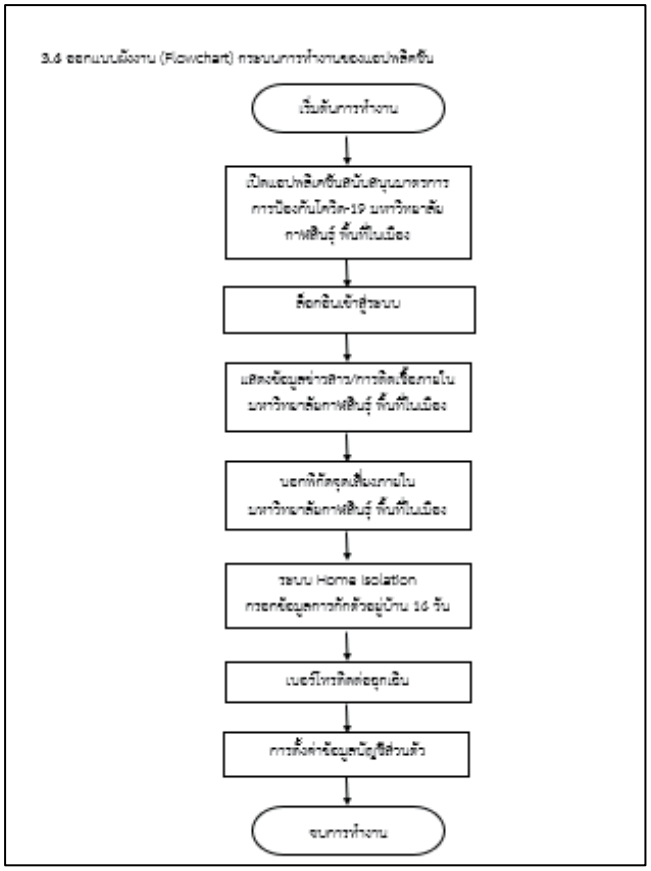
ผู้วิจัยใช้แผนภาพ UML ได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram และ Sequence Diagram ซึ่ง UML เป็นสัญลักษณ์ อันเป็นหนึ่งเดียวกันที่ใช้อธิบาย แสดงรายละเอียด จำลองการสร้าง และจัดการกับเอกสารต่าง ๆ ในระบบการทำงานจริง เพื่อให้การออกแบบซอฟต์แวร์ที่แทนระบบการทำงานจริงนั้นทำได้โดยง่าย และปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น มักใช้เป็นการอธิบายและนำเสนอแนวความคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุก่อนนำไปเขียนโปรแกรมจริง

5.3.1 ออกแบบแผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) ดังภาพ 2



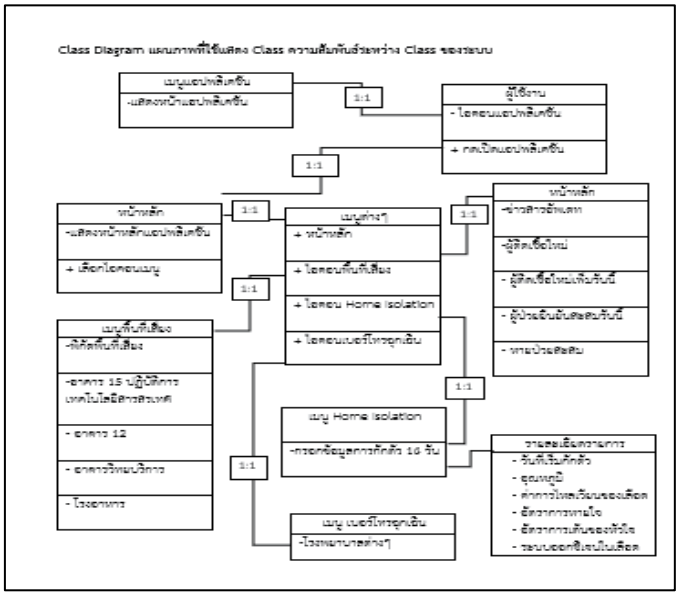
ภาพ 2 ออกแบบแผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ

5.3.2 ออกแบบผังงาน (Flowchart) กระบวนการทำงานของแอปพลิคชัน ดังภาพ 3



ภาพ 3 Flowchart ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

5.3.3 Class Diagram แผนภาพที่ใช้แสดง Class ความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของระบบ ดังภาพ 4



ภาพ 4 แผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของระบบ

5.3.5 ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องการโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมืองจากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบการใช้งานของผู้ใช้ โดยมีระบบการนำทางทาง การแสดงข้อมูลข่าวสารการติดเชื้อภายในมหาวิทยาลัย พื้นที่เสี่ยงในมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และการกักตัวอยู่บ้าน ผู้วิจัยได้ทำการแนะนำวิธีการใช้งานของระบบ การออกแบบหน้าจอการทำงานโดยใช้โปรแกรม Adobe XD ในการออกแบบหน้าจอต่าง ๆ



ภาพ 5 การออกแบบหน้าจอการทำงานโดยใช้โปรแกรม Adobe XD

6. ผลดำเนินงานวิจัย

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน ได้นำมาพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องการโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ พื้นที่ในเมือง ได้ผลลัพธ์ต่าง ๆ ดังนี้



ภาพ 6 หน้าจอเริ่มต้น หน้าจอหลักและลงทะเบียนเข้าใช้งาน



ภาพ 7 หน้าจอแสดงแบบประเมินความเสี่ยง และแสดงข่าวสารอัพเดท



ภาพ 8 หน้าจอแสดงข่าวสาร และหน้าจอแสดงพื้นที่เสี่ยง



ภาพ 9 หน้าจอแสดง Home Isolation และเบอร์โทร



ภาพ 10 หน้าจอแสดงการตั้งค่าข้อมูลส่วนตัว

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการเก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยดังสมการ 1

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n} \qquad (1)$$

โดยที่

fx คือ ข้อมูลทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

8.สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงาน ในการออกแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนมาตรการการป้องกันโควิด-19 มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ผลงานวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนวิธี การกำหนดปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบระบบ โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนมาตรการการป้องกันตนเองจากการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 และสามารถลงทะเบียนเข้าใช้งาน แสดงผลการประเมินความเสี่ยง ข่าวสารประชาสัมพันธ์ แสดงพื้นที่เสี่ยง แสดงการแยกกันตัวที่บ้าน ตั้งค่าข้อมูลส่วนตัวรวมทั้งสามารถแสดงแผนที่ มีเบอร์โทรฉุกเฉินของโรงพยาบาลต่างๆ เช่น โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ โรงพยาบาลสมเด็จ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] covid19.com. (2564) โคโรน่า .สืบค้น 16 กรกฎาคม 2564, จาก https://covid19.ddc.moph.go.th.

[2] Android Studio. (2564). Android Studio ระบบปฏิบัติการสาหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ .สืบค้น 16 กรกฎาคม 2564, จาก https://www.mindphp.com

[3] Firebase Analytics .สืบค้น 16 กรกฎาคม 2564, จาก https://www.codebee.co.th

[4] ภาษาคอทลิน (Kotlin Language) .สืบค้น 16 กรกฎาคม 2564, จาก https://www.blognone.com

[5] บลูม (2559). ความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงอย่างเป็น ขั้นตอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

[6] ธนวรรธ ตั้งสินทรัพย์ศิริ (2560). พฤติกรรมองค์กร: พื้นฐานสำหรับประสิทธิผลขององค์การ.

[7] รุจกัลยา ขาวเชาะ (2562). ปัจจัยความสำเร็จในการควบคุมการระบาดโรคหัดของอำเภอเมือง จังหวัดสตูล.

[8] คลีฟแลนด์ คลินิก. (2563). การตรวจพบไวรัสบนพื้นผิว.

[9] ราเชล เบเกอร์ (2563). งานวิจัยที่เพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไวรัสตัวนี้จะช่วยเปิดทางต่อการป้องกันและรักษา.

การพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง

The Development of Application for Women's Health

อิสราภรณ์ โทปุรินทร์[1], หนึ่งฤทัย สืบสำราญ[1] และวิจิตรา มนตรี[1]*

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 601463046@crru.ac.th, 611463017@crru.ac.th, sc_wijittra@crru.ac.th*

บทคัดย่อ

แอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้หญิงรู้ทันและเข้าใจโรค ช่วยป้องกันและรักษาได้อย่างทันท่วงที ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพผู้หญิงสามารถนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์แนวโน้ม และวางแผนป้องกันการเกิดโรค ผลการพัฒนาประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) โมบายแอปพลิเคชัน สำหรับเป็นผู้ช่วยผู้หญิงในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับโรค และตรวจหาแนวโน้มที่จะเกิดโรคจากอาการผิดปกติที่แสดงออกได้ด้วยตนเอง แสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโรค แนะนำสาขาแพทย์ที่เชี่ยวชาญและบทความที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสามารถปรึกษาปัญหาสุขภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพสาขาต่าง ๆ ที่มีในระบบ 2) เว็บไซต์ สำหรับเพิ่มข้อมูลโรคและอาการเพื่อนำไปใช้ในการตรวจและวินิจฉัยโรคแบบอัตโนมัติ เพิ่มบทความ และจัดการข้อมูลต่าง ๆ และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ – ผู้หญิง, ตรวจโรค, สุขภาพ, ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ

ABSTRACT

Application for women's health developed for women to be aware and understand the disease. Helps prevent and treat timely. Women's health experts can use the data to analyze trends and make plans for disease prevention. The results consist of 3 parts: 1) mobile applications to assist women in understanding the disease and detecting the propensity to suffer from symptoms that manifest themselves. Displays information about the disease. Introduce the field of medical expertise and related articles. Including being able to consult health problems from various health experts available in the system 2) websites for adding disease and symptom data for use in automatic diagnosis, articles, and managing data and 3) users satisfaction towards the application for women's health were high level.

Keywords – women, diagnosis, health, health expert

1. บทนำ

ร่างกายของผู้หญิงมีลักษณะเฉพาะ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้หญิงควรใส่ใจสุขภาพของตนเอง หมั่นสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะปวดท้องน้อยเรื้อรัง ปวดท้องน้อยขณะมีเพศสัมพันธ์หรือขณะเบ่งถ่าย ปวดประจำเดือนมากผิดปกติ ประจำเดือนผิดปกติ ปวดปัสสาวะบ่อย มีเลือดออกทางช่องคลอดผิดปกติ คลำพบก้อนเนื้อที่ท้องน้อยหรือเต้านม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคภายในอวัยวะอุ้งเชิงกราน และระบบสืบพันธุ์สตรีได้ [1] โรคภายในของผู้หญิงที่ไม่ใช่โรคมะเร็ง ซึ่งพบบ่อยและเป็นกันมาก ได้แก่ 1) เนื้องอกในมดลูก พบมากที่สุดในหญิงวัยเจริญพันธุ์ เมื่อช่วงอายุ 25-30 ปี เข้ารับการตรวจจำนวน 10 คน อาจมีโอกาสตรวจพบเนื้องอกในมดลูกประมาณ 3-5 คน [2] 2) ซีสต์รังไข่ หรือภาวะถุงน้ำในรังไข่ พบในผู้หญิง 1 ใน 10 ของวัยเจริญพันธุ์ในช่วงอายุ 18-45 ปี [3] และ 3) เยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ เป็นโรคที่เกิดจากฮอร์โมนเพศหญิง คนไข้ 60-70% ที่มาพบแพทย์จะมีอาการปวดท้อง ส่วนอีก 30-40% จะไม่แสดงอาการ [4] ส่วนโรคมะเร็ง 5 อันดับที่พบมากที่สุดในหญิงไทยปี 2563 ได้แก่ 1) มะเร็งเต้านม แต่ละปีจะมีพบผู้ป่วยรายใหม่ราว 17,043 คน คิดเป็น 47 คนต่อ

วัน เสียชีวิต 13 คนต่อวัน และมีแนวโน้มอัตราการเกิดโรคและเสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง [5] 2) มะเร็งลำไส้ 3) มะเร็งปากมดลูก 4) มะเร็งปอด และ 5) มะเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก [6]

โรคต่าง ๆ ข้างต้นเป็นโรคที่เกิดกับอวัยวะภายในของผู้หญิง การไปพบแพทย์อาจต้องตรวจภายใน หลายคนอายจึงไม่กล้าที่จะไปพบแพทย์ เว้นแต่เมื่อมีอาการรุนแรง ซึ่งอาจทำให้การรักษาเป็นไปด้วยความยากลำบาก ต้องใช้เวลาในการรักษานาน หรือบางรายอาจไม่ทันการณ์ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง เพื่อที่จะให้ผู้หญิงรู้เท่าทันโรค สามารถตรวจสอบอาการผิดปกติที่แสดงออกผ่านระบบตรวจโรค โดยระบบตรวจโรคจะสอบถามและวินิจฉัยโรคให้ สามารถค้นหาข้อมูลโรค อ่านบทความจากผู้เชี่ยวชาญ และยังสอบถามอาการเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพได้ เพื่อความสะดวกสบาย ลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการไปพบแพทย์ที่โรงพยาบาล อีกทั้งป้องกันและรักษาได้อย่างทันท่วงที

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง ให้ผู้หญิงรู้และเข้าใจโรคอย่างเท่าทัน สามารถป้องกันและรักษาได้อย่างทันท่วงที

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การดูแลผู้หญิงในแต่ละช่วงวัย

การดูแลสุขภาพผู้หญิงแต่ละช่วงวัยมีดังนี้

วัยรุ่น : อายุตั้งแต่ 13-19 ปี มักมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกาย อารมณ์ และจิตใจตามระดับฮอร์โมนที่สูงขึ้น ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น เต้านมขยาย เข้าสู่ช่วงมีประจำเดือน สะโพกผาย เอวคอด เริ่มสนใจเพศตรงข้าม อยากรู้อยากเห็น หากขาดความรู้และการป้องกันก็อาจก่อให้เกิดปัญหาตั้งครรภ์ที่ไม่พึงปรารถนา หรือโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้

วัยเจริญพันธุ์หรือวัยทำงาน : มีการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น ปากมดลูกมีการเปลี่ยนแปลง เป็นวัยแห่งการเตรียมความพร้อมสำหรับการตั้งครรภ์ อาจเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะโรคมะเร็ง

วัยหมดประจำเดือนหรือวัยทอง : โดยเฉลี่ยคนไทยจะอยู่ที่ช่วงอายุ 45-55 ปี เป็นวัยที่ฮอร์โมนในร่างกายทำงานลดลง ทำให้ผิวพรรณและอารมณ์แปรปรวน กระดูกมีความเปราะบาง ควรตรวจเช็กความหนาแน่นของกระดูกอยู่เสมอ เนื้อเยื่อของช่องคลอดและกระเพาะปัสสาวะจะฝ่อ ทำให้ปวดปัสสาวะบ่อย ช่องคลอดแห้งและเจ็บขณะมีเพศสัมพันธ์ [7]

3.2 โรคภายในของผู้หญิงที่พบบ่อย

1) ภาวะผิดปกติของการมีประจำเดือน เกิดจากระดับฮอร์โมนในร่างกายช่วงนั้นผิดปกติ อาจเพราะจากความเครียด อาหารการกิน การกินยาคุมกำเนิด เกิดเนื้องอก ซีสต์ หรือเยื่อบุโพรงมดลูกผิดปกติ อาการที่พบคือปวดประจำเดือนผิดปกติ มากระปริดกระปรอย มามากเกินกว่า 7 วันหรือน้อยเกินไป มีลิ่มเลือดปนออกมามากผิดปกติ รอบเดือนผิดปกติ

2) เยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ หรือช็อคโกแลตซีสต์ เกิดจากเยื่อบุโพรงมดลูกไปเจริญเติบโตนอกมดลูก เช่น ผนังหรือกล้ามเนื้อมดลูก เยื่อบุช่องท้อง อาการที่พบ ได้แก่ ปวดประจำเดือนผิดปกติขึ้นเรื่อย ๆ ประจำเดือนมามากผิดปกติ ปวดท้องน้อยเรื้อรังเป็นประจำ อาจมีอาการเจ็บช่องคลอดระหว่างมีเพศสัมพันธ์ ปัสสาวะหรือถ่ายอุจจาระมีเลือดปน

3) เนื้องอกมดลูก เกิดจากเซลล์กล้ามเนื้อบางตำแหน่ง มีการแบ่งตัวและเจริญเติบโตจนกลายเป็นก้อนเนื้อแทรกอยู่ในชั้นกล้ามเนื้อ บางรายอาจเกิดจากกรรมพันธุ์ อาการที่พบ ได้แก่ ตกขาวมากผิดปกติติดต่อกันหลายวัน เหนื่อยง่ายและอ่อนเพลีย ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะติดขัด และอาจท้องผูกร่วมด้วย คลำเจอก้อนได้ทางหน้าท้อง

4) การอักเสบของช่องคลอด อาจเกิดการติดเชื้อในช่องคลอดเนื่องจากเชื้อราที่เกิดจากความอับชื้น เช่น การใช้แผ่นอนามัยในช่วงประจำเดือน การใส่กางเกงที่รัดรูปเกินไป หรือทานยาแก้อักเสบบ่อย ๆ ซึ่งอาการส่วนใหญ่จะสังเกตจากอาการตกขาวมากผิดปกติ มีสีแปลก ๆ ที่อาจปนกับเลือด มีกลิ่นเหม็นร่วมกับมีอาการคันบริเวณช่องคลอด และบางคนอาจมีอาการแสบร้อนในช่องคลอด [8]

3.3 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

มี 7 ขั้นตอน ได้แก่

1) การกำหนดความต้องการของระบบ เป็นการกำหนดปัญหา หาความเป็นไปได้ และกำหนดความต้องการของระบบ

2) การวิเคราะห์ระบบ เป็นการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

3) การออกแบบระบบ เป็นการออกแบบส่วนต่อติดต่อกับผู้ใช้ ออกแบบฐานข้อมูล และการสร้างต้นแบบระบบ

4) การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาหรือเครื่องมือต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้

5) การทดสอบระบบ เป็นการทดสอบ และปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปใช้

6) การติดตั้งระบบ เป็นการนำระบบที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริง

7) การบำรุงรักษาระบบ เป็นการดูแล แก้ปัญหา ปรับปรุงเพิ่มเติมโปรแกรม เมื่อมีข้อผิดพลาด หรือมีความต้องการเพิ่มเติม

3.4 Flutter

Flutter เป็น Framework ที่ใช้สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface: UI) สำหรับโมบายแอปพลิเคชัน สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มทั้ง iOS และ Android เป็น Open Source ภาษาที่ใช้ใน Flutter คือภาษา Dart ที่พัฒนาโดย Google จุดเด่นของ Flutter คือ Reload หน้า UI ได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการแก้ไขคำสั่ง มี Widget พื้นฐานช่วยในการออกแบบ UI ได้ง่าย รวดเร็ว สวยงาม ทั้งการทำแอนิเมชัน และ การออกแบบโดยใช้นิ้วปาดไปมาใช้งานได้กับ IDE ทั้ง VS Code และ Android Studio และทำให้ native ได้ทั้งบน iOS และ Android

3.5 Visual studio code

Visual studio code เป็น IDE พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Microsoft ใช้งานได้ฟรี เหมาะกับการพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการทำงานได้ข้ามแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการ ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน จุดเด่น คือ Meet IntelliSense ที่รองรับ Syntax Highlighting และ Autocomplete รวมทั้ง Debugging ได้แก่ Breakpoint, Call stacks และมี Command หรือ Console Prompt ในตัว

3.6 แอปพลิเคชันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Doctor Me เป็นแอปพลิเคชันด้านสุขภาพ จัดทำโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ สถาบัน ChangeFusion มูลนิธิหมอชาวบ้าน และบริษัท โอเพ่นดรีม จำกัด สำหรับเป็นคู่มือในการดูแลสุขภาพด้วยตนเองเมื่อเกิดอาการเจ็บป่วย บอกวิธีการปฏิบัติตัว อาการเจ็บป่วยต่าง ๆ ข้อมูลโรคและการใช้ยาทั้งแผนปัจจุบันและสมุนไพร บันทึกสุขภาพตนเอง และมีช่องทางในการติดต่อแพทย์หรือโรงพยาบาล

น้ำอ้อย ภักดีวงศ์ และนวรัตน์ โกมลวิภาต (2561) ได้ศึกษาเรื่อง ความรู้ ความเชื่อด้านสุขภาพ การรับรู้ความสามารถตนเองและพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเองของนักศึกษาหญิงที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง พบว่าการรับรู้หลังเข้าร่วมโปรแกรม 1 ปีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับมะเร็งเต้านมและการตรวจเต้านมด้วยตนเอง 2) ความเชื่อด้านสุขภาพ 3) การรับรู้ความสามารถในการตรวจเต้านมด้วยตนเอง และ 4) ความถูกต้องในการตรวจเต้านมด้วยตนเอง [9]

พัชราภรณ์ ราชประดิษฐ์ และจันทนา จันทราพรชัย. (2556). ได้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว 3 กลุ่ม ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส จำนวน 16 โรค โดยใช้ CLIPS ในการสร้างกฎและอนุมาน จำแนกลักษณะอาการของโรค วิเคราะห์และสร้างเป็นผังต้นไม้ (Decision Tree) ด้วยอัลกอรึทึม C4.5 ด้วยโปรแกรม WEKA ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบผู้เชี่ยวชาญกับนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร จำนวน 20 คน โดยใช้กรณีตัวอย่างของโรคข้าว 20 ข้อ พบว่าระบบสามารถวินิจฉัยโรคได้ตรงกับผู้เชี่ยวชาญถึง 94.5% [10]

4. วิธีการดำเนินดำเนินงานวิจัย

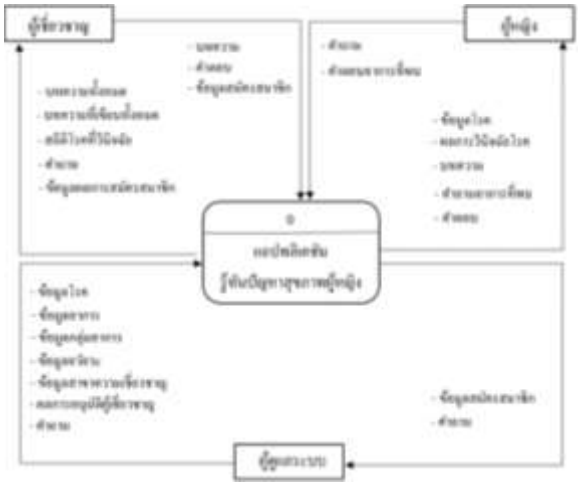
การพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคผู้หญิงจากหนังสือ เว็บไซต์ และบุคลากรด้านสาธารณสุข โดยอ้างอิงจากหนังสือ “สุขภาพผู้หญิงตรวจเองได้ง่ายนิดเดียว” [11] เป็นหลัก

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ แยกแยะและจัดกลุ่มโรค กลุ่มอาการของโรคเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลและอัลกอริทึมในการตรวจโรค

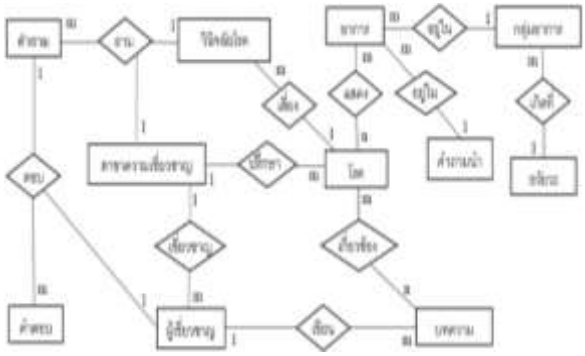
ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบระบบ โดยออกแบบให้สามารถเพิ่มข้อมูลโรคและอาการของโรค และนำไปใช้ในการตรวจโรคได้โดยอัตโนมัติ การออกแบบ ประกอบด้วย

- ออกแบบแผนภาพการไหลของข้อมูลในระบบ



ภาพ 1 Context Diagram

- ออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ
- ออกแบบระบบฐานข้อมูล ด้วยวิธี Entity Relationship Model



ภาพ 2 ER-Diagram

- ออกแบบอัลกอริทึมในการตรวจและวินิจฉัยโรค

การตรวจโรคจะดูความเป็นไปได้ของโรคทั้งหมดตามกลุ่มอาการของอวัยวะที่ผิดปกติ แล้วทำการตัดโรคออกไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเหลือเฉพาะโรคที่ตรงกับอาการที่พบโดยอัลกอริทึมดังนี้

1) ดึงข้อมูลอาการของโรคทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มอาการในอวัยวะที่ผิดปกติมาไว้สำหรับสร้างคำถาม

2) นำอาการที่มีอยู่มาสร้างคำถาม โดย

2.1) เลือกอาการที่มีมากที่สุดจากอาการของโรคที่มีอยู่

2.2) ถามคำถามนำ (กรณีมีคำถามนำ) ในการถามคำถามบางคำถามอาจจะมีการถามนำก่อนเพื่อจะได้ไม่เสียเวลา เช่น คำถามว่าปวดท้องขณะมีประจำเดือนหรือไม่ ผู้หญิงบางคนอยู่ในวัยทองจะไม่มีประจำเดือน ถ้าถามคำถามที่เกี่ยวกับประจำเดือน จะทำให้เสียเวลาและสร้างความหงุดหงิดให้กับผู้ตอบได้ ดังนั้นจึงจะถามก่อนว่ายังมีประจำเดือนหรือไม่ (ในที่นี้จะเรียกว่าคำถามนำ)

- ถ้าตอบ ใช่ ของคำถามนำ จึงจะถามคำถามจากอาการที่สร้างไว้
- ถ้าตอบไม่ จะทำการตัดอาการที่มีคำถามนำเดียวกันออกไป เช่น ถ้ายังมีประจำเดือนอยู่จึงจะถามคำถาม ปวดท้องขณะมีประจำเดือนหรือไม่ แต่ถ้าไม่มีประจำเดือนแล้ว ก็จะตัดอาการทั้งหมดที่เกี่ยวกับประจำเดือนออกไป แล้วทำการหาอาการที่มีมากที่สุดจากอาการของโรคที่เหลือมาถามใหม่

2.3) ถามโดยคำตอบของคำถามที่สร้างจากอาการจะมี 3 ตัวเลือก คือ ใช่ ไม่ใช่ หรือไม่แน่ใจ

- ถ้าตอบใช่ จะเก็บอาการนั้นไว้
- ถ้าตอบไม่ใช่ (ไม่มีอาการ) จะตัดอาการของโรคที่ไม่มีอาการออกทั้งหมด
- ถ้าตอบไม่แน่ใจ จะไปสร้างคำถามจากอาการใหม่ โดยเลือกอาการที่มีมากที่สุดในลำดับถัดไปมาถาม

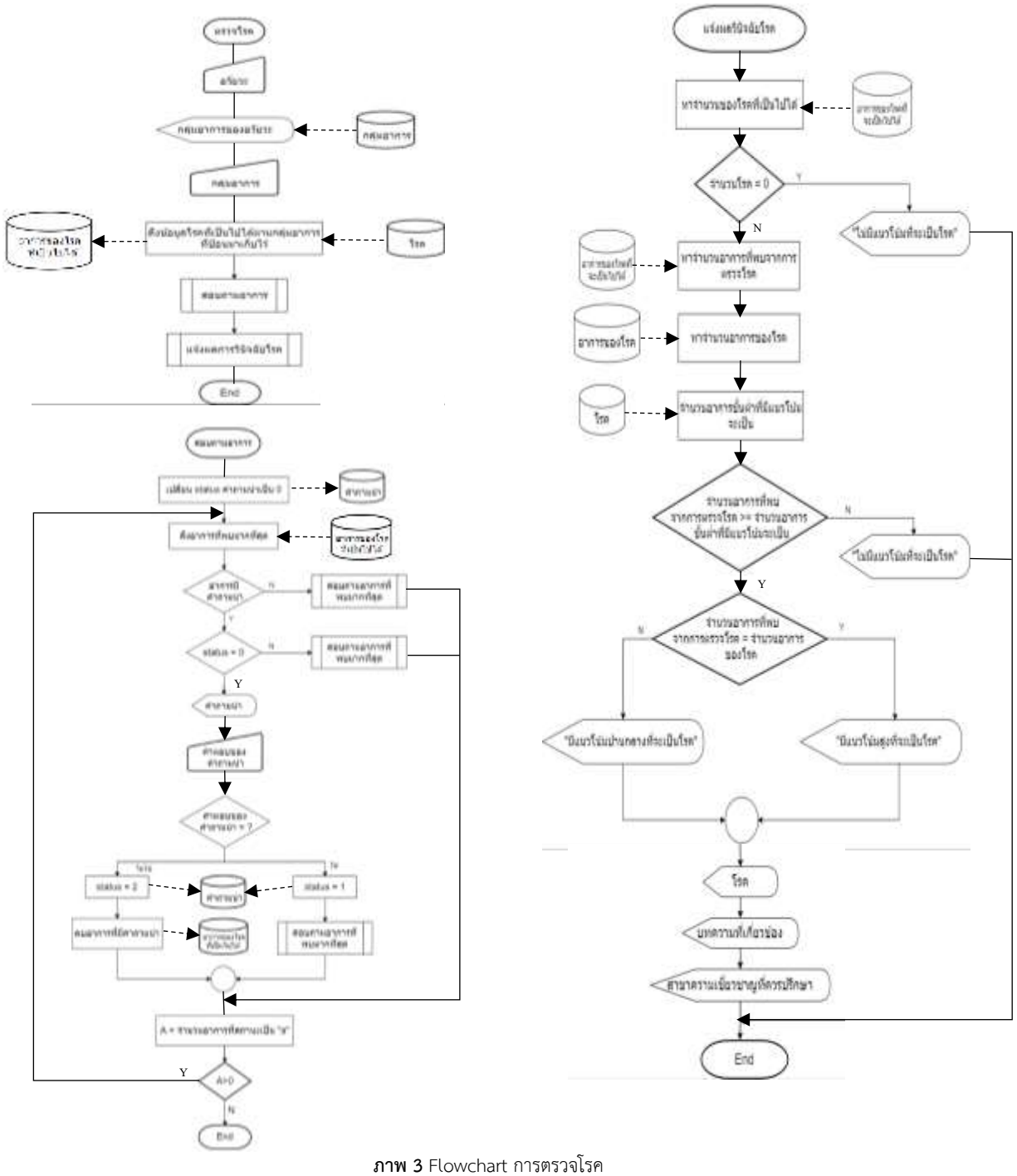
2.4) ทำการถามไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถามครบทุกอาการที่มีอยู่

3) การวินิจฉัยโรค จะนำอาการที่ตอบ ใช่ ทั้งหมดไปหาว่ามีโรคใดบ้าง แล้วแสดงรายชื่อโรคทั้งหมดที่ตรงกับอาการ เพื่อให้ผู้ตอบเลือกดูข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับโรคที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นได้ โดยจะประเมินแนวโน้มเป็น 3 ค่า คือ

(1) มีแนวโน้มสูง ถ้าพบอาการทั้งหมดของโรค

(2) มีแนวโน้มปานกลาง ถ้าอาการที่พบไม่ครบทั้งหมด แต่มีจำนวนตั้งแต่ขั้นต่ำที่กำหนดไว้

(3) ไม่มีแนวโน้มที่จะเป็นโรค ถ้าไม่มีอาการของโรคเลย หรือมีจำนวนอาการต่ำกว่าที่กำหนดไว้



ภาพ 3 Flowchart การตรวจโรค

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาระบบ โดยใช้ Flutter พัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน ใช้ PHP พัฒนาเว็บไซต์ และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบระบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน รวบรวมปัญหา และข้อเสนอแนะแล้วทำการแก้ไขระบบให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปประเมินประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นตอนที่ 6 ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน พร้อมทำการปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน โดยการส่งลิงก์ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันไปยังเพื่อน ๆ ใน Facebook โดยขอความกรุณาแชร์ต่อ และตอบแบบประเมินผ่าน Google Form

5. ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัย มีดังนี้

5.1 ความสามารถของระบบ

1) ส่วนของแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

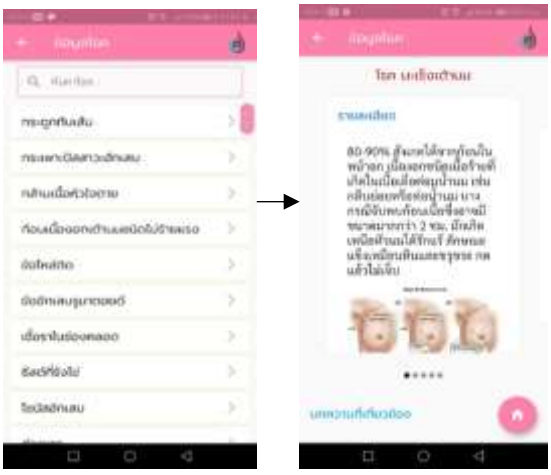
จากภาพ 4 แอปพลิเคชันประกอบด้วยเมนูย่อย 4 รายการ ดังต่อไปนี้

1.1) ตรวจโรค เป็นการตรวจโรคเบื้องต้นกับระบบแบบถามตอบตามอาการผิดปกติที่พบ โดยเริ่มจากเลือกอวัยวะและกลุ่มอาการของอวัยวะที่ผิดปกติ ระบบจะถามอาการเพื่อประเมินแนวโน้มการเป็นโรคไปเรื่อย ๆ เมื่อได้ข้อสรุปแล้วจะสรุปผลแนวโน้มของการเป็นโรค แสดงอาการผิดปกติทั้งหมดของผู้ตอบ สามารถดูข้อมูลรายละเอียดของโรค บทความที่เกี่ยวข้องกับโรค แนะนำสาขาแพทย์ที่เชี่ยวชาญ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญที่มีอยู่ในระบบได้



ภาพ 5 การตรวจโรค

1.2) ข้อมูลโรค สำหรับแสดงข้อมูลโรค สามารถค้นหาตามชื่อของโรค โดยข้อมูลโรคจะประกอบด้วยรายละเอียดโรค อาการ สาเหตุ การรักษา การป้องกัน โอกาสเกิดโรค กลุ่มเสี่ยง และสาขาความเชี่ยวชาญของโรค รวมทั้งสามารถดูบทความที่เกี่ยวข้องกับโรค



ภาพ 6 ข้อมูลโรค

1.3) บทความ สำหรับแสดงบทความต่าง ๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพในระบบทำการเพิ่มไว้



ภาพ 7 บทความ

1.4) ถามตอบ สำหรับถามผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพในแต่ละสาขาความเชี่ยวชาญ และสามารถดูคำถามและคำตอบอื่น ๆ ได้

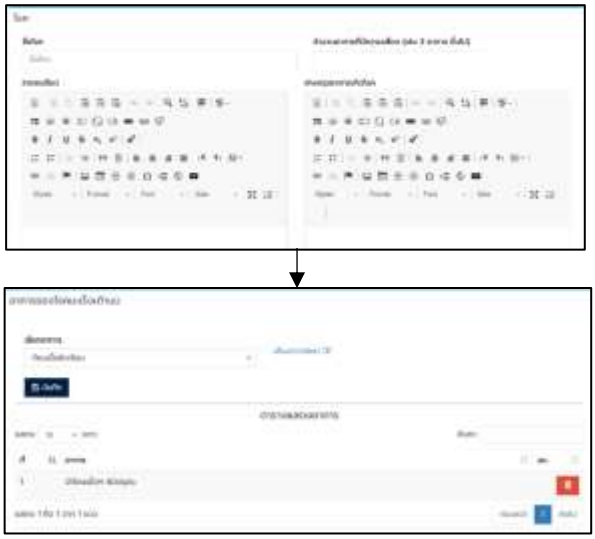


ภาพ 8 ถามตอบเกี่ยวกับสุขภาพ

2) ส่วนของเว็บไซต์

ส่วนของเว็บไซต์ มีผู้เกี่ยวข้อง 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลโรคและอาการของโรคเพื่อนำไปในการตรวจโรค



ภาพ 9 เพิ่มข้อมูลโรคและอาการของโรค

ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพสามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไขบทความของตนเอง ตอบคำถามด้านสุขภาพ และดูสถิติการเกิดโรคของผู้หญิงที่ได้จากการตรวจโรค



ภาพ 10 จัดการบทความ



ภาพ 11 ตอบคำถาม



ภาพ 12 สถิติการตรวจพบโรคตามช่วงปี

6. ผลการศึกษา

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 จำนวนผู้ตอบแบบประเมินแยกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
20-30 ปี	39	60.94
31-45	11	17.18
ตั้งแต่ 46 ปี ขึ้นไป	14	21.88
รวม	64	100

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	SD	การแปลผล
ออกแบบตัวอักษร	4.63	0.54	มากที่สุด
ออกแบบกราฟิก	4.55	0.66	มากที่สุด
ข้อความสื่อความหมายชัดเจน	4.41	0.63	มาก
ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.45	0.50	มาก
ความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล	3.94	0.66	มาก
การตรวจโรคใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.45	0.53	มาก
คำถามในการตรวจโรคอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.08	0.67	มาก
ความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรค	3.67	0.64	มาก
ความเหมาะสมในการแจ้งผลการวินิจฉัยโรค	4.42	0.58	มาก
บทความที่เกี่ยวข้องกับโรคมีประโยชน์และเหมาะสม	4.53	0.53	มากที่สุด
การถามตอบกับผู้เชี่ยวชาญมีประโยชน์และเหมาะสม	4.64	0.51	มากที่สุด
การสอบถามผู้เชี่ยวชาญใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.78	0.48	มากที่สุด
ความรวดเร็วในการแสดงคำถามและคำตอบ	4.70	0.52	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	4.40	0.65	มาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.40, SD=0.65) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การสอบถามผู้เชี่ยวชาญใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ($\bar{X}$=4.78, SD=0.48) รองลงมา คือ ความรวดเร็วในการแสดงคำถามและคำตอบ ($\bar{X}$=4.70, SD=0.52) รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรค ($\bar{X}$=3.67, SD=0.64)

7. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการประเมิน ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิงอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันมีฟังก์ชันการทำงานที่ไม่มาก แต่ตรงกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ มีองค์ประกอบครบถ้วนในการใช้งานจริง มีระบบตรวจโรคที่ผู้หญิงสามารถตรวจโรคจากอาการผิดปกติได้ด้วยตนเองและตลอดเวลา โดยระบบจะวิเคราะห์แนวโน้มโรคที่จะเป็น พร้อมทั้งแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับโรค บทความที่เกี่ยวข้องกับโรค รวมทั้งสามารถถามตอบกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาได้ ช่วยให้ผู้หญิงรู้ทันและเข้าใจโรค นำไปสู่การป้องกันหรือรักษาได้ทันท่วงที สอดคล้องกับบทความของกรมการแพทย์ [12] ที่ว่า “ถ้าหมั่นสังเกตความเปลี่ยนแปลงของตัวเองอยู่เสมอ จะทำให้เราค้นพบความผิดปกติตัวเองได้ เพื่อไปรับการตรวจวินิจฉัยและดูแลรักษาได้เร็วและทันท่วงที” แอปพลิเคชันมีการออกแบบ UI ที่เหมาะสม ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน เหมาะสมกับการนำไปใช้งานกับผู้หญิงทุกวัย สอดคล้องกับ Kittisak Phetrungnapha [13] ที่กล่าวว่า “แอปที่ดีจะต้องใช้งานง่าย ให้ในสิ่งที่ User ต้องการจริง ๆ” นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มบทความด้านสุขภาพผู้หญิงใหม่ ๆ เพื่อเป็นแหล่งความรู้ให้กับผู้หญิงนำไปใช้ในการดูแลสุขภาพของตนเอง เพิ่มข้อมูลโรคและอาการที่นำไปใช้ในการตรวจโรคได้อัตโนมัติ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดแอปพลิเคชันใหม่

8. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันรู้ทันปัญหาสุขภาพผู้หญิง มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรเพิ่มข้อมูลโรคในระบบตรวจโรคให้ครอบคลุมโรคของผู้หญิงหรือมากกว่าที่มีอยู่แอปพลิเคชัน
2. ควรพัฒนาให้ระบบถามตอบปรึกษาปัญหาด้านสุขภาพเป็นแบบแชตกับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ หรือแชตบอท

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์สุขภาพสตรี โรงพยาบาลสินแพทย์ รามอินทรา. อาการผิดปกติระบบสืบพันธุ์สตรี. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น วันที่ 15 สิงหาคม 2563]. จาก https://www.synphaet.co.th/อาการผิดปกติระบบสืบพัน/

[2] อรวิน วัลลิภากร. พบหมอรามาฯ “:เนื้องอกในมดลูก” โรคฮิตของสาววัยทำงาน. [ออนไลน์] 2019. [สืบค้น วันที่ 31 สิงหาคม 2563]. จาก https://www.rama.mahidol.ac.th/ramachannel/article/เนื้องอกในมดลูก/

[3] วัชรพจน์ เอนกรัตน์. ถุงน้ำในรังไข่ หรือ ซีสต์ที่รังไข่ อันตรายหรือไม่ ?!. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 9 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.sikarin.com/doctor-articles/ถุงน้ำในรังไข่หรือ-ซีสต-

[4] อรัญญา ยันตพันธ์. ฟังคำตอบจากคุณหมอโรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ คืออะไรกันแน่นะ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น วันที่ 15 สิงหาคม 2563]. จาก https://www.phyathai.com/article_detail/3028/th/ฟังคำตอบจากคุณหมอ!_โรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่_คืออะไรกันแน่นะ?branch=PYT2

[5] สมศักดิ์ อรรฆศิลป์. หญิงไทยเสียชีวิตจากมะเร็งเต้านมราว 13 คนต่อวัน อัตราเพิ่มต่อเนื่อง. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 9 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.bangkokbiznews.com/social/967767

[6] สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. ทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล 2563. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 9 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.nci.go.th/e_book/hosbased_/2563 index.html

[7] วรชัย ชื่นชุมพูนุท. รู้ทันอาการกวนใจของคุณผู้หญิงทุกช่วงวัย. [ออนไลน์] 2010. [สืบค้น วันที่ 15 สิงหาคม 2563]. จาก https://www.ryt9.com/s/prg/966662

[8] ศูนย์สุขภาพสตรี โรงพยาบาลเปาโล โชคชัย 4. [ออนไลน์]. 2562. [สืบค้น วันที่ 15 สิงหาคม 2563]. จาก https://www.paolohospital.com/th-TH/chokchai4/Article/Details/

[9] น้ำอ้อย ภักดีวงศ์และนวรัตน์ โกมลวิภาต. “ความรู้ ความเชื่อด้านสุขภาพ การรับรู้ความ สามารถตนเองและพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเองของนักศึกษาหญิงที่ได้รับโปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านม ด้วยตนเอง”. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี** ปีที่ 7, ฉบับที่ (1 มกราคม-มิถุนายน 2561). หน้า 57-70.

[10] พัชราภรณ์ราชประดิษฐ์ และ จันทนา จันทราพรชัย. “ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว”. **Veridian E-Journal** SU Vol.6, No. (1 January – April 2013). หน้า 904-913

[11] อุจิยะมะ อะกิโยชิ. **สุขภาพผู้หญิงตรวจเองได้ ง่ายนิดเดียว**. แปลโดย วิธารณี จงสิตย์วัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์. (2562).

[12] กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. อยากให้สุขภาพดี เริ่มตรวจสุขภาพเบื้องต้นด้วยตนเอง. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 9 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.healthcheckup.in.th/article/19

[13] Kittisak Phetrungnapha. แนวทางการพัฒนาแอปที่ดีนั้นควรเป็นอย่างไร?. [ออนไลน์] 2017. [สืบค้น วันที่ 15 สิงหาคม 2563]. จาก https://itopstory.com/what-is-the-good-mobile-app-should-be-a061a0d32bd4

การพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย บริษัทโรงสีข้าวไทยไรซ์

The Development of Application Thai Rice

ประภาศิริ บัวเขียว[1], อารีรัตน์ คำยอง[1], อุทัยทิพย์ กันเงิน[1] และ ฉัตร ชูชื่น[1]*

[1]นักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Emails: mildprapasiri@gmail.com, uthaitip.k42@gmail.com, chat@mju.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย เป็นส่วนช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลของการซื้อขายข้าวไทยและยังเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลให้ลูกค้าได้รับทราบ โดยระบบนำเสนอข้อมูลช่วยในการการเลือกซื้อข้าวไทยให้ลูกค้าโดยที่ไม่ต้องไปเดินทางมาดูสินค้าที่ร้านค้าหรือห้างสรรพสินค้าด้วยตนเอง ซึ่งช่วยทำให้ประหยัดเวลา และแอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ทางชาวนามียอดขายเพิ่มขึ้นเนื่องจากยุคสมัยปัจจุบันการทำโฆษณาออนไลน์จะช่วยให้เข้าถึงกลุ่มคนที่สนใจข้าวไทยนั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลที่สนใจได้ง่ายสะดวกรวดเร็วได้มากยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ตัวแบบ SDLC และหลักการของ AGILE ในการพัฒนา โดยผลการศึกษาจากการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้พบว่าผู้ใช้งานซึ่งเป็นเจ้าของร้านได้รับความสะดวกในการจัดการข้อมูลสินค้า การเรียกดูข้อมูลผู้ใช้งาน การแจ้งเตือนเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้า ส่วนผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้าได้รับประโยชน์หลักๆคือ สามารถเลือกซื้อข้าวไทยผ่านทางแอพพลิเคชันได้เหมือนรับโดยตรงจากชาวนา สามารถจ่ายเงินผ่านระบบออนไลน์

คำสำคัญ – *ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ข้าวสารบรรจุถุง แอปพลิเคชัน*

ABSTRACT

The development of Thai rice trading application took part to assist in Thai rice trading data administration and to be a public relations channel for customers. The system offered information that helped customers in Thai rice purchasing without having to travel to see the products at the department stores by themselves and this helped saving their time. Moreover, this application would help increasing sales for farmers since the online advertisement in this age could help reaching to the group who were interesting on Thai rice, customers then could be more easily and quickly access to their interested information.

This research developed an application using SDL C model and AGILE principles. The results from this application development found that users who were the shop owners gained convenience in their products information management from browsing on users information and notification when order was placing. Mostly, the customer users received the major benefits from their selectable to buy Thai rice through the application just like receiving the goods directly from the farmers via online payment system.

Keywords – Customer Information Management System, Packaged Rice, Rice Trading Application

1. บทนำ

แอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทยเป็นแหล่งรวมข้าวทุกประเภท สำหรับผู้ที่ต้องการซื้อข้าว ในการซื้อขายแบบเดิมลูกค้าจะสามารถดูสินค้าได้โดยการไปดูที่หน้าร้าน ซึ่งในบางครั้งการซื้อผ่านหน้าร้านอาจทำให้ไม่ได้สินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ เช่น สินค้าหมด รวมไปถึงการขนส่งเมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้าที่มีปริมาณมาก ทำให้ลูกค้าต้องเดินทางไปรับสินค้าที่ร้านเอง ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ ผู้จัดทำจึงมีความต้องการที่จะทำแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทยขึ้น เพื่อเข้ามาช่วยจัดการในด้านต่างๆเช่น การสั่งซื้อสินค้า โดยโรงสีข้าวไทยควรมีระบบในการจัดเก็บข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกและความรวดเร็ว,เพิ่มความแม่นยำของข้อมูล,ป้องกันการสูญหายของข้อมูล ทั้งต่อตัวลูกค้าและเจ้าของ

กิจการ และมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มรายได้อีกช่องทาง ให้กับเจ้าของโรงสีข้าว รวมถึงเพื่อสร้างทางเลือกให้กับประชาชนให้มีโอกาสบริโภคข้าวคุณภาพดีในราคาที่ยุติธรรม

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทยนั้น มีการนำเอาโปรแกรมหลายโปรแกรมมาใช้เป็นหลักองค์ประกอบในการพัฒนาระบบ เพื่อที่จะได้แสดงออกมาให้เป็นแอปพลิเคชันเกี่ยวกับซื้อขายข้าว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของสิ่งที่จะนำมาใช้ในองค์ความรู้ด้วยกัน ประกอบไปด้วยดังนี้

2.1 ภาษา Dart

Dart เป็นภาษาโปรแกรมที่เอาไว้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มที่หลากหลายโดยได้ทั้ง mobile, desktop, server และ web สิ่งที่เป็นที่นิยมที่สุดที่ทำให้คนสนใจศึกษาภาษา Dart คือเพื่อที่จะเอาไปใช้ร่วมกับ Flutter ที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้าง UI ของ Google ซึ่งใช้ได้ทั้งกับระบบ Android และ iOS [1]

2.2 Flutter

Flutter คือ Cross-Platform Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Native Mobile Application (Android/iOS) พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. โดยใช้ภาษา Dart ในการพัฒนา ที่มีความคล้ายกับภาษา C# และ Java [2]

2.3 ฐานข้อมูลไฟร์เบส (Firebase)

Firebase คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือ Server side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรี และเครื่องมีที่มีค่าใช้จ่าย (สำหรับการ Scale) [3]

2.4 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC)

การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition)

เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2.4.2 การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study)

เหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม รวมถึงความคุ้มค่า เพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

2.4.3 การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.4.4 การออกแบบ (Design)

นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

2.4.5 การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test)

เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

2.4.6 การติดตั้ง (Implementation)

เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

2.4.7 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้ [4]

2.5 AGILE

คือกระบวนการที่จะช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น เน้นสื่อสารระหว่างบุคคลเพื่อความเข้าใจกัน โดยมีการกระจายอำนาจการตัดสินใจ และเปลี่ยนวิธีการทำงานจากที่กำหนดเป้าหมายระยะยาวแบบมุ่งไปครั้งเดียว เป็นระยะสั้นๆ หรือที่เรียกว่า สปรินท์ (Sprint) เพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในโลกธุรกิจ ซึ่งเกิดขึ้นได้ทุกวัน และแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ จากการระดมสมองอย่างไม่มีขีดจำกัด ส่งผลให้สินค้าและบริการได้รับการพิจารณาและปรับปรุงจากทุกฝ่ายพร้อมกัน มีระบบความคิดที่รอบคอบ สามารถดึงจุดแข็งของธุรกิจดั้งเดิมออกมาตอบโจทย์ความต้องการผู้บริโภค แบบไร้ข้อผิดพลาดหรือมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ที่สำคัญที่สุดคือ การร่วมงานอย่างใกล้ชิดและการสื่อสารที่ชัดเจน โดยแบ่งงานออกเป็น 4 ระยะ คือ 1.Discover 2.Design 3.Develop 4.Test ทำให้ได้งานไวขึ้นและผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมได้มากขึ้น

หลักการทำงานแบบอไจล์

- Individuals and interactions over processes and tools เน้นการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กันระหว่างคนมากกว่าเครื่องมือต่างๆที่นำมาช่วย
- Working software over comprehensive documentation เน้นทำผลิตภัณฑ์ มากกว่าการทำเอกสาร
- Customer collaboration over contract negotiation เน้นตอบสนองผู้ใช้งาน มากกว่าแค่ทำตามสัญญา
- Responding to change over following a plan เน้นการปรับปรุงพัฒนา มากกว่าการทำตามแผนที่วางเอาไว้ [5]

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[6] ศึกษาเรื่องการจัดจำหน่ายอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออกของไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาช่องทางการจัดจำหน่ายและกระจายสินค้าอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออกของไทย ให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมในช่องทางการจัดจำหน่ายและพัฒนาการบริหารความสัมพันธ์กับคนกลางในช่องทางจำหน่าย โดยศึกษาสินค้า 4 ชนิด ได้แก่ ยางพารา กุ้งสดแช่เย็นและแช่แข็ง อาหารทะเลกระป๋องและข้าว ผลการศึกษาในส่วนของสินค้าข้าวพบว่า คนกลางที่เหมาะสมในการกระจายสินค้าได้แก่ ผู้ส่งออกผู้นำเข้า ห้างสรรพาหาร ห้างสรรพสินค้า ห้างขายสินค้าลดราคาขนาดใหญ่ และร้านอาหารในต่างประเทศ การพัฒนาการบริหารความสัมพันธ์กับคนกลางจัดกลุ่มได้ 3 ระดับตามระดับความเป็นอิสระต่อกันในช่องทางจำหน่ายจากน้อยที่สุดไปยังมากที่สุด ดังนี้ ระดับที่ 1 การเป็นคู่ค้ากัน การสร้างความสัมพันธ์ต้องมีความซื่อสัตย์และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางการตลาดต่อกัน ระดับที่ 2 การทำสัญญาซื้อขายระยะยาว การสร้างความสัมพันธ์ต่อกันต้องมีความซื่อสัตย์และความจงรักภักดีต่อกัน สัญญาที่ทำขึ้นถือเป็นข้อปฏิบัติทางกฎหมาย ระดับที่ 3 คือการเป็นสาขาหรือบริษัทในเครือ การสร้างความสัมพันธ์ต่อกัน

ต้องร่วมมือกันลดต้นทุนและใช้ทรัพยากรทางการตลาดร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างพลังและความเป็นผู้นำในช่องทางการจัดจำหน่ายและกระจายสินค้า ผลการศึกษาในครั้งนี้ใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจด้านช่องทางจำหน่ายและการบริหารช่องทางจำหน่ายในสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

[7] ศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าว: กรณีศึกษา จังหวัดยโสธร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบเชิงอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและจัดทำแนวทางในการผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยมุ่งเน้นดำเนินการพัฒนา และปรับปรุงการผลิตข้าวคุณภาพ ปลอดภัย มีโภชนาการสูงเพื่อสุขภาพ โดยนำเอางานวิจัยและนวัตกรรม ใหม่ ๆ เข้ามาดำเนินการให้มากขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูป จากข้าวให้มีความหลากหลายมากขึ้นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม สนับสนุนให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ มีอยู่แล้ว มาสร้างมูลค่าเพิ่มและคุณค่าเพิ่มจากการแปรรูปข้าว และสนับสนุนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้า ข้าวที่สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภค และสร้างเอกลักษณ์ให้แก่ผลิตภัณฑ์เพื่อกระตุ้นให้เกิดความต้องการจากผู้บริโภค

[8] การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากบริษัทขายตรงผ่านช่องทางออนไลน์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ซึ่งมีความสอดคล้องในด้านตัวแปรกับงานวิจัยคือการยอมรับเทคโนโลยีและการตัดสินใจซื้อที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากบริษัทขายตรงผ่านช่องทางออนไลน์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ที่เคยมีประสบการณ์ซื้อสินค้าของบริษัทขายตรงผ่านช่องทางออนไลน์จำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามออนไลน์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื่องต้นคือ สถิติเชิงพรรณนา โดยผลทดสอบสมมติฐานพบว่าการยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากบริษัทขายตรงผ่านช่องทางออนไลน์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และมีเพียงพฤติกรรมผู้บรโภคด้านความบันเทิงออนไลน์และด้านความต่อเนื่องที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าจากบริษัทขายตรงผ่านช่องทางออนไลน์อีกด้วย

[9] ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชัน ออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 4 ปัจจัยโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

1) ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ช่องทางการจัดจำหน่าย และการยอมรับเทคโนโลยี

2) ปัจจัยด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือ

3) ปัจจัยด้านราคา คุณภาพและความหลากหลายของสินค้าในแอปพลิเคชัน และความตรงต่อเวลาในการจัดส่งสินค้า

4) ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์การสื่อสารกับผู้บริโภคและความมีชื่อเสียงของแอปพลิเคชัน

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์และพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้แบ่งการทำงานออกเป็น 7 ขั้นตอน SDLC มาร่วมกับการพัฒนาแบบ AGILE โดยแบ่งงานออกเป็น 4 ระยะ คือ 1.Discover 2.Design 3.Develop 4.Test ทำให้ได้งานไวขึ้นและผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมได้มากขึ้น

4.1 ค้นหาปัญหา โอกาสและเป้าหมาย

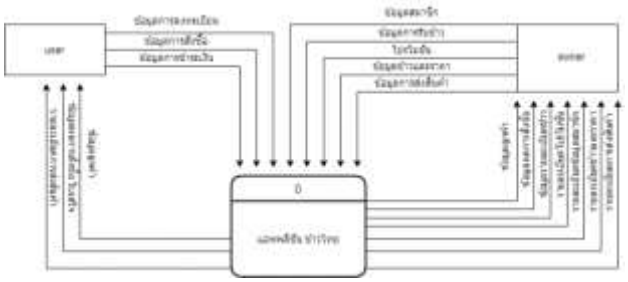
โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาต่างๆเกี่ยวกับการขายข้าวของโรงสี โดยทางโรงสียังขาดการประชาสัมพันธ์ บน Social Media ทำให้ยอดการขายไม่เป็นไปตามต้องการ อีกทั้งลูกค้าที่อยากซื้อสินค้าต้องเดินทางไปซื้อที่หน้าร้านเอง ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการซื้อสินค้า จึงทำให้โรงสีเป็นที่รู้จักน้อย เพื่อเพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่าย การประชาสัมพันธ์ สร้างความสะดวกสะบายให้กับลูกค้า และยังสามารถเพิ่มยอดขายสินค้าให้กับกลุ่มชาวนาได้ ผู้วิจัยจึงได้เสนอแอปพลิเคชันนี้ขึ้นเพื่อประชาสัมพันธ์และเพิ่มช่องทางการซื้อขาย

4.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในส่วนของการวิจัยของโครงการ

ในขั้นตอนนี้ได้ทำการจัดทำข้อเสนอโครงการพร้อมกำหนดขอบเขตโครงการพัฒนาระบบดังกล่าว พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ในการจัดทำโครงการและวิเคราะห์คำนวณระยะเวลาในการพัฒนาระบบ

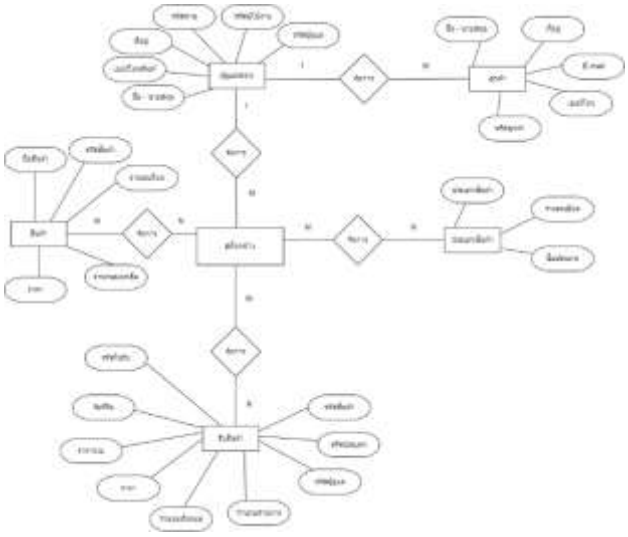
4.3 การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย

การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ ก่อนหน้านี้โดยสามารถสรุปได้เป็นแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลของระบบดังรูป



ภาพ 1 Context diagram แอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย บริษัทโรงสีข้าวไทยไรซ์

ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลนั้นได้พิจารณาร่วมกับระบบภายในแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity-Relationship Diagrams : E-R Diagram) ในการแสดงความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูล ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 E-R Diagram แอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย บริษัทโรงสีข้าวไทยไรซ์

จากภาพที่ 2 สามารถอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ของระบบสารสนเทศการซื้อขายข้าวไทย แอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย

4.4 การออกแบบระบบ

กระบวนการออกแบบเพื่อสร้างต้นแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface : UI) ให้สอดคล้องกับความต้องการการใช้งาน นอกจากนี้ยังอาศัยหลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience : UX) หนึ่งในตัวแปรสำคัญที่เชื่อมโยงระหว่างตัวสินค้า บริการ หรือสิ่งต่างๆ กับผู้ใช้งานโดยตรงเพื่อสร้างสรรค์ประสบการณ์ที่ดีต่อผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน คือ 1.) กำหนดคอนเซปต์โดยการวิเคราะห์เป้าหมาย วิเคราะห์ผู้ใช้ว่าลูกค้าเป็นใคร 2.) วิเคราะห์ฟีเจอร์ (Feature) ที่คาดว่าจำเป็นต่อผู้ใช้และทำให้ผู้ใช้พึงพอใจ เช่น การติดต่อกันที่รวดเร็วและปลอดภัย 3.) สร้างเค้าโครง (Wireframe) เพื่อให้ทราบภาพรวมและออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน (Interaction Design) ทดสอบการใช้งาน (Usability Test) เพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่แท้จริงก่อนการพัฒนา เมื่อผ่านขั้นตอนดังกล่าวจึงเริ่มการพัฒนาตามต้นแบบดังกล่าว

4.5 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้เลือกเทคโนโลยีในส่วนของอุปกรณ์และโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานในการพัฒนาระบบ ดังกล่าว ทั้งนี้โปรแกรม (Software) ที่ผู้วิจัยได้ใช้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย บริษัทไทยไรซ์ ประกอบด้วย ภาษาDart ใช้ firebase ในการจัดการฐานข้อมูล ใช้ Flutter เป็น Framework ในการพัฒนา และใช้โปรแกรม Visual Studio Code

4.6 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแอปพลิเคชันทั้งโดยผู้พัฒนาแอปพลิเคชันและการทดสอบแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้งาน ซึ่งมีการทดสอบแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้แบบอัลฟ่า (Alfa UAT) ซึ่งสามารถประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันด้านต่างๆด้วยกัน ยกตัวอย่างได้สี่ขั้นตอน ดังนี้ 1.) ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชันในแต่ละส่วนย่อย 2.) ด้านความถูกต้องในการทำงานของแอปพลิเคชันในภาพรวม 3.) ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และ 4.) ด้านความปลอดภัยของแอปพลิเคชัน เพื่อหาข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชันเพื่อจะได้ทำการแก้ไขก่อนที่จะไปติดตั้งแอปพลิเคชันให้กับผู้ใช้งาน

4.7 ติดตั้งแอปพลิเคชัน

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานจริงต่อไป

5. ขอบเขตของการวิจัยและผลการดำเนินงาน

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทย โดยมีกลุ่มผู้ใช้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.) โรงสีข้าว โดยสามารถจัดการข้อมูลต่างๆได้ เพิ่มลบสินค้า ตรวจเช็ค เพิ่มคลังสินค้าเป็นต้น

2.) ลูกค้าผู้ใช้งาน (User) สามารถค้นหาข้าวโดยแยกตามประเภทของข้าวได้ สมัครสมาชิก/เข้าสู่ระบบ ระบบชำระเงิน เป็นต้น จากการศึกษาการทำแอปพลิเคชันการซื้อขายข้าวไทยนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันตามขอบเขตที่ตั้งไว้ เพื่อนำมาประชาสัมพันธ์สินค้าและจัดการข้อมูลหลังบ้านให้เป็นระบบระเบียบสะดวกต่อการใช้งาน

ฟังก์ชันของระบบ

1.ระบบของเจ้าของโรงสี

1.1 ระบบการเข้าใช้งานของเจ้าของโรงสี : เจ้าของโรงสีสามารถล็อกอิน เข้าสู่ระบบ และออกระบบได้



ภาพ 3 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 หน้า Login เพื่อทำการเข้าสู่แอปพลิเคชัน

1.2 ระบบการจัดการสินค้า : โดยสามารถเพิ่ม / ลบ / แก้ไขรายละเอียดสินค้าได้ เช่น ชื่อ รายละเอียดสินค้า ราคา คลังรูป เป็นต้น



ภาพ 5 หน้ารายการการเพิ่มสินค้า

1.3 ระบบการชำระ : โดยสามารถกำหนดการชำระสินค้าได้ ทั้ง เก็บเงินปลายทาง การตัดผ่านบัตร โอนเงิน เป็นต้น



ภาพ 6 หน้าการตั้งค่าช่องทางการชำระเงิน



ภาพ 7 หน้าเพิ่มบัญชีธนาคาร

1.4 ระบบจัดการรายการสินค้า : สามารถตรวจเช็ครายละเอียดสินค้าการชำระได้ เช่น ข้อมูลผู้ใช้ สินค้าที่ทำการซื้อ สถานะการโอนเงิน หลักฐานการโอนเงิน





ภาพ 8 หน้าการขายของฉัน **ภาพ 9** หน้ายืนยันสินค้า



ภาพ 10 หน้าตรวจสอบการโอนเงินของลูกค้า

1.5 ระบบการจัดส่งสินค้า : ร้านค้าสามารถเลือกบริการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าเลือกได้



ภาพ 11 หน้าวิธีการเพิ่มจัดส่งสินค้า

2.ระบบของผู้ใช้

2.1 ระบบการสมัครสมาชิก : ผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานได้



ภาพ 12 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 13 หน้าลงทะเบียน

2.2 ระบบการเข้าใช้งานของผู้ใช้ : ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบ และออกจากระบบได้



ภาพ 14 หน้า Login ของผู้ใช้งาน

2.3 ระบบการชำระสินค้า : ผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดการชำระสินค้าได้



ภาพ 15 หน้าเพิ่มข้อมูลการจัดส่งและชำระเงิน

2.4 ระบบการแชทกับร้านค้า : ผู้ใช้สามารถแชทพูดคุยกับร้านค้า ผ่านช่องทางแชทเพื่อสอบถามรายละเอียดสินค้าได้



ภาพ 16 หน้าการสนทนาระหว่างผู้ใช้กับแอดมิน

2.5 ระบบการจัดส่งสินค้า : ผู้ใช้สามารถเลือกบริการจัดส่งสินค้าได้



ภาพ 17 หน้าเพิ่มข้อมูลการจัดส่งและชำระเงิน

ประเมินผลความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ออกแบบการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้เป็น 2 กลุ่ม คือ เจ้าของกิจการและผู้ใช้งาน กำหนดเกณฑ์การประเมินเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ความพึงพอใจต้องปรับปรุง มีค่าเป็น 1

ความพึงพอใจพอใช้ มีค่าเป็น 2

ความพึงพอใจดี มีค่าเป็น 3

ความพึงพอใจดีมาก มีค่าเป็น 4

ความพึงพอใจดีเยี่ยม มีค่าเป็น 5

โดยกำหนดหัวข้อในการประเมิน ดังนี้

- ความสวยงามของหน้าแอปพลิเคชัน
- หน้าแอปพลิเคชันมีความทันสมัย น่าสนใจ
- ความเหมาะสมของสีพื้นหลังและสีตัวอักษร
- ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบตัวอักษร
- ภาพประกอบสื่อถึงสินค้าเข้าใจง่าย
- ข้อมูลมีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ

ตาราง 1 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

	เจ้าของกิจการ	**ผู้ใช้งาน**	**ผลการประเมินของเจ้าของกิจการ**	**ผลการประเมินของผู้ใช้งาน**
1.ความสวยงามของหน้าโฮมเพจ	5	4.8	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม
2.หน้าโฮมเพจมีความทันสมัย,น่าสนใจ	4.6	4.2	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม
3.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังและสีตัวอักษร	5	5	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม
4.ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบตัวอักษร	5	5	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม
5.ภาพประกอบสื่อถึงสินค้าเข้าใจง่าย	4.7	4.3	ดีเยี่ยม	ดีเยี่ยม
6.ข้อมูลมีความชัดเจน, ถูกต้อง,น่าเชื่อถือ	4.8	4	ดีมาก	ดีเยี่ยม

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

- เจ้าของกิจการให้คะแนนสูงสุดในเรื่องความสวยงามของหน้าโฮมเพจ ความเหมาะสมของสีพื้นหลังและสีตัวอักษร ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบตัวอักษร และให้คะแนนต่ำสุดในเรื่องหน้าโฮมมีความทันสมัย,น่าสนใจ
- ผู้ใช้งานให้คะแนนสูงสุดในเรื่องความเหมาะสมของสีพื้นหลังและสีตัวอักษร ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบตัวอักษร และให้คะแนนต่ำสุดในเรื่องข้อมูลมีความชัดเจน, ถูกต้อง,น่าเชื่อถือ

9. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันซื้อขายออนไลน์จากแอปพลิเคชันข้าวไทยในครั้งนี้ แบ่งเป็นสองฝ่ายที่ได้รับประโยชน์ร่วมกัน โดยเริ่มจากฝ่ายเจ้าของกิจการบริษัทโรงสีข้าวไทยไรซ์ ที่มีการเพิ่มช่องทางการขายข้าวทางแอปพลิเคชัน อีกทั้งยังสามารถจัดการคลังสินค้าของบริษัทผ่านทางแอปพลิเคชันได้ ถัดมาคือฝ่ายผู้ใช้งานที่เป็นลูกค้า โดยประโยชน์ที่ลูกค้าจะได้รับคือสามารถเลือกซื้อข้าวได้ผ่านทางแอปพลิเคชัน ซึ่งสอดคล้องกับผู้บริโภคในปัจจุบันที่ผู้บริโภคไม่สะดวกในการออกไปซื้อสินค้านอกบ้าน อีกทั้งการจัดส่งสามารถเลือกได้ตามความสะดวกของผู้บริโภค และสามารถเข้าไปดูโปรโมชั่น และสิทธิพิเศษของผู้ใช้งานได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] BORNTODEV. DART คืออะไร มีประโยชน์ อย่างไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://BIT.LY/2ZYBOPJ

[2] CODEMOBILES. FLUTTER คืออะไร. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://WWW.CODEMOBILES.CO.TH/ONLINE/COURSE.PHP?ID=FLUTTER

[3] [FIREBASE] คืออะไร มาดูวิธีสร้าง PROJECT และทำความรู้จักกับ FIREBASE. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 22 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://SHORTURL.ASIA/G6H0J

[4] วงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบงานทั่วไป. [ออนไลน์] 2558.[สืบค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://SHORTURL.ASIA/ZLGBF

[5] ทำความรู้จัก ‘AGILE’ แนวคิดการทำงานขององค์กรยุคใหม่. [ออนไลน์] 2561.[สืบค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://WWW.MARKETINGOOPS.COM/NEWS/AGILE-WORKING/

[6] ศศิวิมล สุขบท. การจัดจำหน่ายอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออกของไทย. [ออนไลน์] 2559.[สืบค้นวันที่ 23 ตุลาคม 2564].จาก HTTPS://KB.PSU.AC.TH/PSUKB/HANDLE/2553/4809

[7] ริเชษฐ์ สังขะมาน. การสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าว. [ออนไลน์] 2559.[สืบค้นวันที่ 24 ตุลาคม 2564]. จาก HTTPS://WWW.CAR.CHULA.AC.TH/DISPLAY7.PHP?BIB=B2216872

[8] วรรณิกา จิตตินรากร.การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมผู้บริโภคออนไลน์. [ออนไลน์] 2559.[สืบค้นวันที่ 24 ตุลาคม 2564]. จาก HTTP://DSPACE.BU.AC.TH/HANDLE/123456789/3027

[9] จุฑารัตน์ เกียรติรัศมี. ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าผ่านทางแอพพลิเคชั่นออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. [ออนไลน์] 2558.[สืบค้นวันที่ 25 ตุลาคม 2564].จาก HTTPS://DOI.NRCT.GO.TH//LISTDOI/LISTDETAIL?RESOLVE_DOI=10.14457/TU.THE.2015.135

ระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์

An online consumer product sale system: a case study of the Siritip ice factory

อรุณวดี กอนศรี[1] และ พัชรวดี พูลสำราญ[2*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

[2]ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 59410120@go.buu.ac.th, patcharp@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าให้สามารถสั่งซื้อน้ำดื่มและน้ำแข็งผ่านระบบออนไลน์และเพื่อเพิ่มช่องทางการในการซื้อขายให้กับเจ้าของกิจการกลุ่มธุรกิจขนาดเล็ก เจ้าของกิจการสามารถรับคำสั่งซื้อและตรวจสอบยอดเงินจากรายการที่ลูกค้าสั่งซื้อทางออนไลน์ได้ พนักงานสามารถจัดการข้อมูลสินค้าได้ประกอบด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข และออกใบเสร็จรับเงินในระบบได้ นอกจากนี้ยังช่วยในการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและลดความผิดพลาด โดยผู้จัดทำได้ใช้หลักการพัฒนาระบบตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศและใช้การวิเคราะห์และออกแบบด้วยหลักการเชิงวัตถุ รวมทั้งได้ใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดเก็บข้อมูลร่วมกับการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) และภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

คำสำคัญ **--** ระบบจำหน่ายสินค้าแบบออนไลน์, การพัฒนาระบบสารสนเทศ, จัดการข้อมูลสินค้า

ABSTRACT

This article proposes an online consumer product sale system: a case study of the Siritip ice factory. The objective is to facilitate customers to order drinking water and ice in online platform and to increase trading channels for small business owners. Business owners can take orders of customers and check balances of the ordered items. The employees can manage product information including add, delete, edit, and can issue a receipt for customer in the system. It also helps to store data efficiently, quickly and reduce data anomalies. The authors use the principles of system development according to the stages of the System Development Life Cycle (SDLC) and apply an object-oriented principle in a process of analyzing and designing. This system developed the MySQL database to store information and programmed by using the PHP language with the JavaScript.

Keywords **--** online product sale system, information system development, product information management

1. บทนำ

ธุรกิจโรงงานน้ำแข็งหลอดเป็นธุรกิจที่เป็นการผลิตน้ำแข็งและน้ำดื่มซึ่งธุรกิจโรงงานน้ำแข็งที่มีพบอยู่ทั่วไปในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากประเทศไทยจัดอยู่ในพื้นที่เขตร้อน เช่นเดียวกับโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ตั้งอยู่ที่ 9/1 ซอยลักษณะลม้าย ตำบลอรัญประเทศ อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว 27120 ซึ่งเป็นที่รู้จักในอำเภออรัญประเทศมีกระบวนการทำงานของโรงงานเป็นการผลิตน้ำดื่มและน้ำแข็งส่งให้ลูกค้าที่สั่งซื้อ โดยการทำงานในแบบดั้งเดิมเมื่อมีลูกค้าโทรศัพท์เข้ามาสั่งซื้อหรือเดินทางมาซื้อหน้าร้าน ทางโรงงานจะจดบันทึกลงสมุดหรือกระดาษ ซึ่งในบางครั้งเกิดอุปสรรคปัญหาเนื่องจากสมุดหรือกระดาษที่ได้ลงบันทึกไว้เกิดการสูญหายหรือเขียนไม่ชัดเจน นอกจากนี้ลูกค้าที่

ได้โทรศัพท์เข้ามาสั่งซื้อบางคนอยากเห็นบรรจุภัณฑ์ก่อนตัดสินใจในการเลือกซื้อด้วย

ผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดการพัฒนาระบบการจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานคือ จากที่จดบันทึกรายการสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อลงสมุดให้เปลี่ยนมาใช้การบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลสูญหายได้ โดยให้ลูกค้าสามารถเลือกดูข้อมูลสินค้าพร้อมรูปภาพบรรจุภัณฑ์ เมื่อลูกค้าต้องการสั่งซื้อสินค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการในรูปแบบออนไลน์ได้ด้วยตนเอง จากนั้นระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลจะบันทึกลงฐานข้อมูล สำหรับการตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อ เจ้าของกิจการสามารถตรวจสอบผ่านระบบออนไลน์ รวมไปถึงข้อมูลลูกค้าและข้อมูลของพนักงานทั้งหมดได้ โดยระบบที่นำเสนอในครั้งนี้ได้พัฒนาด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) [1] ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) [2]

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ที่ตรงตามความต้องการของโรงน้ำแข็งศิริทิพย์
2. เพื่อเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายสินค้าแบบออนไลน์สำหรับธุรกิจขนาดเล็กอย่างโรงน้ำแข็งศิริทิพย์
3. เพื่อให้โรงน้ำแข็งศิริทิพย์มีบริการการติดตามสถานะการสั่งซื้อสินค้าแบบออนไลน์ของลูกค้าได้

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ และการนำระบบสารสนเทศไปใช้งาน หลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ [3] เป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ซึ่งอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมมาปรับเปลี่ยนใช้งานได้ดีขึ้น

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุ [4]

เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยม โดยการดูระบบจากมุมมองของตัวออบเจ็กต์ เพราะออบเจ็กต์ทำหน้าที่ปฏิบัติงานและเป็นตัวโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับระบบ ผลผลิตสุดท้ายของการวิเคราะห์เชิงวัตถุ คือ การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Model) ซึ่งจะเป็นตัวแทนของระบบสารสนเทศในความหมายของออบเจ็กต์และแนวความคิดเชิงวัตถุ นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรมจะทำการแปลงออบเจ็กต์ให้เป็นรหัสชุดคำสั่ง ซึ่งการใช้วิธีการแยกเป็นโมดูล่าร์ (Modular) จะช่วยประหยัดต้นทุนและเวลาในการพัฒนาระบบ เนื่องจากสามารถถูกใช้งานได้อย่างเต็มที่ สามารถถูกตรวจสอบ และนำเอากลับมาใช้ใหม่ในการพัฒนาโครงงานได้อีก

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดทำได้นำงานวิจัย/โครงงานที่เกี่ยวข้องมาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM [5] มีวัตถุประสงค์คือ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM 2) ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM และ 3) ศึกษาผลความพึงพอใจของพนักงานและผู้ซื้อสินค้าที่มีต่อระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 7 ส่วน ได้แก่ (1) หน้าแรก (2) วิธีการสั่งซื้อสินค้า (3) แจ้งชำระเงิน (4) บทความ (5) เว็บบอร์ด (6) เกี่ยวกับเรา และ (7) ติดต่อเรา 2) การศึกษาผลการทดลองใช้พบว่าพนักงานและผู้สั่งซื้อสินค้ามีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการศึกษาระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM พบว่ามีความพอใจในด้านการทำงานของระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับมากตามลำดับ

ระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรม บ้านหนองบอน [6] มีวัตถุประสงค์คือ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน 2) พัฒนาระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์จากหัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน 3) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน ผลการวิจัย พบว่า 1) จากการวิเคราะห์และออกแบบและพัฒนาระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน ประกอบด้วย สถานะผู้ใช้งาน 2 ระดับดังนี้ ผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้าน) และลูกค้า ซึ่งมีตารางบันทึกข้อมูลดังนี้ ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลการติดต่อจัดส่งสินค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลประเภทสินค้า ข้อมูลชนิดสินค้า ข้อมูลแบบสินค้า ข้อมูลขนาดสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลรายละเอียดการสั่งซื้อ ข้อมูลการสั่งทำ ข้อมูลการรับสินค้าเข้า ข้อมูลการจัดส่ง ข้อมูลน้ำหนักการจัดส่ง ข้อมูลการชำระ และข้อมูลบัญชีธนาคาร 2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมระบบซื้อ-ขายออนไลน์ จากผู้ใช้งาน 3 กลุ่มได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ เจ้าของกิจการ และผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจต่อระบบโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากเช่นกัน

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ผู้จัดทำได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ ตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนศึกษาปัญหาและวางแผน โดยเริ่มต้นศึกษาการทำงานระบบเดิมของโรงน้ำแข็งศิริทิพย์และโครงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยวิธีการเชิงวัตถุ โดยทำการออกแบบแผนภาพการทำงานต่างๆ ประกอบด้วยแผนภาพกิจกรรม (Activity diagram) แผนภาพยูสเคส (Use case diagram) แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class diagram) แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence diagram) และแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship diagrams)

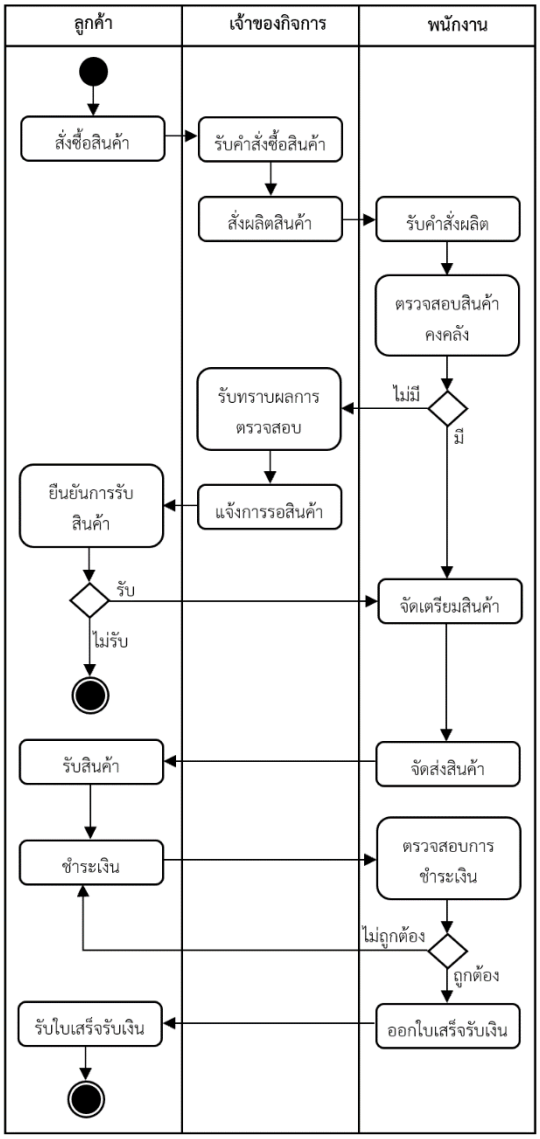
ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนพัฒนาโปรแกรม โดยผู้จัดทำได้เขียนโปรแกรมในแต่ละส่วนของการทำงานด้วยภาษาพีเอชพีและภาษาจาวาสคริปต์ร่วมกับฐานข้อมูลมาเรียดีบี

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนการทดสอบและปรับแก้ไขโปรแกรม เป็นการทดสอบการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม เช่น สมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลสินค้า สั่งซื้อสินค้า รับคำสั่งซื้อสินค้า ออกรายงาน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 เป็นขั้นตอนการจัดทำเอกสารคู่มือการทำงานระบบ ผู้จัดทำได้จัดทำคู่มือการใช้งานระบบการจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์เพื่อแนะนำการใช้งานกับผู้ใช้

4.1 แผนภาพกิจกรรม

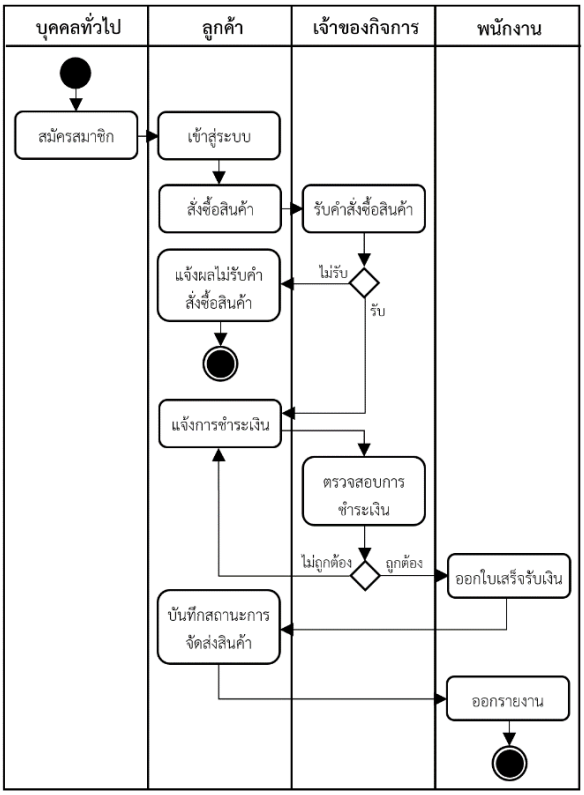
จากการทำงานของระบบเดิมดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพ Activity diagram ระบบเดิม

ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ระบบใหม่ โดยบุคคลทั่วไปที่ยังไม่ได้เป็นลูกค้าในระบบต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน เมื่อได้สมัครสมาชิกแล้ว จากนั้นให้ลูกค้าเข้าสู่ระบบเพื่อสั่งซื้อสินค้าโดยเลือกสินค้าและระบุจำนวนที่ต้องการสั่งซื้อ หลังจากนั้นเจ้าของกิจการจะรับคำสั่งซื้อของลูกค้า ทางลูกค้าต้องทำการแจ้งการ

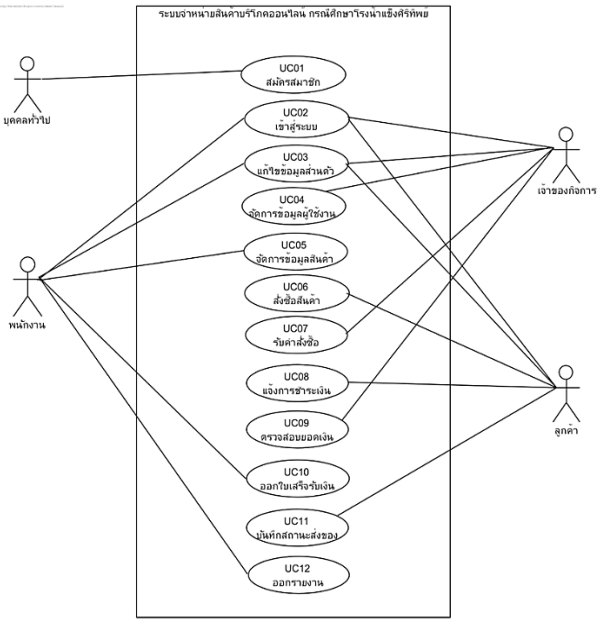
ชำระเงิน เมื่อเจ้าของกิจการได้ตรวจสอบยอดเงินถูกต้องเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะทำการออกใบเสร็จรับเงินให้กับลูกค้า กรณีเจ้าของกิจการไม่รับคำสั่งซื้อสินค้าหรือพบการตรวจสอบยอดเงินไม่ถูกต้องจะต้องมีการระบุหมายเหตุเพื่อให้ลูกค้าทราบรายละเอียดเหตุผล เมื่อจัดส่งสินค้าเรียบร้อยแล้ว ทางลูกค้าจะบันทึกสถานะการจัดส่ง พนักงานจึงสามารถออกรายงาน เช่น รายงานสรุปยอดการสั่งซื้อสินค้า รายงานสถานะการจัดส่งสินค้า เป็นต้น แสดงได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพ Activity diagram ระบบใหม่

4.2 แผนภาพยูสเคส

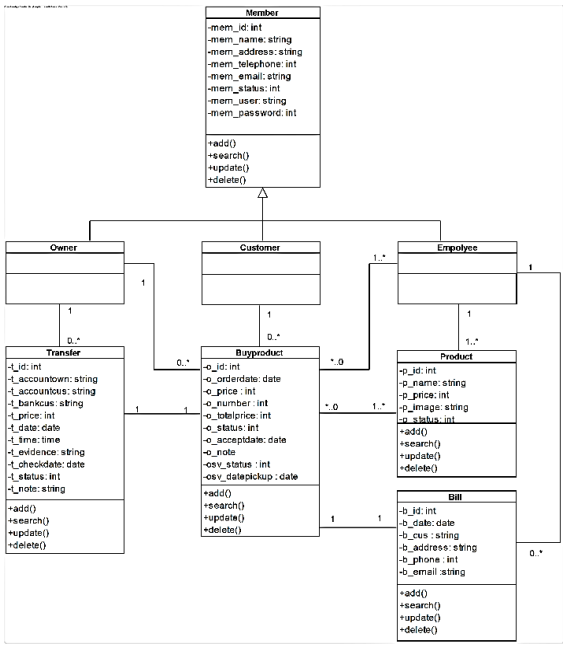
แผนภาพยูสเคสใช้แสดงการทำงานในส่วนของระบบ โดยแบ่งการทำงานตามหน้าที่ของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ บุคคลทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกได้ ส่วนของลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว สั่งซื้อสินค้า แจ้งการชำระเงิน บันทึกสถานะส่งของ ส่วนของเจ้าของกิจการสามารถเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน รับคำสั่งซื้อ ตรวจสอบยอดเงิน และส่วนของพนักงานสามารถเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลสินค้า ออกใบเสร็จรับเงิน และออกรายงาน ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพ Use case diagram

4.3 แผนภาพคลาส (Class diagram)

แผนภาพคลาสใช้แสดงความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ในระบบ ดังแสดงในภาพ 4



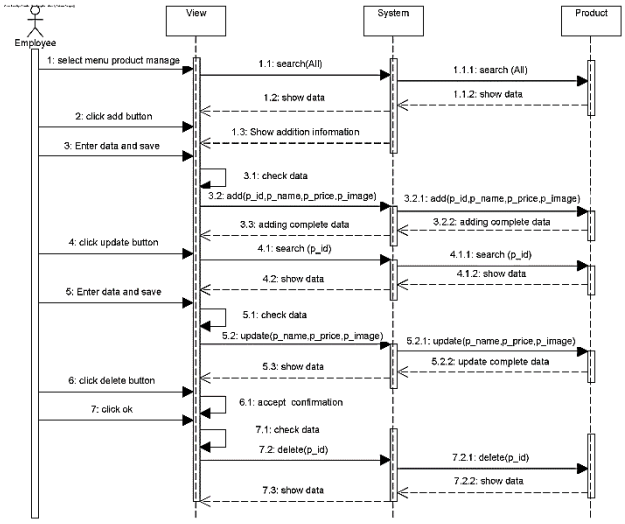
ภาพ 4 แผนภาพ Class diagram

โดยมี Class Person ใช้เก็บข้อมูลของบุคคล เช่น รหัสผู้ใช้งาน ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล สถานะ ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน เป็นต้น Class Customer Class Owner และ Class Employee ใช้เก็บข้อมูลของลูกค้า เจ้าของกิจการและพนักงาน

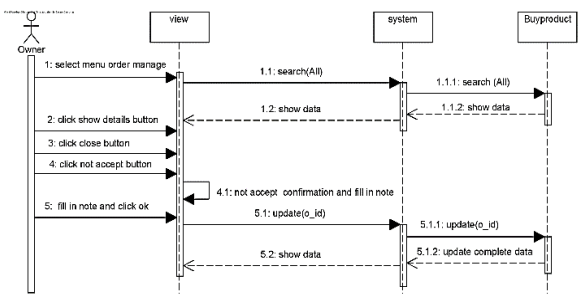
ตามลำดับ โดยการสืบทอดคุณสมบัติจาก Class Person ซึ่งเป็น Super class สำหรับ Class Product ใช้เก็บข้อมูลสินค้า เช่น รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ราคา รูปภาพ สถานะ เป็นต้น Class Buyproduct ใช้เก็บข้อมูลของใบสั่งสินค้า เช่น รหัสใบสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ ราคา จำนวน ราคารวม สถานะ วันที่รับคำสั่งซื้อ หมายเหตุ เป็นต้น Class Transfer ใช้เก็บข้อมูลของการแจ้งโอนเงิน เช่น รหัสใบแจ้งโอนเงิน เลขที่บัญชีเจ้าของกิจการ เลขที่บัญชีเจ้าของลูกค้า ชื่อบัญชีลูกค้า จำนวนเงินที่ต้องโอน วันที่โอน หลักฐานการโอนเงิน วันที่ตรวจสอบยอดเงิน สถานะตรวจสอบยอดเงิน หมายเหตุ เป็นต้น Class Bill ใช้เก็บข้อมูลของใบเสร็จรับเงิน เช่น รหัสใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น

4.4 แผนภาพซีเควนซ์

แผนภาพซีเควนซ์แสดงลำดับกระบวนการทำงานต่างๆ ที่มีต่อคลาสของระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ ในที่นี้ขอยกตัวอย่างแผนภาพซีเควนซ์จัดการข้อมูลสินค้าเพื่อเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสินค้า และแผนภาพซีเควนซ์รับคำสั่งซื้อ กรณีเจ้าของกิจการต้องการไม่รับคำสั่งซื้อ ดังภาพ 5-6 ตามลำดับ



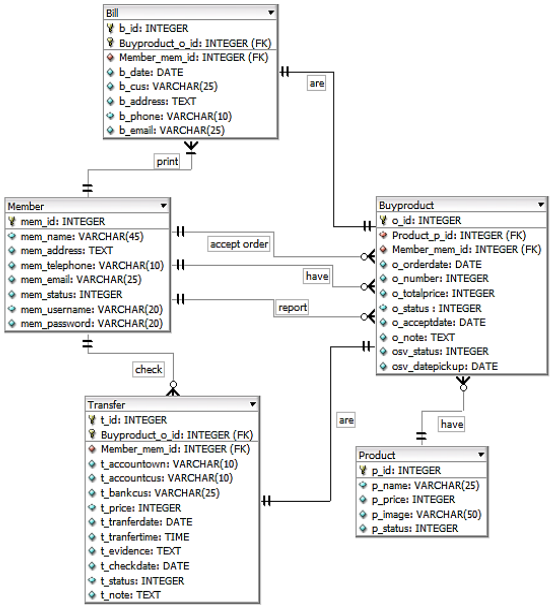
ภาพ 5 แผนภาพซีเควนซ์จัดการข้อมูลสินค้า



ภาพ 6 แผนภาพซีเควนซ์รับคำสั่งซื้อ (กรณีไม่รับคำสั่งซื้อ)

4.5 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลถูกออกแบบเพื่อนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลของระบบลงสู่ฐานข้อมูลโดยทำการวิเคราะห์ประเภทของข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการจัดเก็บข้อมูล โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลระบบได้แก่ ตาราง Member เป็นตารางสำหรับการเก็บข้อมูลบุคคล ตาราง Buyproduct เป็นตารางสำหรับการเก็บข้อมูลใบสั่งซื้อ ตาราง Product เป็นตารางสำหรับการเก็บข้อมูลสินค้า ตาราง Transfer เป็นตารางสำหรับการเก็บข้อมูลแจ้งโอนเงิน และตาราง Bill เป็นตารางสำหรับการเก็บข้อมูลใบเสร็จรับเงิน รายละเอียดดังภาพ 7



ภาพ 7 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

5. ผลการดำเนินงาน

เมื่อผู้จัดทำได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์เรียบร้อยแล้ว จากนั้นได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมแต่ละส่วนของการทำงานของระบบตามลำดับขั้นตอนด้วยภาษาพีเอชพีและภาษาจาวาสคริปต์ ร่วมกับฐานข้อมูลมาเรียดีบี (MariaDB) โดยโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นได้จำแนกผู้ใช้งานเป็นทั้งหมด 4 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) บุคคลทั่วไป 2) ลูกค้า 3) พนักงาน และ 4) เจ้าของกิจการ เมื่อทำการพัฒนาโปรแกรมและทดสอบฟังก์ชันการทำงานให้ตรงตามรูปแบบที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้เรียบร้อยแล้ว ในที่นี้ขอยกตัวอย่างผลการดำเนินงานโดยจะแสดงในรูปแบบของหน้าจอการทำงาน ดังต่อไปนี้

5.1 หน้าจอสมัครสมาชิก

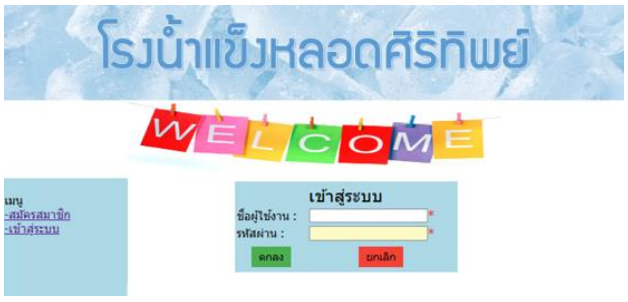
กรณีบุคคลทั่วไปที่ยังไม่เคยสมัครสมาชิกมาก่อน ถ้าต้องการสั่งซื้อสินค้าของโรงน้ำแข็งศิริทิพย์จะต้องสมัครสมาชิก โดยคลิกเมนู “สมัครสมาชิก” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอให้กรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อเข้ามาเป็นลูกค้าในระบบ ส่วนเจ้าของกิจการลูกค้าและพนักงานให้เข้าสู่ระบบโดยการคลิกที่เมนูเข้าสู่ระบบ หน้าจอดังภาพ 8



ภาพ 8 หน้าจอสมัครสมาชิก

5.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

ในส่วนของหน้าจอเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้อง จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ถูกต้องก่อนเข้าใช้งาน ซึ่งเป็นขั้นตอนการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ มีหน้าจอดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

5.3 หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

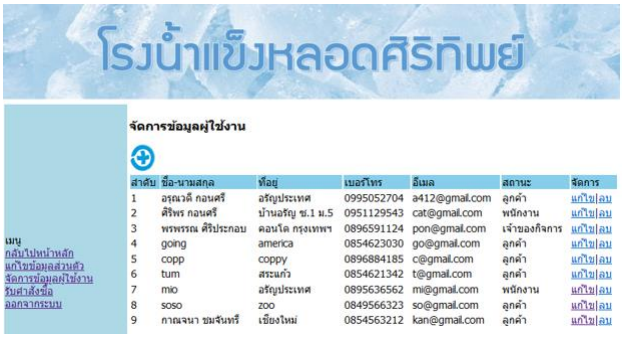
เมื่อลูกค้า เจ้าของกิจการ และพนักงานต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวโดยคลิกเมนู “แก้ไขข้อมูลส่วนตัว” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัวที่มีข้อมูลเดิมขึ้นอยู่เพื่อให้ผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูลใหม่ ทั้งนี้ระบบไม่อนุญาตให้แก้ไขชื่อผู้ใช้งานได้โดยมีหน้าจอดังภาพ 10



ภาพ 10 หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

5.4 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

ในส่วนของหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน เมื่อเจ้าของกิจการต้องการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ให้คลิกเมนู “จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้งานแต่ละคนได้โดยมีหน้าจอดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

5.5 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

เมื่อเจ้าของกิจการต้องการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่โดยคลิกสัญลักษณ์ “+” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานขึ้นมาให้เจ้าของกิจการจะทำการกรอกข้อมูลผู้ใช้งานแล้วคลิกปุ่ม “ตกลง” เพื่อบันทึกข้อมูลโดยมีหน้าจอดังภาพ 12



ภาพ 12 หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

5.6 หน้าจอจัดการสินค้า

ในส่วนของหน้าจอจัดการข้อมูลสินค้า เมื่อพนักงานต้องการจัดการข้อมูลสินค้า โดยคลิกเมนู “จัดการข้อมูลสินค้า” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลสินค้าให้สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสินค้าที่มีในระบบ โดยมีหน้าจอดังภาพ 13



ภาพ 13 หน้าจอจัดการข้อมูลสินค้า

5.7 หน้าจอเพิ่มสินค้า

เมื่อพนักงานต้องการเพิ่มข้อมูลสินค้าโดยคลิกสัญลักษณ์“+” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลสินค้าเพื่อให้พนักงานทำการกรอกข้อมูลสินค้า เช่น ชื่อสินค้า ราคา รูปภาพ พร้อมระบุสถานะของสินค้า เป็นต้น โดยมีหน้าจอดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้าจอเพิ่มสินค้า

5.8 หน้าจอสั่งซื้อสินค้า

ในส่วนของหน้าจอสั่งซื้อสินค้า เมื่อลูกค้าต้องการสั่งซื้อสินค้าโดยคลิกเมนู “สั่งซื้อสินค้า”จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอข้อมูลประวัติการสั่งสินค้า ถ้าใบสั่งซื้ออยู่ในสถานะรอรับคำสั่งซื้อลูกค้าสามารถแก้ไขและลบข้อมูลได้ กรณีใบสั่งซื้อสินค้าที่บันทึกสถานะการจัดส่งสินค้าเรียบร้อยแล้ว ลูกค้าจะไม่สามารถลบหรือแก้ไขข้อมูลการสั่งสินค้าได้โดยมีหน้าจอดังภาพ 15



ภาพ 15 หน้าจอสั่งสินค้า

5.9 หน้าจอเลือกสินค้า

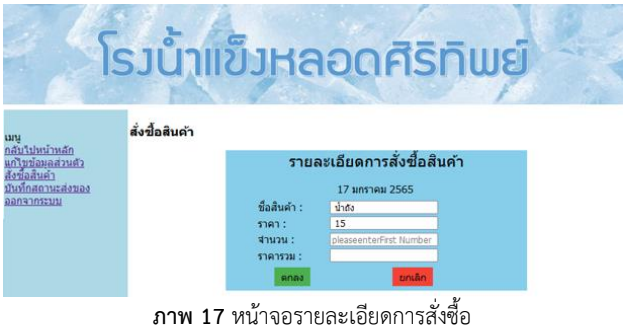
จากหน้าจอภาพ 15 เมื่อลูกค้าต้องการสั่งซื้อสินค้าโดยคลิกสัญลักษณ์ “+” จากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอให้ลูกค้าทำการเลือกซื้อสินค้าที่ต้องการสั่งซื้อโดยระบบจะแสดงข้อมูลชื่อสินค้า ราคาสินค้า รูปภาพสินค้าบรรจุภัณฑ์ เมื่อลูกค้าต้องการสั่งซื้อสินค้าชนิดใดให้คลิกปุ่ม “สั่งซื้อสินค้า” มีหน้าจอดังภาพ 16



ภาพ 16 หน้าจอเลือกสินค้า

5.10 หน้าจอรายละเอียดการสั่งซื้อ

เมื่อลูกค้าคลิกเมนู “สั่งซื้อสินค้า” แล้วระบบจะแสดงหน้าจอรายละเอียดการสั่งซื้อประกอบด้วย วันที่สั่งซื้อสินค้า ชื่อสินค้า และราคาของสินค้า จากนั้นให้ลูกค้าทำการกรอกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าโดยการกรอกจำนวนที่ต้องการเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม ระบบจะทำการคำนวณราคารวมของสินค้าให้ลูกค้าโดยอัตโนมัติ โดยมีหน้าจอดังภาพ 17



ภาพ 17 หน้าจอรายละเอียดการสั่งซื้อ

6. สรุปผลการดำเนินงาน

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำเสนอระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์ โดยผู้จัดทำได้ศึกษากระบวนการทำงานแบบเดิมทำให้ทราบถึงอุปสรรคปัญหาในความไม่สะดวกของลูกค้าในการสั่งซื้อน้ำดื่มหรือน้ำแข็ง ในเรื่องของการเดินทาง การจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า และข้อมูลการจัดส่งสินค้า ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผน วิเคราะห์และออกแบบระบบ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้ช่วยทำให้กระบวนการทำงานแบบเดิมเปลี่ยนมาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ โดยจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นในทางธุรกิจเช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลการจัดส่งสินค้า เป็นต้น ลงฐานข้อมูลให้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยพนักงานสามารถจัดการข้อมูลสินค้าที่มีอยู่ในโรงงาน และออกใบเสร็จรับเงินออนไลน์ได้ การสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

จากการพัฒนาระบบจำหน่ายสินค้าบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาโรงน้ำแข็งศิริทิพย์นี้สามารถพัฒนาต่อยอดได้อีก เช่น การนำเสนอรูปภาพประกอบสินค้าในลักษณะภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ลูกค้าเห็นภาพสินค้าได้หลายมุมมอง เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจขนาดเล็กอื่นๆ ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] PHP Tutorial. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.w3schools.com/php/

[2] พัชรวดี พูลสำราญ. **ระบบฐานข้อมูล (Database System)**. พิมพ์ครั้งที่ 2, 2562.

[3] SDLC – Overview. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 11 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_overview.htm

[4] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560.

[5] ปราโมทย์ ตงฉิน, วีระชัย คอนจอหอและอุไรรัตน์ เอี่ยมสะอาด. ระบบสารสนเทศขายสกินแคร์แบรนด์ LPB CREAM. **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** 4, 1 (มกราคม-มิถุนายน 2561). หน้า 37-41.

[6] เยาวลักษณ์ ศรีมาตและณปภัช วรรณตรง. "ระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมบ้านหนองบอน." 2017. (ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์).

เว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน

The Automatic Representation of Prices and Basic Farming Calculations of Pacific White Shrimp via Website

ธนกาญจน์ บุญเจ็ก[1*], สุดารัตน์ ชมดง[1], กฤษดา แก้วโสนด[1], จิรวรรณ เจริญสุข[1] และ อานนท์ ผ่องรัศมีเพ็ญ[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: thanakan.b@ku.th*, sudarat.chomd@ku.th, kritsada.kae@live.ku.th

บทคัดย่อ

กุ้งขาวเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของประเทศไทยและส่งออกสู่ต่างประเทศเป็นหลัก โดยกุ้งขาวสามารถเลี้ยงได้หลายจังหวัด โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันออก ซึ่งกุ้งขาวจำเป็นต้องเลี้ยงในน้ำกร่อย แต่สำหรับเกษตรกรผู้ที่เริ่มต้นเลี้ยงอาจยังมีความรู้ที่ไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลให้ได้ผลผลิตกุ้งไม่ตรงตามที่ต้องการ อีกทั้งเกษตรกรยังไม่มีแหล่งข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบราคารับซื้อกุ้งขาว ทำให้เกษตรกรเกิดการเสียเปรียบต่อการขายกุ้ง และมีผลต่อการตัดสินใจในการเลี้ยงกุ้งต่อ หรือจับขายในแต่ละวัน จากปัญหาดังกล่าวจึงได้พัฒนาเว็บไซต์นี้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เกษตรกรตรวจสอบราคารับซื้อกุ้งขาวเป็นรายวัน ตามขนาดของกุ้ง และมีระบบช่วยคำนวณปัจจัยพื้นฐานในการเลี้ยงกุ้งสำหรับเกษตรกรผู้ที่เริ่มต้นเลี้ยง นอกจากนี้เว็บไซต์ได้รวบรวมคำแนะนำในการสังเกต และรักษาโรคในกุ้งขาว การพัฒนาเว็บไซต์ภาษา PHP ร่วมกับ Bootstrap เพื่อออกแบบหน้าจอการทำงาน และใช้เทคนิคการดึงข้อมูลจากเว็บเพจ เพื่อสกัดราคารับซื้อกุ้งขาวรายวัน และเกษตรกรใช้เป็นข้อมูลตัดสินใจซื้อขายกุ้ง และได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงาน ด้านเนื้อหา ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยรวม 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.87 สรุปได้ว่าเว็บไซต์อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก

คำสำคัญ -- กุ้งขาว, ราคารับซื้อ, คำนวณอาหาร, วิเคราะห์ค่า DO, การสกัดข้อมูลจากเว็บเพจ

ABSTRACT

White shrimp are the economic aquatic of Thailand and are mainly exported to foreign countries. The white shrimp can be farming in many provinces, especially in the eastern region of Thailand. The white shrimp farming requires brackish water. But for new farmers who have insufficient knowledge may cause the productivity does not meet the goals. In addition, farmers do not have any data sources of their shrimp selling price that cause they loss on sales and affect to the decision to continue feeding shrimp or catch and sell daily. From such problems, this website has been developed to facilitate farmers to check the purchase price by size of white shrimp on a daily basis. And there is a system that help new farmer to calculate the basics of shrimp farming information, the website has presented an observation guide and treatment of disease in white shrimp. The website has been developed in PHP language with Bootstrap to design the user screen and use the web scrapping to techniques to extract information from web pages to extract the daily selling price of white shrimp that farmers used these information to set their shrimp selling price. Three aspects of user satisfaction were assessed system operation content and convenient to use. It was found that they were satisfied ($\bar{x}$= 3.82, SD = 0.87).

Keywords – pacific white shrimp, selling price, food calculation, DO calculation, web scrapping

1. บทนำ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ได้กล่าวถึงกุ้งขาวว่า กุ้งขาวเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของประเทศไทย [1] มียอดผลผลิตสูงถึง 245,644.08 ตัน ของผลผลิตกุ้งทะเล แต่มีราคาที่ค่อนข้างต่ำในปี 2563 เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ทำให้ราคาต่ำตลอดปี [2] พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวมีหลายจังหวัด ซึ่งกุ้งขาว เป็นสัตว์น้ำที่ต้องเลี้ยงในน้ำกร่อย และเป็นสัตว์น้ำที่ส่งออกสู่ต่างประเทศเป็นหลัก ตลาดการรับซื้อกุ้งขาวจากประเทศไทย คือ ญี่ปุ่น ยุโรป และสหรัฐอเมริกา แหล่งผลิตกุ้งขาวในประเทศไทยได้จากการจับในแหล่งน้ำธรรมชาติและการเพาะเลี้ยงในฟาร์ม โดยที่กุ้งขาวในประเทศไทยที่ส่งออกต่างประเทศนั้น มาจากการเพาะเลี้ยงเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในภาคตะวันออก และภาคใต้ เกษตรกรส่วนใหญ่ จะเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนากล่าวคือจะมีการควบคุมปัจจัยการผลิตทั้งหมด แต่ว่าในผู้เริ่มต้นนั้นบางคนอาจยังไม่มีความรู้ในการเลี้ยงกุ้งขาวเพียงพอ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตกุ้งขาวไม่เป็นตามเป้าหมาย เนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น โรคของกุ้งขาว คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม การให้อาหารในปริมาณที่ไม่สอดคล้องกับอายุของกุ้งขาว เกิดภาวะขาดทุน หรือได้กำไรน้อย เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรยังมีปัญหาเกี่ยวกับการตรวจสอบราคาซึ่งทำได้ค่อนข้างยาก ผู้พัฒนาจึงจัดทำเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบราคารับซื้อกุ้งขาวในแต่ละวัน และรวบรวมคำแนะนำเบื้องต้นสำหรับการเริ่มเลี้ยงกุ้งขาว

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1. เพื่อรวบรวมข้อมูลราคารับซื้อกุ้งขาว และคำแนะนำเบื้องต้นสำหรับการเริ่มเลี้ยงกุ้งขาว

2.2. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่อำนวยความสะดวกในการตรวจสอบราคารับซื้อกุ้งขาวในแต่ละวัน

2.2. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถใช้งานง่ายและเหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มต้นในการเลี้ยงกุ้งขาว

3. เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนาโดยกรมประมง [3] เป็นคำแนะนำที่เหมาะสำหรับผู้เลี้ยงกุ้งขาวที่มีการจัดการฟาร์มการเลี้ยง การให้และควบคุมอาหารรวมไปถึงสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงและสุขอนามัยของกุ้งขาว โดยในช่วงการเตรียมบ่อกุ้งขาวเกษตรกรต้องเตรียมให้เร็วที่สุดเพื่อป้องกันน้ำเน่าเสียก่อนเริ่มเลี้ยงกุ้งขาวและต้องจัดเตรียมเครื่องตีออกซิเจน ในหนึ่งไร่จะใช้เครื่องตีออกซิเจนชุดละสิบหกใบและมีความเร็วเก้าสิบรอบต่อนาที โดยจะต้องติดตั้งไว้ ณ กลางบ่อ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งในการควบคุมประสิทธิภาพของกุ้งขาวจะต้องควบคุมอาหารและสุขอนามัยอย่างต่อเนื่อง โดยการให้อาหารจะให้อาหารในรูปแบบการวางหรือว่าเป็นการให้ทางยอกุ้งขาวก็ได้ แต่จะต้องมีประสิทธิภาพที่ดีเพื่อการป้องกันโรค ถ้าหากว่าในบ่อกุ้งขาวบ่อนั้นเกิดโรคขึ้นมาอาจจะเกิดผลกระทบในกรณีที่กุ้งขาวตายยกบ่อได้ โดยมีสามสาเหตุก็คือ กุ้งขาวที่อยู่ในบ่อนั้นเกิดโรคขึ้นมาจากอาหาร จากสุขภาพของกุ้งขาวไม่แข็งแรงพอที่จะอยู่ในบ่อหรือสิ่งแวดล้อมบ่อกุ้งขาวไม่เหมาะสมซึ่งสาเหตุทั้งหมดสามารถเกิดโรคระบาดในกุ้งขาวได้ ในการแก้ปัญหาสามารถแก้ไขได้จากการแบ่งพื้นที่ ให้เป็นสัดส่วนที่ชัดเจน รวมไปถึงการสร้างสิ่งกีดขวางและการฆ่าเชื้อด้วยวิธีธรรมชาติ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งด้วยเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบแม่นยำ [4] ได้กล่าวถึงกุ้งไว้ว่ากุ้งเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับต้นๆ ของการส่งออกสัตว์น้ำในประเทศไทย ซึ่งผู้เลี้ยงกุ้ง ในประเทศนั้นประสบปัญหาต่าง ๆ โดยที่เกษตรกรบางคน ไม่ได้นำเทคโนโลยีการเลี้ยงกุ้งเข้ามาเลี้ยง ซึ่งเป็นวิธีมีการเลี้ยงกุ้งด้วยวิธีดั้งเดิม เน้นการลงทุนแบบปล่อยทำให้มีต้นทุนต่อไร่สูง แต่เมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการฟาร์ม จุดที่มีปัญหามากที่สุดคือค่าออกซิเจน [5] และอุณหภูมิ ซึ่งถ้าหากมีค่าที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสทำให้กุ้งโตช้าและตายได้ในที่สุด

โรคจากปรสิตไมโครสปอริเดียในฟาร์มกุ้งขาวแวนนาไม [6] จะเริ่มมีการติดเชื้อไมโครสปอริเดียเมื่ออายุ วัน โดยที่จะมี 15 ลักษณะสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนมใต้เปลือกบริเวณด้านหลังของลำตัว วัน สามารถแบ่งกลุ่มของการ 90 หลังจากเลี้ยงกุ้งเป็นระยะเวลา ประเภท คือ กล 3 ติดเชื้อได้มติดเชื้อในบริเวณ ตับ ตับอ่อน และกล้ามเนื้อลำตัว กลุ่มติดเชื้อบริเซณกล้ามเนื้อลำตัวเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ไม่ติดเชื้อ ซึ่งกลุ่มที่ติดเชื้อจะมีเนื้อช่วงลำตัวที่ไม่แน่นและมีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มไม่ติดเชื้อ และการนำคลอรีนมาลดความรุนแรงของโรคไมโครสปอริเดีย โดยมีการแบ่งการทดลองเป็น กลุ่ม คือกลุ่มที่เติมคลอรีนในบ่อเลี้ยงกุ้งกับไม่เติม 2

คลอรีน พบว่าการใช้คลอรีนสามารถลดปริมาณการติดเชื้อไมโครสปอริเดียในกุ้งขาวแวนนาไมได้

อุณหภูมิของน้ำในระหว่างการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไมระยะโพสลาร์วามีผลต่อการเจริญเติบโตและการรอดตาย [7] โดยมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องตั้งแต่การคัดเลือกคุณภาพของพ่อพันแม่พันธุ์ การอนุบาลกุ้ง การคัดเลือกอาหาร และคุณภาพน้ำ ตลอดจนการลำเลียงซึ่งเป็นขั้นตอนคุณภาพที่สำคัญแต่ว่ายังอยู่ในจุดที่ไม่มีความตระนักเท่าที่ควร ทำให้เกิดผลผลิตที่ไม่ต้องการและมีปัญหาได้ในระยะยาว การที่กำหนดขนาดและวิธีการที่ได้มาตรฐานจึงจะทำให้ลูกกุ้งมีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งในปกติค่ามาตรฐานอยู่ที่สามร้อยตัวต่อลิตรและบรรจุอากาศในระดับที่เหมาะสม แต่ในปัจจุบันต้นทุนได้สูงขึ้นทำให้การบรรจุลูกกุ้งมีคุณภาพที่ด้อยลง

3.2 ภาษาและเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนา

3.2.1 ภาษาและฐานข้อมูล

ภาษา PHP เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ใช้ในการสร้างไดนามิกเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลและทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลายได้ การเขียนคำสั่ง PHP ใช้วิธีการฝังชุดคำสั่งไว้ในแท็กคำสั่งของภาษา HTML ซึ่งผู้พัฒนาใช้ภาษา PHP ร่วมกับ Bootstrap[10] เพื่อออกแบบหน้าจอการใช้งานของเว็บเพจ (Front-End Framework) ให้ทำงานได้ดีทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีหน้าจอแตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โทรศัพท์มือถือ สมาร์ตโฟน เป็นต้น โดยการทำงานของ Bootstrap จะทำงานร่วมกัน HTML, Cascading Style Sheets (CSS) และ JavaScript นอกจากนี้ผู้พัฒนาใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อใช้เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบและราคารับซื้อกุ้ง [7] อีกด้วย

3.2.2 เทคนิคการดึงข้อมูล

การดึงข้อมูลจากเว็บเพจ (Web scrapping) เป็นเทคนิคการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ที่ต้องการและนำข้อมูลจากเว็บไซต์ดังกล่าว เข้าสู่กระบวนการสกัด เพื่อเอาเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ โดยการพัฒนาครั้งนี้ใช้ BeautifulSoup[9] ที่เป็นโมดูลของภาษาไพธอนที่ใช้สำหรับการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บเพจจากโครงสร้างภาษา HTML และ CSS ซึ่งเป็นการสกัดเอาข้อมูลที่ต้องการออกมา ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ BeautifulSoup เพื่อสกัดราคารับซื้อกุ้งขาว จำนวนกุ้งต่อกิโลกรัมทั้ง 7 ขนาด ได้แก่ 40 ตัวต่อกิโลกรัม 50 ตัวต่อกิโลกรัม 60 ตัวต่อกิโลกรัม 70 ตัวต่อกิโลกรัม 80 ตัวต่อกิโลกรัม 90 ตัวต่อกิโลกรัม และ 100 ตัวต่อกิโลกรัม ออกมาจากเว็บไซต์ ThaiUnionFeedmill ที่รวบรวมราคาขายรับซื้อกุ้งขาว เพื่อใช้อ้างอิงเป็นราคากลางระหว่างเกษตรกรและพ่อค้าสำหรับการซื้อขายกุ้ง

4. วิธีการดำเนินการ

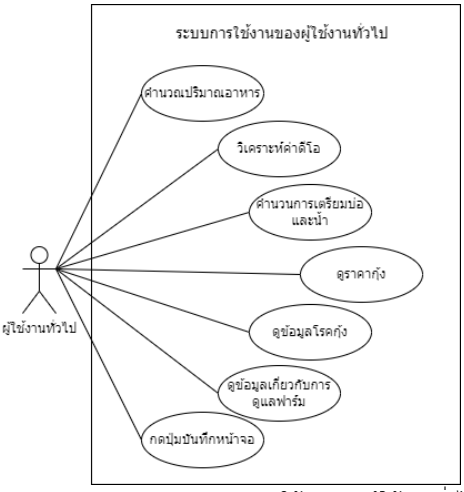
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการวิเคราะห์การใช้งาจาก User Experience และ User Interface ลักษณะการเข้าใช้งานภายในเว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน เป็นเว็บไซต์ที่ต้องเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย เนื่องจากผู้ใช้หลักเป็นเกษตรกรที่เริ่มทำการเลี้ยงกุ้ง จึงไม่จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิก เพื่อเข้าใช้งานระบบ และมีการตอบสนองที่เป็นมิตรแก่ผู้ใช้งาน

4.2 การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ

4.2.1 แผนภาพยูสเคส

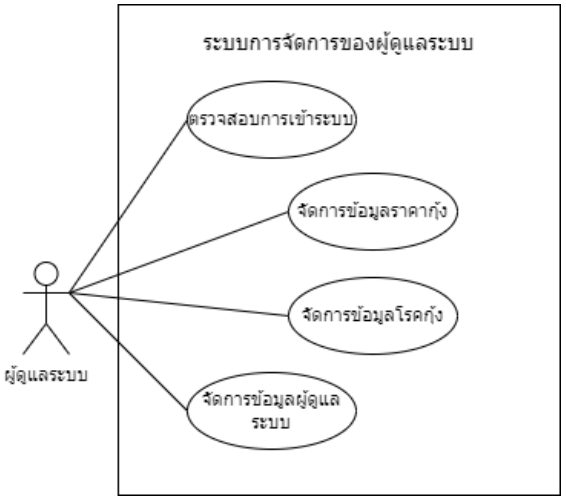
จากการวิเคราะห์การเข้าใช้งานของระบบเว็บไซต์ สามารถแบ่งสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบได้ 2 สิทธิ์การใช้งานคือ คือ ผู้ใช้งานทั่วไป และ ผู้ดูแลระบบ ซึ่งขอบเขตการทำงานของผู้ใช้งานทั่วไป และ ผู้ดูแลระบบ แสดงดังแผนภาพยูสเคสดังภาพ 1 และ ภาพ 2 ตามลำดับ



ภาพ 1 แผนภาพระบบการใช้งานของผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถคำนวณปริมาณอาหารที่เหมาะสมกับขนาดของบ่อ ปริมาณอาหารที่เพียงพอในแต่ละวัน และปริมาณ

อาหารเมื่ออุณหภูมิไม่ปกติ วิเคราะห์ค่าดีโอว่ามีปริมาณเพียงพอหรือไม่ หากไม่เพียงพอต้องเพิ่มใบพัดเพื่อปรับค่า DO ให้เพียงพอ คำนวณการเตรียมบ่อและน้ำ โดยแสดงปริมาณลูกกุ้งที่ต้องปล่อยให้เหมาะสมกับขนาดของบ่อ โดยข้อมูลการเลือกลูกกุ้งเช็คมาตรฐานลูกกุ้งสามารถศึกษาได้ในเว็บไซต์ได้เช่นกัน และปริมาณกุ้งที่เหมาะสมเพื่อให้ได้กุ้งตามขนาดที่ต้องการ บอกข้อมูลคุณภาพน้ำพื้นฐาน ดูราคารับซื้อกุ้งในแต่ละวัน หรือสามารถค้นหาวันที่ต้องการจะดูราคาได้ และดูข้อมูลโรคกุ้งขาว เป็นการเสริมข้อมูลให้เลี้ยงกุ้งได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถดูคำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลฟาร์ม จะสามารถทำให้ฟาร์มมีการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ใช้งานทั่วไปสามารถกดปุ่มบันทึกหน้าจอการคำนวณได้ เป็นการบันทึกไฟล์รูปภาพข้อมูลการคำนวณต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อที่จะทำให้ไม่ต้องกลับมาคำนวณซ้ำอีก

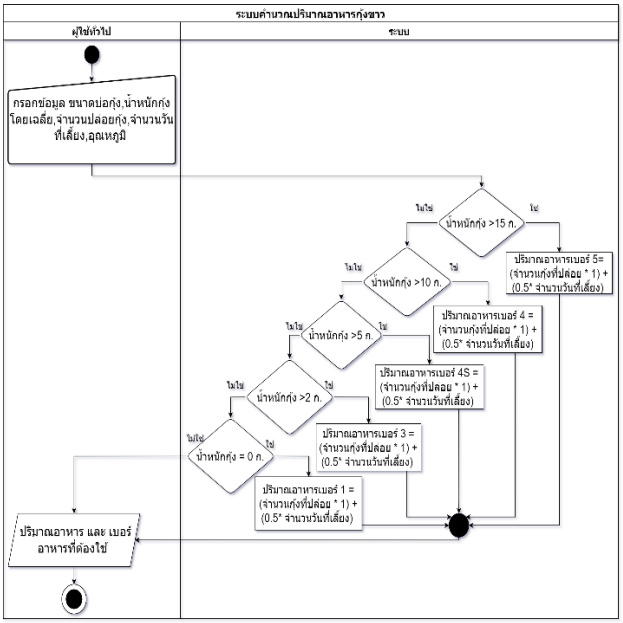


ภาพ 2 แผนภาพระบบการจัดการของผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้ จะมีการตรวจสอบการเข้าระบบหากตรงกับที่มีอยู่ในฐานข้อมูลก็จะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลราคากุ้ง ได้แก่ อนุมัติราคากุ้งที่สกัดข้อมูลมาจากเว็บไซต์ thaiunionfeedmill กรณีข้อมูลราคาที่สกัดออกมาเป็นข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลราคากุ้ง แก้ไขราคากุ้ง และลบข้อมูลราคากุ้งได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ระบบของเว็บไซต์ยังอำนวยความสะดวกให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลโรคกุ้งผ่านระบบเว็บไซต์ ได้แก่ เพิ่มข้อมูลโรคของกุ้ง แก้ไขข้อมูลโรคของกุ้ง และลบข้อมูลโรคของกุ้ง อีกทั้งผู้ดูแลระบบยังสามารถเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ แก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ และลบข้อมูลผู้ดูแลระบบได้อีกด้วย

4.2.2 แผนผังสวิมเลน (Swim lane Diagram)

จากวิเคราะห์การคำนวณปริมาณอาหารในแต่ละวัน และกรณีการคำนวณปริมาณอาหารเมื่อมีอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนการทำงานระหว่างผู้ใช้งานทั่วไปและระบบดังภาพ 3 และ 4 ตามลำดับ และวิธีการการดึงข้อมูลราคารับซื้อกุ้งขาวทั้ง 7 ขนาด ตั้งแต่จำนวน 40 ตัวต่อกิโลกรัม ถึง 100 ตัวต่อกิโลกรัมในแต่ละวันจากเว็บไซต์ ThaiUnionFeedmill รายละเอียดแสดงดังภาพ 5



ภาพ 3 แผนผังระบบคำนวณปริมาณอาหารกุ้งขาว

ขั้นตอนการทำงานระหว่างผู้ใช้งานทั่วไปและระบบการคำนวณปริมาณอาหารกุ้งขาวในแต่ละวันโดยไม่มีปัจจัยภายนอกแสดงดัง ภาพ 3 โดยเริ่มจากผู้ใช้งานทั่วไปจะกรอกข้อมูลขนาดบ่อกุ้ง น้ำหนักกุ้งโดยเฉลี่ย จำนวนปล่อยกุ้ง จำนวนวันที่เลี้ยงกุ้งขาว อุณหภูมิ จากนั้นนำไปคำนวณอาหารโดยใช้สมการที่ 1 เมื่อคำนวณปริมาณอาหารแล้วจะได้ ปริมาณอาหารและเบอร์อาหารที่ต้องใช้ ตามตารางที่ 1

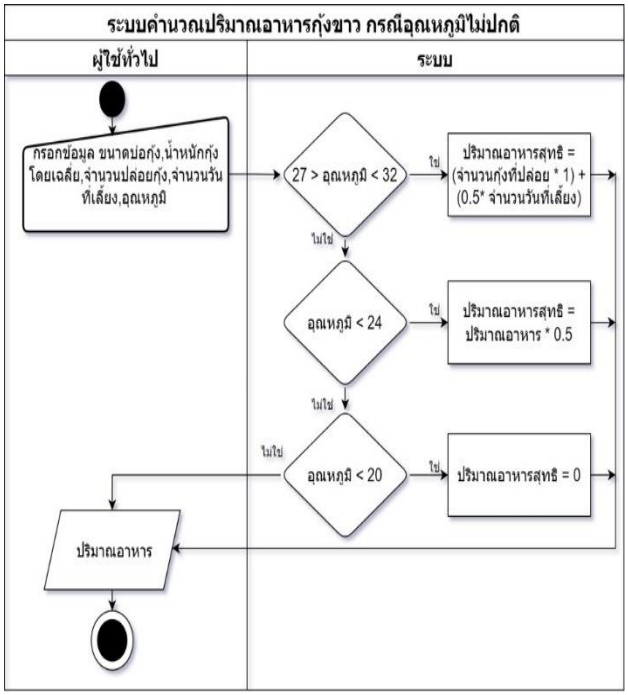
$$\textit{ปริมาณอาหาร} = (\textit{จำนวนกุ้งที่ปล่อย}*1)+(0.5*\textit{จำนวนวันที่เลี้ยง}) \quad (1)$$

ปริมาณอาหาร คือปริมาณอาหารในแต่ละวันที่เกษตรกรจะต้องใช้เลี้ยงกุ้งขาว จำนวนกุ้งที่ปล่อย คือจำนวนของลูกกุ้งที่

เกษตรกรปล่อย จำนวนวันที่เลี้ยง คือจำนวนวันที่เกษตรกรเลี้ยงกุ้งตั้งแต่วันแรกที่ปล่อยจนถึงวันปัจจุบันที่เลี้ยง

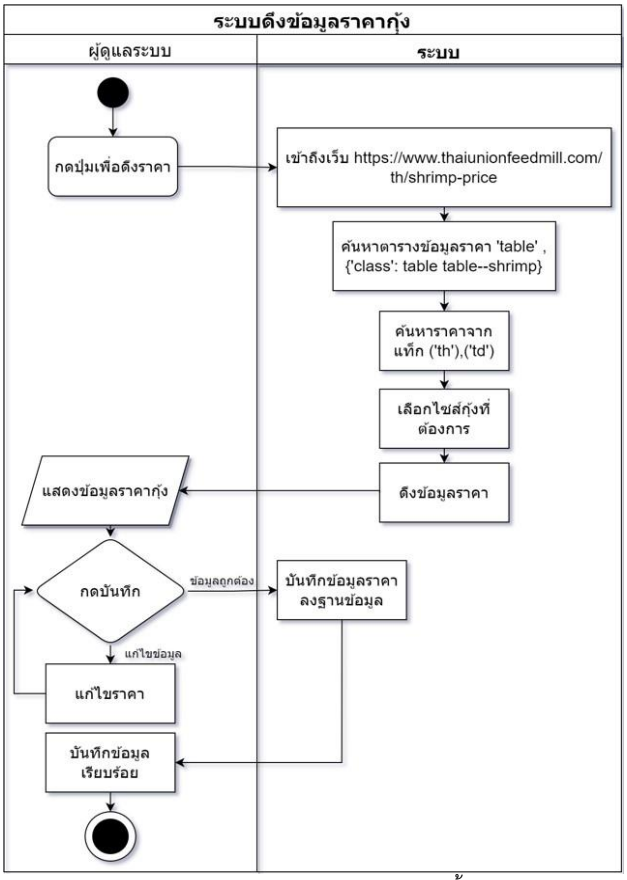
ตาราง 1 การแบ่งเบอร์อาหารตามน้ำหนักของกุ้ง

น้ำหนักกุ้งโดยเฉลี่ย(กรัม)	เบอร์อาหาร
>15	5
>10	4
>5	4S
>2	3
0 กรณีพึ่งเริ่มปล่อยกุ้ง	1



ภาพ 4 แผนผังระบบคำนวณปริมาณอาหารกรณีอุณหภูมิไม่ปกติ

จากภาพ 4 เป็นการคำนวณอาหารในกรณีที่อุณหภูมิไม่ปกติ อุณหภูมิปกติจะอยู่ที่ 28-32 องศาเซลเซียสโดยจะให้อาหารตามที่คำนวณได้ในสมการที่ 1 แต่ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า 24 องศาเซลเซียส จะนำอาหารที่คำนวณได้จากสมการที่ 1 นำมาลดลง 50 % และถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า 20 องศา จะไม่มีการให้อาหารในวันนั้นเลย



ภาพ 5 แผนผังวิธีการการดึงข้อมูลราคารับซื้อกุ้งขาว

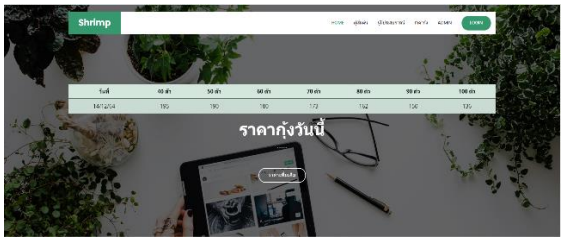
จากภาพ 5 ผู้ดูแลระบบกดปุ่มเพื่อดึงราคาจากเว็บไซต์ https://www.thaiunionfeedmill.com/th/shrimp-price จะทำการใช้ Web Scrapping โดยใช้ไลบรารี BeautifulSoup จากนั้นทำการค้นหาตารางข้อมูลราคา 'table' , {'class': table table--shrimp} และค้นหาราคาจากแท็ก ('th') , ('td') และทำการเลือกขนาดกุ้งที่ต้องการ 7 ขนาด ออกมาจากเว็บไซต์ ThaiUnionFeedmill เพื่อทำการดึงข้อมูลราคา จากนั้นจะแสดงข้อมูลราคากุ้งขาว ส่งไปที่ผู้ดูแลระบบจะทำการกดบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล ถ้าข้อมูลถูกต้องจะทำการบันทึกราคาลงฐานข้อมูล ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องจะต้องกลับไปแก้ไขข้อมูลก่อนบันทึกลงฐานข้อมูล

5. ผลการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน โดยพัฒนาให้มีรูปแบบการทำงานที่ใช้งานได้ง่าย โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลในระบบได้ เว็บไซต์จะมีการพัฒนาที่สามารถอัพเดทข้อมูลในแต่ละวันเพื่อความสะดวกใน

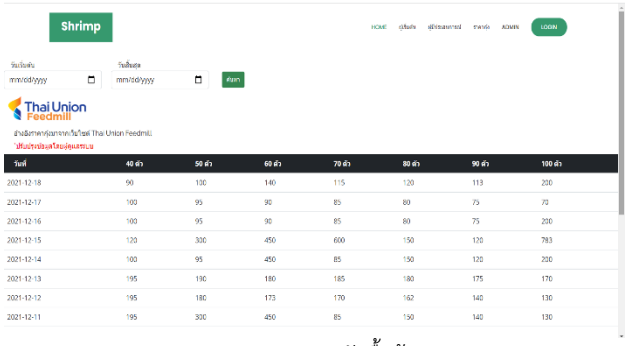
การใช้งานของผู้ใช้ และได้ทำการแสดงตัวอย่างรูปภาพ ตัวอย่างผลการพัฒนาและการดำเนินงานของระบบ ดังนี้

5.1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป



ภาพ 6 หน้าแรกของเว็บไซต์

ภาพ 6 เป็นการแสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอราคากุ้งในแต่ละวัน ซึ่งจะมีตั้งแต่ 40 ตัวต่อกิโลกรัม ถึง 100 ตัวต่อกิโลกรัม ประกอบไปด้วยเมนู ผู้เริ่มต้น ผู้มีประสบการณ์ ราคากุ้ง ADMIN และ LOGIN



ภาพ 7 ตารางราคารับซื้อกุ้งขาว

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่เมนูราคากุ้ง ภาพ 7 เป็นการแสดงราคารับซื้อกุ้งในแต่ละวันจะสามารถค้นหาวันที่ต้องการได้โดยการเลือกวันที่เริ่มต้น และวันที่สิ้นสุด โดยค่าเริ่มต้นจะจัดเรียงข้อมูลราคาตามวันที่ล่าสุด



ภาพ 8 คำนวณการเตรียมบ่อและน้ำ

สำหรับเกษตรกรผู้เริ่มต้นเลี้ยงกุ้งสามารถคำนวณการเตรียมบ่อและน้ำ ดังภาพ 8 การกรอกข้อมูล ขนาดบ่อกุ้งเป็นไร่ และขนาดกุ้งที่ต้องการเป็นตัว/กิโลกรัม เพื่อนำไปคำนวณ โดยสมการแบ่งเป็น 2 สมการ สมการที่ 2 กรณีที่ขนาดกุ้งที่ต้องการคือ 40 – 50 ตัว/กิโลกรัม และสมการที่ 3 กรณี ขนาดกุ้งที่ต้องการคือ 50 – 60 ตัว/กิโลกรัม

$$\text{ปริมาณลูกกุ้งที่ปล่อย} = \text{ขนาดบ่อ (ไร่)} * 80000 \quad (2)$$

$$\text{ปริมาณลูกกุ้งที่ปล่อย} = \text{ขนาดบ่อ (ไร่)} * 100000 \quad (3)$$

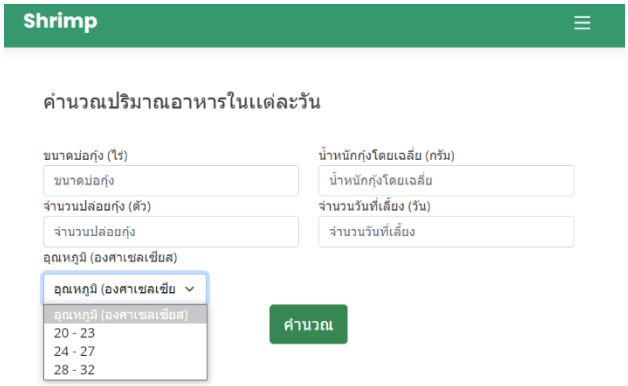
ในที่นี้ใส่ค่าเป็น ขนาดบ่อกุ้งเป็นไร่ 2 ไร่ และ ขนาดกุ้งที่ต้องการเป็น 50 ตัวต่อกิโลกรัม



ภาพ 9 ผลลัพธ์ของการคำนวณการเตรียมบ่อและน้ำ

จากการกรอกข้อมูลข้างต้น ภาพ 9 เป็นผลลัพธ์ของการคำนวณ คือ ปริมาณลูกกุ้งที่ปล่อย(ตัว) อุณหภูมิน้ำ (องศา

เซลเซียส) ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.) ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน) และความเป็นกรดเป็นด่าง (มก./ล.ของ CaCO3)



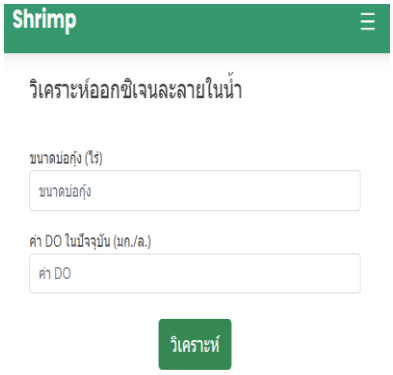
ภาพ 10 คำนวณปริมาณอาหารในแต่ละวัน

สำหรับเกษตรกรผู้เริ่มต้น และมีประสบการณ์ สามารถคำนวณปริมาณอาหารกุ้งขาว โดยใช้ปัจจัยตาม ภาพ 10 เพื่อคำนวณปริมาณอาหารในแต่ละวันให้ได้ปริมาณที่เหมาะสม และสามารถคำนวนได้ในกรณีที่อุณภูมิไม่ปกติ



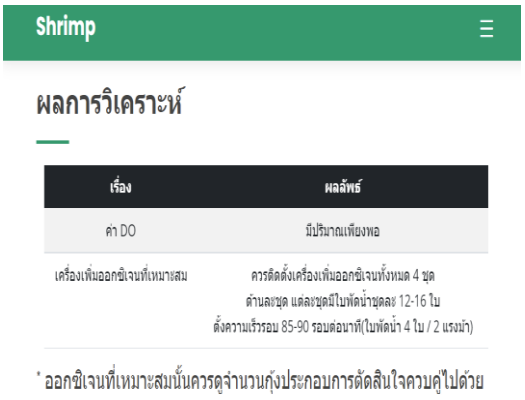
ภาพ 11 ผลการคำนวณปริมาณอาหาร

ภาพ 11 จะเป็นตัวอย่างผลลัพธ์การคำนวณปริมาณอาหารและเบอร์อาหาร ในแต่ละวัน ตามปัจจัยที่กรอกดังภาพ 10 พร้อมบอกข้อแนะนำที่สำคัญในการเปลี่ยนเบอร์อาหาร และความผิดปกติหากกุ้งไม่กินอาหาร



ภาพ 12 วิเคราะห์ออกซิเจนละลายในน้ำ

ภาพ 12 จะเป็นการคำนวณออกซิเจน ว่าค่า DO มีปริมาณเพียงพอหรือไม่ หากไม่เพียงพอต้องเพิ่มใบพัดเพื่อปรับค่า DO ให้เพียงพอ



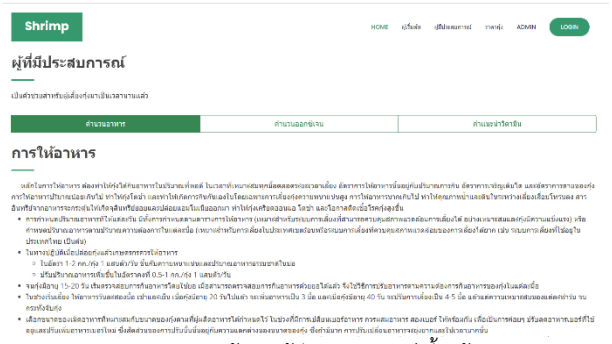
ภาพ 13 ผลการวิเคราะห์

ภาพ 13 จะเป็นผลลัพธ์ตัวอย่างของการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลายในน้ำว่ามีเพียงพอหรือไม่ และบอกวิธีที่ถูกต้องสำหรับการติดตั้งเครื่องออกซิเจนเพื่อให้ได้ค่าที่เหมาะสม



ภาพ 14 หน้าเมนูสำหรับมือใหม่เริ่มเลี้ยง

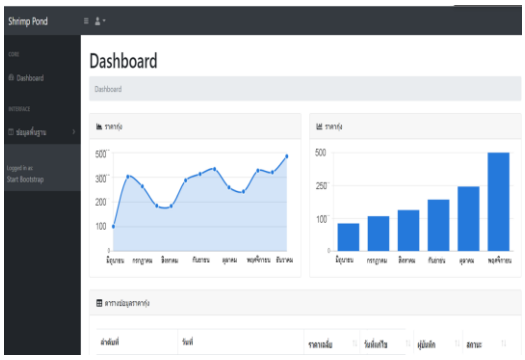
ภาพ 14 แสดงเมนูสำหรับมือใหม่เริ่มเลี้ยงที่เรียงตามลำดับ ได้แก่ การเตรียมบ่อและน้ำ ลูกกุ้ง คำนวณอาหาร และสุขอนามัยฟาร์ม เพื่อช่วยแนะนำเกษตรกรที่จะเริ่มเลี้ยงกุ้ง



ภาพ 15 หน้าเมนูผู้มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้ง

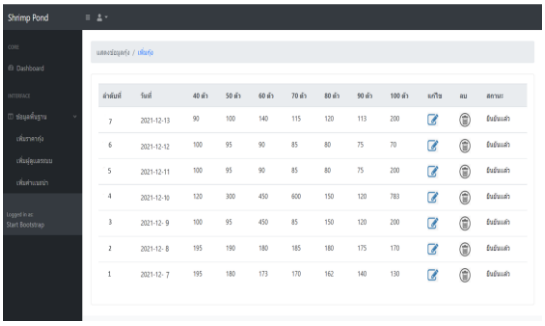
ภาพ 15 แสดงเมนูสำหรับผู้มีประสบการณ์ที่เรียงตามลำดับ ได้แก่ การคำนวณอาหาร การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การแนะนำวิตามิน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่เกษตรกรผู้มีประสบการณ์เลี้ยงกุ้งขาว

5.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ



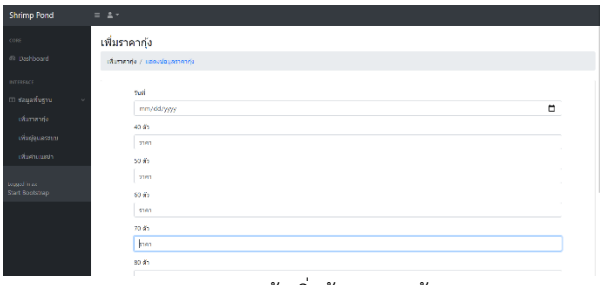
ภาพ 16 หน้าแรกของผู้ดูแลระบบ

หน้าแรกของผู้ดูแลระบบแสดงดัง ภาพ 16 เป็นการนำเสนอกราฟแสดงราคาย้อนหลังของราคารับซื้อกุ้งขาวเฉลี่ยในแต่ละเดือน และตารางราคากุ้งขาวย้อนหลัง เพื่อผู้ดูแลระบบเห็นภาพความเป็นไปของราคาได้ง่ายขึ้น



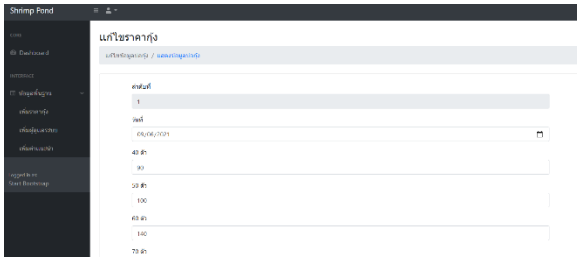
ภาพ 17 หน้าแสดงราคากุ้ง

ภาพ 17 เป็นการแสดงประวัติของราคากุ้งในแต่ละวันย้อนหลัง โดยใช้เทคนิคการดึงข้อมูลราคารับซื้อกุ้งขาวมาจากเว็บไซต์ ThaiUnionFeedmill ระบบจะทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลเพื่อนำเข้าราคากุ้งตามขนาดทั้ง 7 ขนาด ลงในหน้าแรกและในเมนูราคากุ้งของเว็บไซต์ นอกจากนี้เมื่อมีข้อมูลราคากุ้งผิดพลาดผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข และลบข้อมูลดังกล่าวได้



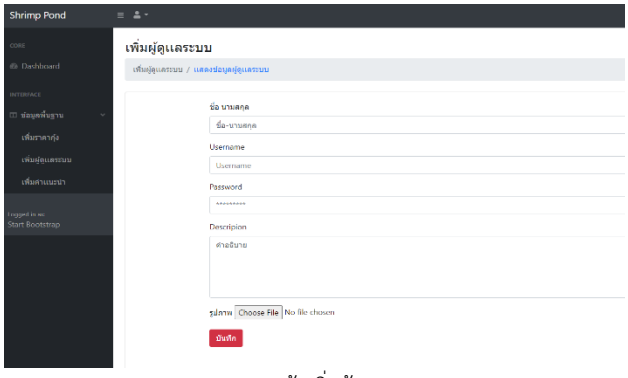
ภาพ 18 หน้าเพิ่มข้อมูลราคากุ้ง

ในกรณีเว็บไซต์ ThaiUnionFeedmill ไม่มีการบันทึกข้อมูลราคากุ้งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลราคากุ้งได้เองดังภาพ 18 โดยเว็บไซต์รองรับการเพิ่มราคากุ้งเป็นการเพิ่มราคากุ้งในแต่ละวัน และสามารถเพิ่มข้อมูลได้ตั้งแต่ขนาด 40 ตัว/กิโลกรัม 100 ตัว/กิโลกรัม



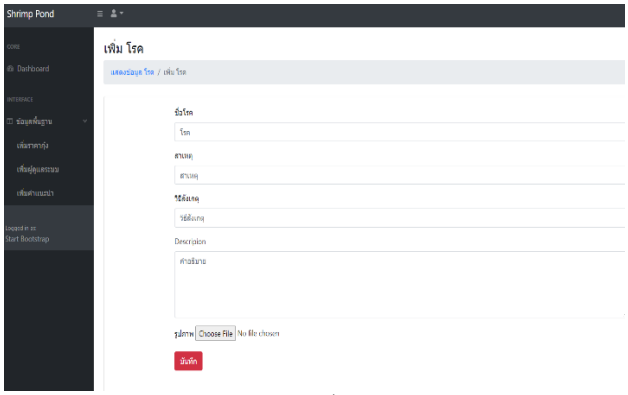
ภาพ 19 หน้าแก้ไขข้อมูลราคากุ้ง

จากภาพ 19 แสดงส่วนของการแก้ไขข้อมูลโดยเลือกรายการแก้ไขจากหน้าแสดงราคากุ้งดังภาพ 17 โดยจะแก้ไขในกรณีที่กรอกข้อมูลราคากุ้งในแต่ละวันผิดพลาดหรือข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง สามารถแก้ไขวันที่ของข้อมูล แก้ไขข้อมูลราคารับซื้อกุ้งขาวได้ตั้งแต่ขนาด 40 ตัวต่อกิโลกรัม 50 ตัวต่อกิโลกรัม 60 ตัวต่อกิโลกรัม 70 ตัวต่อกิโลกรัม 80 ตัวต่อกิโลกรัม 90 ตัวต่อกิโลกรัม และ 100 ตัวต่อกิโลกรัม แต่ลำดับที่ของข้อมูลจะไม่สามารถแก้ไขได้



ภาพ 20 หน้าเพิ่มผู้ดูแลระบบ

ภาพ 20 จะเป็นการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ โดยการเพิ่มชื่อนามสกุล รหัสผู้ใช้ รหัสผ่าน คำอธิบาย และรูปภาพเพื่อรองรับจำนวนผู้ดูแลระบบที่เพิ่มขึ้น



ภาพ 21 หน้าเพิ่มข้อมูลโรค

ภาพ 21 เป็นการเพิ่มโรคที่เกี่ยวกับกุ้งขาว โดยการเพิ่มชื่อของโรค สาเหตุ วิธีสังเกต คำอธิบาย วิธีรักษา และรูปภาพ เพื่อเป็นคำแนะนำในทางปฏิบัติเมื่อเกิดโรคนั้น ๆ ในเบื้องต้น

6. ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้นำเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นนี้ ให้กับเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาว ได้ทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงาน ด้านเนื้อหา และด้านความสะดวกในการใช้งาน โดยใช้แบบสอบถามผ่าน Google forms สรุปผลการประเมินความพึงใจตาม ตารางที่ 2 การประเมินใช้เกณฑ์วิเคราะห์และแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 เกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 เกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 เกณฑ์ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 เกณฑ์ความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 เกณฑ์ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	เกณฑ์
1.ด้านการทำงาน			
1.1.การใช้งานคำสั่งมีความสะดวก	4.00	1.41	มาก
1.2. การจัดหมวดหมู่ฟังก์ชันง่ายต่อการใช้งาน	3.70	0.48	มาก
1.3. สามารถแสดงผลได้ถูกต้อง	3.60	0.97	มาก
1.4. การเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ง่าย	3.80	0.63	มาก
รวมด้านการทำงาน	**3.78**	**0.92**	**มาก**
2.ด้านเนื้อหา			
2.1. เนื้อหามีความชัดเจนถูกต้อง น่าเชื่อถือ	3.80	1.32	มาก
2.2. การจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาที่ง่ายต่อการใช้งาน	3.80	0.94	มาก
2.3. ความเหมาะสมของข้อมูลเว็บไซต์	3.50	0.97	มาก
2.4. เนื้อหามีความน่าสนใจ	4.00	0.57	มาก
2.5. เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	3.90	0.57	มาก
รวมด้านเนื้อหา	**3.85**	**0.90**	**มาก**
3. ด้านความสะดวกในการใช้งาน			
3.1. ขนาด สี และรูปแบบของข้อความมีความเหมาะสม	3.30	1.16	มาก

3.2. การวางตำแหน่งเมนูมีความสะดวก ใช้งานง่าย	3.80	0.63	มาก
3.3. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงเว็บไซต์	3.90	0.74	มาก
3.4. มีความเร็วในการแสดงข้อมูล ภาพ และตัวอักษร	4.00	0	มาก
3.5. ภาพรวมเว็บไซต์	4.10	0.88	มาก
รวมด้านความสะดวกในการใช้งาน	**3.82**	**0.80**	**มาก**
ผลรวม	**3.82**	**0.87**	**มาก**

ผลประเมินความพึงพอใจของเว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน การประเมินด้านการทำงานโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.92 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมากด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก และมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.87 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก

7. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและคำนวนปัจจัยพื้นฐาน โดยในส่วนของผู้ใช้งานมีการบอกราคารับซื้อกุ้งขาวในแต่ละวัน เนื่องจากเกษตรกรยังมีปัญหาเกี่ยวกับการตรวจสอบราคาซึ่งทำได้ค่อนข้างยาก และสามารถคำนวณปริมาณอาหารแต่ละวันรวมไปถึงการให้อาหารในกรณีที่อุณภูมิไม่ปกติ วิเคราะห์ค่า DO ซึ่งเป็นจุดที่มีปัญหามากที่สุด ซึ่งถ้าหากมีค่าที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสทำให้กุ้งโตช้าและตายได้ในที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิฏฐิตา เชิดชู และวีระศักดิ์ ชื่นตา [4] ยังมีการคำนวนการเตรียมบ่อและน้ำเป็นการเริ่มเปิดบ่อใหม่ ซึ่งบอกถึงคุณภาพน้ำ ค่าความเค็ม ความเป็นกรด-เบส ปริมาณการปล่อยลูกกุ้ง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเลี้ยงกุ้งขาวอย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มโอกาสการรอดตายของกุ้งขาวอีกด้วย มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับดูแลและจัดการฟาร์ม เพื่อลดโอกาสเกิดโรคต่าง ๆ ของกุ้งขาว ซึ่งสอดคล้องกับคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี กรมประมง. สวทช.[1]

8. สรุป

งานวิจัยนี้นำเสนอเว็บไซต์นำเสนอราคากุ้งขาวและการคำนวณปัจจัยพื้นฐาน ได้แก่ การคำนวนปริมาณอาหารในแต่ละวัน การวิเคราะห์ค่า DO และคำนวนการเตรียมบ่อและน้ำ รวมไปถึงเว็บไซต์ได้รวบรวมคำแนะนำสำหรับการเลี้ยงกุ้ง ได้แก่ โรคของกุ้งขาว การดูลูกกุ้ง วิตามินต่าง ๆ และการดูแลฟาร์มให้ถูกสุขอนามัย เพื่อเป็นแนวทางในการเลี้ยงสำหรับเกษตรกรที่เริ่มเลี้ยงกุ้งขาวและเกษตรกรที่มีประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งมาแล้ว นอกจากนี้เว็บไซต์ยังใช้เทคนิคการดึงข้อมูลจากราคารับซื้อกุ้งขาวจำนวน 7 ขนาด ตั้งแต่ขนาด 40 ตัว/กิโลกรัม ถึง 100 ตัว/กิโลกรัม เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบราคารับซื้อกุ้งขาวในแต่ละวัน ซึ่งราคากุ้งดังกล่าวใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดราคาซื้อขายกุ้งให้กับเกษตรกร อีกทั้งยังช่วยลดการเสียเปรียบต่อการขายกุ้งของเกษตรกรอีกด้วย และจากการประเมินความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน ด้าน ได้แก่ ด้านทำงาน ด้านเนื้อหา ด้านความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยรวม 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.87 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

[1] นวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง, ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี, กรมประมง. **สวทช. ทดสอบ “เลี้ยงกุ้งขาว”ปลอดสารตกค้าง ที่ โครงการฟาร์มทดสอบและสาธิตมีนเกษตร “สองน้ำ” มูลนิธิชัยพัฒนา จ.ฉะเชิงเทรา**.[ออนไลน์] 2563. (17 พฤศจิกายน 2564). จาก http://www.nicaonline.com/web/index.php/

[2] นโยบายและแผนการประมง, กอง. **สถานการณ์สินค้ากุ้งทะเลและผลิตภัณฑ์ ปี 2563**. [ออนไลน์] 2563. (17 พฤศจิกายน 2564). จาก https://www.fisheries.go.th/strategy/

[3] วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล, สถาบัน. **คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนา**. [ออนไลน์] 2556. (3 กันยายน 2564). จาก https://www.fisheries.go.th/ems/images/ems/Manualvannamei.pdf

[4] นิฏฐิตา เชิดชู และวีระศักดิ์ ชื่นตา. **การพัฒนาระบบบริหารจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งด้วยเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบแม่นยำ**. [ออนไลน์] 2562. (1 กันยายน 2564). จาก http://pws.npru.ac.th/nitthita/data/files/paperID38.pdf

[6] วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวง. “Aqua Series เทคโนโลยีอัจฉริยะพัฒนาอุตสาหกรรมกุ้งไทย” [ออนไลน์]**. สาระวิทย์**, ปีที่ 2561, ฉบับที่ 63 (ตุลาคม 2561), หน้า 3-6. จาก https://oer.learn.in.th

[5] นิติ ชูเชิด และคณะ. การศึกษาโรคไมโครสปอริเดียในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม. “รายงานฉบับสมบูรณ์ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ กุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งก้ามกรามอย่างยั่งยืน ปีที่ ”3 .(2550) , หน้า 396-378

[7] เกศินี หลายสุทธิสาร, ชลอ ลิ้มสุวรรณ และสุธี วงศ์มณี ประทีป และคณะ. ผลของอุณหภูมิระหว่างการอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vannamei) ระยะโพสลาร์วาต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย. ใน สำนักหอสมุด ม.เกษตรศาสตร์ .กรุงเทพฯ .**การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48**: สาขาประมง . [ออนไลน์].2553. (5 กันยายน 2564). จาก https://kukr.lib.ku.ac.th/

[8] ไทยยูเนียน ฟีดมิลล์ จำกัด. **ราคากุ้ง.**[ออนไลน์]2564. (5 กันยายน 2564). จาก https://www.thaiunionfeedmill.com/th/shrimp-price.

[9] Rafael Levi. Learn How **To Use Beautiful Soup For Web Scraping With Python In 3 minutes**. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2564]. จาก https://brightdata.com/blog/how-tos/how-to-use-beautiful-soup-for-web-scraping-with-python

[10] Bootstrap. **Build fast, responsive sites with Bootstrap**. [ออนไลน์] 2565. [สืบค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2564]. https://getbootstrap.com

การพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Development of Facebook Chatbot Case Study of Information Department Fan Page Rajamangala University of Technology Isan

กิตติภพ ดีจันทร์[1], อดิศร ที่รัก[1], กรวิชญ์ นิตเกษม[1*], ภาคภูมิ หมีเงิน[1] และ ปิยรัตน์ งามสนิท[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

Emails: gittiphop.de@rmuti.ac.th, adisorn.ti@rmuti.ac.th, korawit.ni@rmuti.ac.th*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์เฟซบุ๊กแชทบอท เพื่อออกแบบและพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท และเพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเฟซบุ๊กแชทบอท แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอนในการทำแชทบอท กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ที่สนใจจะเข้าศึกษาที่สาขาระบบสารสนเทศ

ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีความถูกต้องในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ด้านการประเมินประสิทธิภาพ คณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองคำถามจำนวน 50 คำถาม จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการสืบค้น ผลปรากฏว่า ค่าความแม่นยำเฉลี่ยที่ร้อยละ 100 และค่าความระลึกเฉลี่ยที่ร้อยละ 85.19

คำสำคัญ **--** แชทบอท, เฟซบุ๊ก, ไพธอน

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze Facebook chatbots. to design and develop Facebook chatbots and to assess the performance of Facebook chatbots. Fan page for information systems branch Faculty of Business Administration Rajamangala University of Technology Isan by developing a program with Python to do Chatbots. The target audience is Those who are interested in studying at the field of information systems.

The results of the assessment of the validity and suitability of the ontology. The 3 experts found that the accuracy was at a high level, with a mean of 4.33 and a standard deviation of 0.59 The organizers conducted an experiment with 50 questions from the sample group. The results showed that the average accuracy was 100 percent and the average recall was 85.19 percent.

Keywords **--** Chatbot, Facebook, Python

1. บทนำ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกออกแบบให้มีระบบการทำงานเหมือนกับการทำงานของสมองมนุษย์ โดยสามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้โดยตรง เพื่อต้องการให้ผู้ใช้รู้สึกได้เหมือนตอบโต้กับมนุษย์มากที่สุด เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินงาน ในการให้บริการข้อมูลมากยิ่งขึ้น ทั้งด้านธุรกิจ องค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ [1] หนึ่งในเทคโนโลยีที่มีการนำมาใช้เป็นจำนวนมากในปัจจุบัน คือ แชทบอท (Chatbot) หรือระบบช่วยตอบคำถามอัตโนมัติ เป็นโปรแกรมสนทนาอัตโนมัติที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อสนทนากับมนุษย์ สามารถตอบคำถามให้กับผู้ใช้ได้ตลอดเวลา ซึ่งได้คำตอบที่รวดเร็วและแม่นยำ เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การให้ข้อมูล และการตอบคำถามต่าง ๆ โดยใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

(Natural Language Processing : NLP) ในการประมวลผลข้อความที่มาจากภาษาของมนุษย์ให้เป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน [2] สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เป็นแพลตฟอร์มที่ผู้ใช้สามารถสื่อสารกันผ่านการ พูดคุย แชร์เรื่องราว ประสบการณ์ รูปภาพ และวิดีโอต่าง ๆ คือการเชื่อมโยงทุกคนเข้าหากันโดยมีสื่อกลางผ่านทางอินเทอร์เน็ต (Internet) เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นที่นิยมในสื่อสังคมออนไลน์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นแพลตฟอร์มที่ให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารและร่วมทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งกับผู้ใช้เฟซบุ๊กคนอื่น ๆ ได้ ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายหรือสังคมออนไลน์ขนาดใหญ่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมไปถึงในเชิงธุรกิจ [3]

ปัจจุบันการให้บริการในการตอบกลับข้อความของแฟนเพจเฟซบุ๊ก (Facebook Fanpage) สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีเพียงข้อความเริ่มต้นการสนทนา คือ แชทถามเพิ่มได้ไหมและฉันมีคำถาม คุณพอจะช่วยฉันได้ไหม ซึ่งเป็นข้อความเริ่มต้นของแฟนเพจเฟซบุ๊ก ไม่มีอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ ที่คอยดูแลการให้บริการด้านนี้โดยเฉพาะผู้ที่คอยตอบคำถามหรือให้ข้อมูลภายในแฟนเพจเฟซบุ๊ก จะเป็นอาจารย์หรือพนักงานภายในสาขาระบบสารสนเทศที่มีจำนวนจำกัด ทำให้ผู้ใช้ที่เข้ามาสอบถามได้รับคำตอบล่าช้า ไม่ได้คำตอบภายในทันที เนื่องจากอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่มีภารกิจหรือหน้าที่อื่น ทำให้ไม่ว่างตอบคำถามในช่วงเวลานั้นและข้อมูลบางอย่างอาจต้องใช้เวลาในการหาข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้าในการให้ข้อมูลได้

เนื่องจากปัญหาการตอบกลับข้อความล่าช้าบนแฟนเพจเฟซบุ๊ก สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน การนำเทคโนโลยีแชทบอทเข้ามาช่วยเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การให้ข้อมูล และการตอบคำถามต่าง ๆ คณะผู้ศึกษา จึงค้นคว้าและสรุปผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแชทบอท เพื่อออกแบบและพัฒนาแชทบอท ให้มีประสิทธิภาพในการตอบกลับข้อความ ซึ่งการนำเอาเทคโนโลยีแชทบอทมาใช้ จะช่วยลดปัญญาหาในการตอบกลับล่าช้าของเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางแชทบอทได้ตลอดเวลา

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์เฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

2) เพื่อออกแบบและพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาและประเมินผลเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน พัฒนาด้วยภาษาโปรแกรม Python ที่เชื่อมต่อกับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface : API) ของเฟซบุ๊ก โดยใช้เฟซบุ๊กเมสเซนเจอร์ (Facebook Messenger) ของแฟนเพจเฟซบุ๊ก สาขาระบบสารสนเทศ ในการรับ-ส่งข้อมูล ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลของสาขาระบบสารสนเทศ เพื่อให้ผู้ใช้สอบถามข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางแฟนเพจเฟซบุ๊ก ของสาขาระบบสารสนเทศ โดยระบบแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ใช้ (User) และ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ดังนี้

3.1 ผู้ใช้งาน

1) สามารถสอบถามข้อมูลหลักสูตรของสาขาระบบสารสนเทศ

2) สามารถสอบถามข้อมูลการจัดการเรียนการสอน

3) สามารถสอบถามข้อมูลการสมัครเรียนของสาขาระบบสารเทศ

4) สามารถสอบถามข้อมูลค่าธรรมเนียมการศึกษาของสาขาระบบสารสนเทศ

5) สามารถสอบถามข้อมูลสถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ

3.2 ผู้ดูแลระบบ

1) ตอบคำถามที่บอทไม่สามารถตอบได้

2) ให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากแชทบอทกับผู้ใช้

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 เฟซบุ๊กเอพีไอ

เฟซบุ๊กเอพีไอ คือ ส่วนต่อประสานเชื่อมโยงกับเฟซบุ๊ก หมายถึง วิธีการที่เปิดไลบรารี (Library) หรือส่วนของโปรแกรมที่มีผู้พัฒนาไว้ให้แล้ว สามารถนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นได้ทันที ช่วยให้นักพัฒนาเว็บไซต์เข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของเฟซบุ๊กได้ด้วย เพื่อติดต่อเรียกใช้ข้อมูลจากเฟซบุ๊กได้ เฟซบุ๊กเอพีไอเป็นตัวกลางติดต่อกับเซิฟเวอร์ [4]

องค์ประกอบของเฟซบุ๊กเอพีไอ เฟซบุ๊กเอพีไอเปรียบเสมือนกล่องที่ว่างเปล่า สามารถนำเอาสิ่งต่าง ๆ ที่จะพัฒนาหรือจะใช้งานนำใส่เข้าไปในกล่อง องค์ประกอบหลักของเฟซบุ๊กเอพีไอนั้นต้องมีผู้ส่งและผู้รับ

ประโยชน์ของเฟซบุ๊กเอพีไอ การนำเฟซบุ๊กเอพีไอมาใช้ทำให้รวบรวมข้อมูลลูกค้า สามารถเพิ่มยอดขาย หรือให้บริการลูกค้าผ่านประสบการณ์ที่มอบความเป็นส่วนตัว ความสะดวกสบายและความรวดเร็วให้กับผู้ใช้

4.2 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ คือ เทคโนโลยีที่มนุษย์คิดค้นและพัฒนาขึ้น ให้มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล เปรียบเสมือนสมองของมนุษย์ เพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสามารถจดจำ คิด วิเคราะห์ เรียนรู้และเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว [5]

องค์ประกอบของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ มีดังนี้

1) ระบบที่คิดเหมือนมนุษย์ (Systems that think like humans) กลไกของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับความคิดมนุษย์ เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การเรียนรู้

2) ระบบที่กระทำเหมือนมนุษย์ (Systems that act like humans) สื่อสารได้ด้วยภาษาที่มนุษย์ใช้ มีประสาทรับสัมผัสคล้ายมนุษย์ เคลื่อนไหวได้คล้ายมนุษย์ เรียนรู้ได้โดยสามารถตรวจจับรูปแบบการเกิดของเหตุการณ์ใด ๆ แล้วปรับตัวสู่สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้

3) ระบบที่คิดอย่างมีเหตุผล (Systems that think rationally) การศึกษาความสามารถในด้านสติปัญญาโดยการใช้โมเดลการคำนวณ วิธีการคำนวณที่สามารถรับรู้ ใช้เหตุผล และการกระทำ

4) ระบบที่กระทำอย่างมีเหตุผล (Systems that act rationally) โปรแกรมที่มีความสามารถในการกระทำ หรือเป็นตัวแทนในระบบอัตโนมัติต่าง ๆ สามารถกระทำอย่างมีเหตุผลเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

ประโยชน์ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ มีดังนี้

1) การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

2) ยกระดับคุณภาพของงาน และลดความผิดพลาด

3) สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากมายมหาศาลได้

4) มีข้อผิดพลาดน้อย

4.3 เทคโนโลยีแชทบอท

แชทบอท คือ โปรแกรมสนทนาอัตโนมัติที่ถูกสร้างขึ้นมาจากการทำงานของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสนทนากับมนุษย์ สามารถตอบคำถามให้กับผู้ใช้ได้ตลอดเวลา ซึ่งได้คำตอบที่รวดเร็วและแม่นยำ วิธีเลือกข้อความในการตอบกลับของแชทบอท จะขึ้นอยู่กับชนิดของแชทบอทด้วย ทั้งการใช้ระบบฐานข้อมูล (Database) บันทึกคำถามและคำตอบเอาไว้จำนวนหนึ่ง แล้วตรวจจับคำสำคัญ (Keyword) จากคำถามเพื่อประมวลคำตอบส่งกลับไปหาผู้ใช้ แต่ถ้าเป็นแชทบอทที่มีความซับซ้อนโต้ตอบเลียนแบบการสนทนาของคนจริง ๆ ได้ จะใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการประมวลผล ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนในการพัฒนาสูง [6]

องค์ประกอบของแชทบอท วิเคราะห์คำถามของผู้ใช้งาน โดยจะตรวจสอบหาคำหรือข้อความที่เหมือนหรือคล้ายกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้ตอนพัฒนา ตอบกลับผู้ใช้งาน เมื่อหาคำที่คล้ายกับคีย์เวิร์ดได้แล้วจะตอบกลับผู้ใช้งานในคำตอบที่เหมาะสมและรวดเร็วที่สุด

ประโยชน์ของแชทบอท มีดังนี้

1) ประมวลผลข้อมูลและตอบคำถามได้อย่างรวดเร็ว

2) ช่วยตอบคำถามได้ตลอดเวลา

3) ลดต้นทุนในการจ้างพนักงาน

4) แจ้งเตือนสิ่งใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

4.4 ภาษาไพธอน

ภาษาไพธอน คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงมีลักษณะเป็นภาษาอินเตอร์พรีเตอร์โปรแกรมมิ่ง ความสามารถของลักษณะภาษาชนิดนี้คือ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานตามชุดคำสั่งที่เขียนไว้ทันที ไวยากรณ์ของภาษาไพธอนถูกพัฒนาให้ทำความเข้าใจได้ง่าย ออกแบบโครงสร้างให้ไม่มีความซับซ้อน ใช้ภาษาอังกฤษในการในการพัฒนาโปรแกรม อีกทั้งมีการจัดการ

ชนิดของตัวแปรแบบแปรผันตามข้อมูลที่บรรจุอยู่ และใช้การจัดการหน่วยความจำเป็นอัตโนมัติ [7]

องค์ประกอบของไพธอน มีดังนี้

1) Keywords เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน ไม่สามารถใช้คำสั่งเหล่านี้ในการตั้งชื่อตัวแปร ชื่อฟังก์ชัน คลาส หรือ identifier ใดๆ ที่กำหนดขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์

2) Literals ในการเขียนโปรแกรม Literal คือ เครื่องหมายที่ใช้แสดงค่าของค่าคงที่ในโปรแกรม

3) Expressions คือ การทำงานร่วมกันระหว่างค่าตั้งแต่หนึ่งไปจนถึงหลายค่า โดยค่าเหล่านี้จะมีตัวดำเนินการสำหรับควบคุมการทำงาน

4) Statement คือ คำสั่งการทำงานของโปรแกรม แต่ละคำสั่งในภาษาไพธอนนั้นจะแบ่งแยกด้วยการขึ้นบรรทัดใหม่ ซึ่งใช้เครื่องหมายเซมิโคลอนสำหรับการจบคำสั่งการ

5) Comment ในภาษาไพธอนนั้นเริ่มต้นด้วยเครื่องหมาย # Comment สามารถเริ่มต้นที่ตำแหน่งแรกของบรรทัดและหลังจากนั้นจะประกอบไปด้วย Whilespace หรือโค้ดของโปรแกรม หรือคำอธิบาย

6) Module จะประกอบไปด้วยคลาส ฟังก์ชัน และตัวแปรต่าง ๆ และนอกจากนี้ยังสามารถ import Module อื่นเข้ามาในโปรแกรมได้ ซึ่งโมดูลอาจจะอยู่ภายใน package

ประโยชน์ของไพธอน มีดังนี้

1) ง่ายต่อการเรียนรู้

2) มีไลบรารีครอบคลุมการใช้งานต่าง ๆ

3) เขียนโปรแกรมได้หลากหลาย

4) ทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม

5) โค้ดที่เขียนด้วยไพธอน สามารถนำไปรันบนระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย

6) สามารถใช้งานได้ฟรี

4.5 ngrok

ngrok เป็น Tool Open Source พัฒนาโดย GitHub ซึ่งอำนวยความสะดวกให้บุคคลอื่นสามารถเข้าใช้งาน Website หรือ Application ที่กำลังทำงานอยู่บนเครื่อง Localhost โดยบุคคลอื่นสามารถเข้าใช้งาน Website หรือ Application กำลังทำงานอยู่บนเครื่อง Localhost ผ่านทาง URL ของทาง ngrok โดยที่ทาง ngrok จะทำการสุ่มสร้าง URL ขึ้นมา และ URL ที่ได้มาจะทำการเปลี่ยนไปทุกครั้งเมื่อมีการปิดหรือเปิดใช้งาน [8]

องค์ประกอบของ ngrok มีการรับส่งข้อมูลแบบ Get หรือแบบ Post, การขอ Request การส่ง Response, Traffic รวมถึง Webhook ที่เข้ามาใช้งานบนเครื่อง Localhost

ประโยชน์ของ ngrok มีดังนี้

1) ใช้ทดลองเว็บไซต์และ service ต่าง ๆ ได้ โดยที่ไม่ต้องนำขึ้น server

2) สามารถ กำหนด domain ที่ต้องการได้ (ไม่ฟรี)

3) รองรับ websocket

4) สามารถ inspect, HTTP request และ response ได้

5) เร็ว เพราะ ngrok tunnels รันอยู่บน HTTP/2

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

5.1.1 การศึกษาระบบงานเดิม ปัจจุบันการให้บริการในการตอบกลับข้อความของแฟนเพจเฟซบุ๊ก สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ไม่มีอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ ที่คอยดูแลการให้บริการด้านนี้โดยเฉพาะ ผู้ที่คอยตอบคำถามหรือให้ข้อมูลภายในแฟนเพจเฟซบุ๊ก จะเป็นอาจารย์หรือพนักงานภายในสาขาระบบสารสนเทศ ที่คอยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันมาช่วยตอบคำถาม ทำให้ผู้ใช้ที่เข้ามาสอบถามได้รับคำตอบล่าช้า ข้อมูลที่ได้อาจไม่ครบถ้วน เมื่อมีผู้ใช้เข้ามาสอบถามมักจะไม่ได้คำตอบภายในทันที เนื่องจากอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่อาจมีภารกิจหรือหน้าที่อื่น ทำให้ไม่ว่างมาตอบคำถามในช่วงเวลานั้นและข้อมูลบางอย่างอาจต้องใช้เวลาในการหาข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้าในการให้ข้อมูลได้

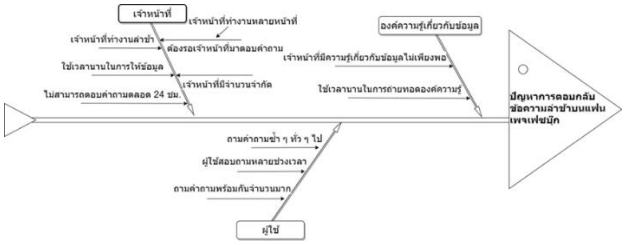
5.1.2 กำหนดปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ของระบบงานเดิม

จากการศึกษาระบบงานเดิมทำให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในแฟนเพจเฟซบุ๊ก สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สามารถแบ่งกลุ่มที่เกี่ยวข้องออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) เจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่มีจำนวนจำกัด ทำงานหลายหน้าที่ ไม่สามารถตอบคำถามได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดความล่าช้าในการตอบคำถาม

2) ผู้ใช้ ถามคำถามทั่วไปพร้อมกันจำนวนมาก ผู้ใช้สอบถามหลายช่วงเวลา ต้องรอคำตอบเป็นเวลานาน

3) องค์ความรู้เกี่ยวกับข้อมูล เจ้าหน้าที่มีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลไม่เพียงพอและใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก



ภาพ 1 แผนผังก้างปลา

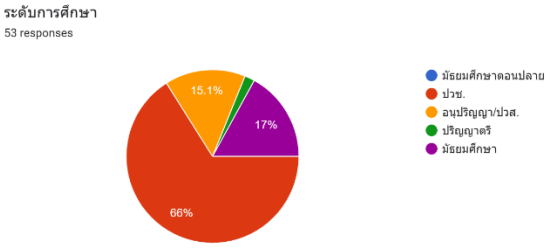
5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทางคณะผู้จัดทำได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. ผู้ใช้ที่สนใจจะเข้าศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ 2. ผู้ใช้ที่เป็นนักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ และ 3. ผู้ใช้ที่จบการศึกษาไปแล้ว

จากการวิเคราะห์แฟนเพจเฟซบุ๊ก สาขาระบบสารสนเทศ พบว่า กลุ่มผู้ใช้กลุ่มที่ 1 มาสอบถามข้อมูลทางสาขามากที่สุด

คณะผู้จัดทำได้สร้างแบบสอบถามออนไลน์และส่งให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 53 คน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

5.2.1 ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบถามออนไลน์



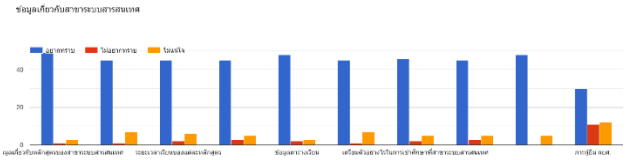
ภาพ 2 ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจะทราบข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศในเรื่องต่าง ๆ ผ่านแบบสอบถามออนไลน์

ตาราง 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศ

ลำดับ	ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศ	อยากทราบ	ไม่อยากทราบ	ไม่แน่ใจ
1	ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรของสาขาระบบสารสนเทศ	49	1	3
2	วุฒิการศึกษาที่ใช้สมัคร	45	1	7
3	ระยะเวลาเรียนของแต่ละหลักสูตร	45	2	6
4	ข้อมูลเกี่ยวกับค่าลงทะเบียนเรียน	45	3	5
5	ข้อมูลตารางเรียน	48	2	3
6	ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ภายในสาขา	45	1	7
7	เตรียมตัวอย่างไรในการเข้าศึกษาที่สาขาระบบสารสนเทศ	46	2	5
8	สถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ	45	3	5
9	กิจกรรมสำหรับนักศึกษาใหม่ของสาขาระบบสารสนเทศ	48	0	5
10	การกู้ยืม กยศ.	30	11	12

5.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจะทราบข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศในเรื่องต่าง ๆ ผ่านแบบสอบถามออนไลน์



ภาพ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศ

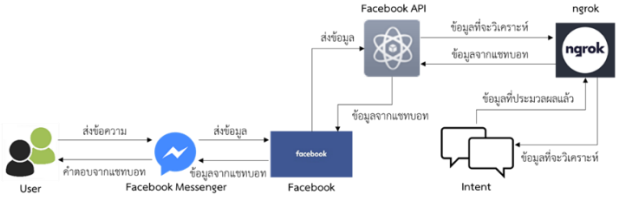
5.3 การพัฒนาออนโทโลยี

ผู้วิจัยได้ทำเกี่ยวกับข้อมูลของสาขาระบบสารสนเทศ โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ใช้ที่สนใจจะเข้าศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ หลักจากได้คำตอบจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และเลือกคำสำคัญหรือหัวข้อที่แชทบอทสามารถตอบได้ โดยการพัฒนาออนโทโลยี



ภาพ 4 การพัฒนาออนโทโลยี

5.4 การออกแบบระบบงานใหม่



ภาพ 5 การออกแบบระบบงานใหม่

ผู้ใช้เข้าสู่ระบบเฟซบุ๊กแล้วเข้าไปยังเฟซบุ๊กเมสเซนเจอร์ของแฟนเพจเฟซบุ๊กสาขาระบบสารสนเทศเพื่อสอบถามข้อมูลต่าง ๆ จากนั้นเฟซบุ๊กจะส่งข้อมูลคำถามไปยังเฟซบุ๊กเอพีไอที่ได้เชื่อมต่อ

กับ ngrok ที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อกับโปรแกรมแชทบอท ข้อความที่ได้รับมาผ่าน ngrok โปรแกรมแชทบอทจะประมวลผลคำโดยไล่ลำดับผ่านเงื่อนไขที่ได้ตั้งค่าไว้ เงื่อนไข (Intent) ของการเลือกคำนั้นจะมาจากคำสำคัญ (Keyword) เมื่อทำตามเงื่อนไขแล้วแชทบอทจะเลือกคำตอบตามคำสำคัญที่ตั้งค่าไว้ ngrok ส่งข้อมูลจากแชทบอทไปยังเฟซบุ๊กเอพีไอตามลำดับ และเฟซบุ๊กเมสเซนเจอร์จะส่งคำตอบที่ได้จากการประมวลผลแล้วไปยังผู้ใช้

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์เฟซบุ๊กแชทบอท

สรุปผลกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจะทราบข้อมูลเกี่ยวกับสาขาระบบสารสนเทศ จากแบบสอบถามออนไลน์ที่ส่งให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 53 คน

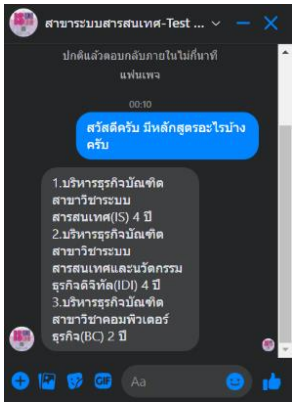
ตาราง 2 สรุปผลกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจะทราบข้อมูล

ลำดับที่	คำถามเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ	อยากทราบ (คน)	ร้อยละ
1.	ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรของสาขาระบบสารสนเทศ	49	92.45
2.	วุฒิการศึกษาที่ใช้สมัคร	45	84.90
3.	ระยะเวลาเรียนของแต่ละหลักสูตร	45	84.90
4.	ข้อมูลเกี่ยวกับค่าลงทะเบียนเรียน	45	84.90
5.	ข้อมูลตารางเรียน	48	90.56
6.	ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ภายในสาขาระบบสารสนเทศ	45	84.90
7.	เตรียมตัวอย่างไรในการเข้าศึกษาที่สาขาระบบสารสนเทศ	46	86.79
8.	สถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ	45	84.90
9.	กิจกรรมสำหรับนักศึกษาใหม่ของสาขาระบบสารสนเทศ	48	90.56
10.	การกู้ยืม ก.ย.ศ.	30	56.60

6.2 ผลการออกแบบและพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท

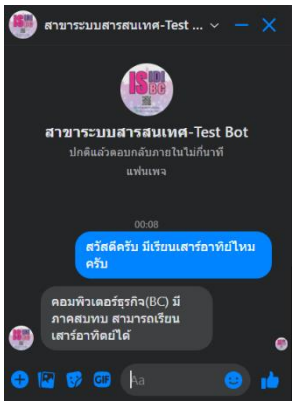
แชทบอทสามารถตอบคำถามกับผู้ใช้ได้ตรงตามหัวข้อที่กำหนดไว้ทั้ง 5 ข้อ คือ 1. หลักสูตร 2. การจัดการเรียนการสอน 3. การสมัครเรียน 4. ค่าธรรมเนียมการศึกษา 5. สถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ มีตัวอย่างผลลัพธ์ดังนี้

6.2.1 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามข้อมูลหลักสูตรของสาขาระบบสารสนเทศ



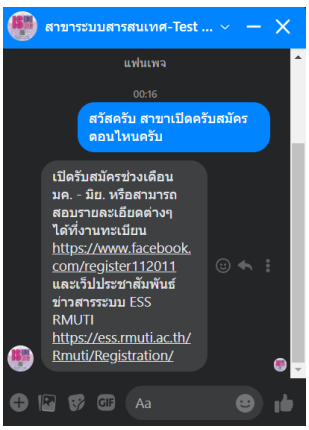
ภาพ 6 ผู้ใช้สอบถามข้อมูลหลักสูตรของสาขาระบบสารสนเทศ

6.2.2 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามการจัดการเรียนการสอน



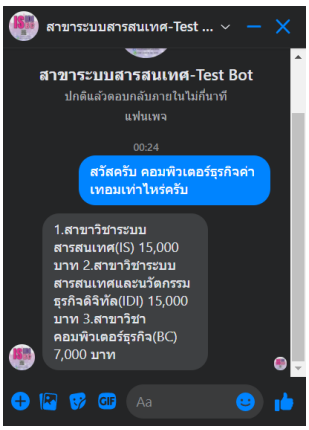
ภาพ 7 ผู้ใช้สอบถามการจัดการเรียนการสอน

6.2.3 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามการสมัครเรียนของสาขาระบบสารเทศ



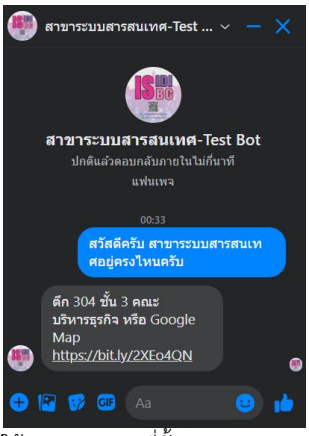
ภาพ 8 ผู้ใช้สอบถามการสมัครเรียน

6.2.4 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามค่าธรรมเนียมการศึกษาของสาขาระบบสารสนเทศ



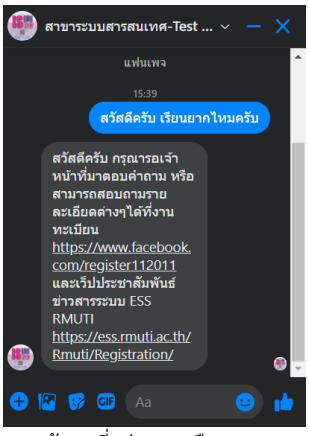
ภาพ 9 ผู้ใช้สอบถามค่าธรรมเนียมการศึกษา

6.2.5 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามสถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ



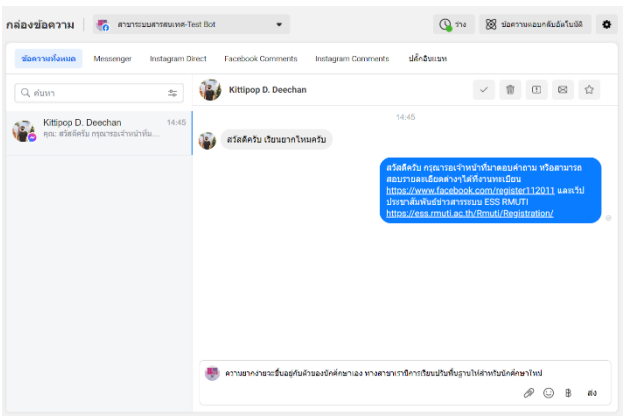
ภาพ 10 ผู้ใช้สอบถามสถานที่ตั้งของสาขาระบบสารสนเทศ

6.2.6 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ใช้สอบถามข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของระบบแชทบอท



ภาพ 11 ผู้ใช้สอบถามข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของระบบแชทบอท

6.2.7 หน้าจอแสดงการสนทนาที่ผู้ดูแลระบบมาตอบคำถามกับผู้ใช้



ภาพ 12 ผู้ดูแลระบบมาตอบคำถามกับผู้ใช้

6.3 การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเฟซบุ๊กแชทบอท

การประเมินประสิทธิภาพจากความสามารถในการตอบคำถาม ว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ โดยการวัดค่าความแม่นยา (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ซึ่งมีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม คือ 1. ผู้ดูแลเพจ 2. แฟนเพจ 3. บุคลากรสาขา 4. นักศึกษาปัจจุบัน 5. นักเรียนที่สนใจจะเข้าศึกษาในสาขาระบบสารสนเทศ โดยให้แต่ละกลุ่มถามคำถามจำนวน 10 คำถาม รวมเป็น 50 คำถาม เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยพิจารณาจากค่า Precision และ Recall

หมวดหมู่ของคำถาม	จำนวนสารสนเทศ			ตัววัดประสิทธิภาพ	
	ข้อมูลที่ทำนายแล้วถูกต้องเมื่อเทียบกับเฉลย (tp)	ข้อมูลที่อยู่ในเฉลยแต่ไม่มีในการทำนาย (fp)	ข้อมูลที่ทำนายแล้วไม่ถูกต้องเมื่อเทียบกับเฉลย (fn)	Precision (ร้อยละ)	Recall (ร้อยละ)
หลักสูตร	4	0	0	100.00	100.00
การจัดการเรียนการสอน	2	0	0	100.00	100.00
การสมัคร	10	0	0	100.00	100.00
ค่าเทอม	4	0	0	100.00	100.00
สถานที่ตั้ง	3	0	0	100.00	100.00
อื่น ๆ	3	0	24	100.00	11.11
ค่าเฉลี่ย				**100.00**	**85.19**

จากตารางที่ 3 คณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองคำถามจำนวน 50 คำถาม จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบการวัดประสิทธิภาพการสืบค้น ผลปรากฏว่า ได้ค่าความแม่นยำ (Precision) เฉลี่ยที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และค่าความระลึก (Recall) เฉลี่ยที่ 85.19 เปอร์เซ็นต์

7. สรุปผลการดำเนินงาน

7.1 สรุปผลการวิจัย

คณะผู้จัดทำได้พัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแชทบอท ศึกษาข้อมูลการใช้ภาษาโปรแกรมไพธอนในการออกแบบและพัฒนาแชทบอท การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้บนแฟนเพจเฟซบุ๊กสาขาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาทำการออกแบบระบบงานใหม่ ออกแบบ Context Diagram,Use Case Diagram, Use Case Description การออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี และการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเฟซบุ๊กแชทบอท

ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงออนโทโลยีให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ผลการประเมินพบว่า มีความถูกต้องในระดับ มาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.33 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.59

ผลการประเมินประสิทธิภาพในการตอบคำถามของการพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอท กรณีศึกษา แฟนเพจสาขาระบบสารสนเทศ คณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองคำถามจำนวน 50 คำถาม จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม พบว่า ค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 และร้อยละ 85.19 ตามลำดับ

7.2 อภิปรายผล

การสื่อสารผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ เป็นสิ่งจำเป็นที่แต่ละองค์กรในปัจจุบันใช้ในการสื่อสารพูดคุย การสอบถามข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร ทั้งในเชิงธุรกิจ อุตสาหกรรม และการศึกษา เทคโนโลยีแชทบอทในปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยดำเนินงานในการสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้กับแชทบอทผ่านทางแพลตฟอร์มต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการดำเนินงาน การสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับแชทบอทขององค์กรได้ดียิ่งขึ้น การนำเอาแชทบอทมาประยุกต์ใช้กับการตอบคำถามข้อมูลของสาขาระบบสารสนเทศผ่านทางแฟนเพจเฟซบุ๊ก เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบคำถามให้กับผู้ใช้ และเพิ่มความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้ตอบคำถามให้กับผู้ใช้ คณะผู้จัดได้ให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านออนโทโลยีทำการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของออนโทโลยี ผลการประเมินพบว่า มีความถูกต้องในระดับ มาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ด้านการประเมินประสิทธิภาพความสามารถในการตอบคำถามจากกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม คือ 1.ผู้ดูแลเพจ 2.แฟนเพจ 3.บุคลากรสาขา 4.นักศึกษาปัจจุบัน 5.นักเรียนที่สนใจจะเข้าศึกษาในสาขาระบบสารสนเทศ กลุ่มละ 10 คำถาม รวม 50 คำถาม เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของเฟซบุ๊กแชทบอท โดยวัดผลจากค่าความแม่นยำและค่าความระลึก ร้อยละ 100 และร้อยละ 85.19 ตามลำดับ จากผลการประเมินทั้งสอง คณะผู้จัดทำจะนำไปพัฒนาและปรับปรุงการพัฒนาเฟซบุ๊กแชทบอทมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7.3 ปัญหาและอุปสรรค

1) การตอบคำถามสำหรับผู้ใช้อื่นนอกจากผู้ดูแลเพจ ต้องได้รับการตรวจสอบจากพนักงานเฟซบุ๊ก จึงจะสามารถใช้งานฟีเจอร์ pages_messaging ได้ และ pages_messaging คือฟีเจอร์ที่ทำให้บอทตอบคำถามกับผู้ใช้คนอื่นนอกจากผู้ดูแลแฟนเพจหรือแอดมินเพจ

2) ความสามารถในการตัดคำของภาษาไทยมีความยากกว่าภาษาอังกฤษ จึงทำให้แชทบอทไม่มีความแม่นยำในการวิเคราะห์ประโยคคำถาม ทำให้แชทบอทตอบได้เฉพาะคำสำคัญ

7.4 ข้อจำกัด

1) ถ้าผู้ใช้ถามคำถามหลายคำถาม จะตอบได้เพียงคำถามเดียวจากคำสำคัญตัวแรกที่โปรแกรมตรวจพบจากคำสำคัญที่ผู้ออกแบบระบบใส่ไว้

2) ถ้าผู้ใช้ถามคำถามจะต้องมีคำสำคัญที่ผู้ออกแบบระบบใส่ไว้ ถ้าผู้ใช้ถามคำถามที่ไม่มีคำสำคัญ แชทบอทจะบอกให้รอผู้ดูแลระบบมาตอบคำถาม

3) ใช้ได้เฉพาะภาษาไทยเท่านั้น แชทบอทไม่สามารถตอบคำถามภาษาอื่นได้

4) ใช้ได้เฉพาะรูปแบบข้อความเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ส่งรูปภาพหรือข้อความเสียง แชทบอทจะไม่สามารถตอบคำถามได้ ตอบได้เฉพาะรูปแบบข้อความ

7.5 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาและพัฒนาโครงการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้เพิ่มข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจนำผลโครงการวิจัยครั้งนี้ ไปศึกษาและพัฒนาต่อไป

1) หากใช้งาน TensorFlow จะทำให้แชทบอทมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เปรียบเสมือนอัลกอริทึมในการคำนวณคำถามและตอบคำถาม

2) แชทบอทที่ใช้ในภาษาอังกฤษ ถ้าพิมพ์ภาษาอังกฤษ แชทบอทไม่สามารถตอบคำถามได้ ควรมีการเพิ่มภาษาอังกฤษภายในแชทบอท

3) มีกล่องข้อความให้ผู้ใช้สามารถกดเลือกได้โดยไม่ต้องพิมพ์คำถาม

เอกสารอ้างอิง

[1] TruePlookpanya. โลกของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2Qs3PT0

[2] ONECHAT.AI. CHATBOT คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2SyZyhn

[3] Pannakan Warawattananon. Social Media คืออะไร?. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 17 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2XbVPJa

[4] UAPI. Facebook API. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 26 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2YMPLY5

[5] ขวัญชนก พุทธจันทร์. ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 26 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/3vqjFMX

[6] Shoplus. Chatbot คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 27 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2SqNZsl

[7] 9Expert Training. ภาษาโปรแกรม Python คืออะไร ?. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 27 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/2YJRfCe

[8] Host pacific. Ngrok คืออะไร. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 27 พฤษภาคม 2564]. จาก https://bit.ly/3zzCuyQ2562

การพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

Development of Project Analysis Model and Budget, Case Study, Krabueang Yai Subdistrict Administrative Organization, Phimai District, Nakhon Ratchasima Province.

ศิรินาฎ ทองสะคม[1*], ภานุชนาถ หัทยา[1], ศิริวรรณ แซ่ฉั่ว[1], หทัยกาญจน์ สุทธิศิลป์[1]
ดร.ภาคภูมิ หมีเงิน[1] และ ดร.ปิยรัตน์ งามสนิท[1]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
Emails: sirinart.th@rmuti.ac.th*, panutchanat.hu@rumti.ac.th, siriwan.se@rmuti.ac.th, hataikarn.su@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 2) เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการและงบประมาณที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการตัดสินใจขององค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 3) เพื่อพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา 4) เพื่อประเมินตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา การศึกษานี้อาศัยกรอบแนวคิด Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ Microsoft Excel 2013 และ RapidMiner Studio 9.6 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบที่พัฒนามีความสามารถในด้านการจัดกลุ่ม ด้านกฎความสัมพันธ์ และด้านการพยากรณ์ การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของตัวแบบ พบว่าภาพรวมค่าเฉลี่ยการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของตัวแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.370 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .231 คะแนน โดยประเด็นผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจการทำงานมากที่สุดคือ ด้านการพยากรณ์ ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.444 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .385 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ **--** การพัฒนาตัวแบบ, วิเคราะห์ระบบ, โครงการและงบประมาณ

ABSTRACT

The objectives of this research were to analyze, design, develop and evaluate. Development of Project Analysis Model and Budget, Case Study, Krabueang Yai Subdistrict Administrative Organization, Phimai District, Nakhon Ratchasima Province. The tools used in the development. Using Rapid miner Studio and Microsoft Excel to collect data. The results showed that the developed model has the ability to group. Relationship rules and forecasting the work satisfaction assessment of the model was based on an assessment from 3 experts. The results showed that the overall average work satisfaction rating of the model was at the highest level. With a mean of 4.370 points, a standard deviation of .231 points. Forecast With a mean of 4.444 standard

deviation of .385 points, system performance was at the highest level.

Keyword – Model development, System analysis, Project and budget

1. บทนำ

องค์กรมีการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนและตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อให้ได้สารสนเทศของงานให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ดำเนินในกิจกรรมต่างๆ ความสามารถในการพัฒนามาตรฐานกำหนด การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต ข้อมูลปัจจุบันและจากประสบการณ์ผลของการพยากรณ์จะทำให้ธุรกิจสามารถนำไปใช้เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของธุรกิจหรือสภาพแวดล้อมที่จะมีผลต่อธุรกิจได้ในอนาคต และทำให้สามารถที่จะวางแผนหรือกำหนดนโยบายเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของธุรกิจได้ (มนตรี สิงหะวาระ, ม.ป.ป) องค์กรส่วนใหญ่ถือว่าการวิเคราะห์เป็นทรัพย์สินเชิงกลยุทธ์เป็นศูนย์กลางของบทบาทและทักษะการทำงาน โดยการนำเทคนิค Data mining เพื่อหาสารสนเทศที่มีประโยชน์จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ได้จากการจัดหมวดหมู่ เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการจัดสรรทรัพยากรขององค์กรได้ตั้งแต่เอกสารบรรยายลักษณะงาน เอกสารระบุข้อกำหนดของงานมาตรฐานการทำงาน และการในการประเมินค่างาน งบประมาณประจำปี

ในการที่จะได้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจและวางแผนจะต้องมีกระบวนการในการวิเคราะห์ และองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ เป็นหน่วยงานภาครัฐที่ปกครองส่วนท้องถิ่นรูปแบบหนึ่งที่จะต้องอาศัยข้อมูลเพื่อประกอบการวางแผน การวิเคราะห์ข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่มีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาตำบล ทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรม มีการบริหารจัดการด้านงบประมาณเพื่อจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นโครงการ และอันเนื่องมาจากปัญหาเรื่องงบประมาณไม่เพียงพอในการบริหารจัดการโครงการต่างๆ บางโครงการต้องเลื่อนออกไปก่อนหรือยกเลิกทำให้เกิดความล่าช้า การดำเนินงานโครงการและงบประมาณสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่ดำเนินงานและส่งผลต่อความเป็นอยู่ของคนในพื้นที่ ทั้งในด้านการศึกษา ด้านสาธารณสุข ด้านศาสนาวัฒนธรรมประเพณี การกีฬานานันทนาการ และประชาชนมีการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้มีความมั่นคงทางรายได้ มีเส้นทางคมนาคมที่ได้มาตรฐานรวมทั้งการบริการสาธารณูปโภคที่ครอบคลุม ตามพันธกิจขององค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ และในปัจจุบันนางสุกันยา ฟุ้งพิมาย ดำรงตำแหน่งนายกองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่

ดังนั้น คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณเพื่อให้องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามารถวางแผนงานโครงการและงบประมาณให้เพียงพอต่อการบริหารจัดการและการพัฒนาท้องถิ่นเพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของระบบงานและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

2.2 เพื่อพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

2.3 เพื่อประเมินตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

3. ขอบเขตการศึกษา

การพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการและงบประมาณที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการตัดสินใจขององค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นจังหวัดนครราชสีมา

4. เครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา

4.1 RapidMiner Studio V 9.9 Education Edition ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

4.2 Microsoft Excel ใช้ในการจัดข้อมูลก่อนนำเข้ามาวิเคราะห์

4.3 Google Sheets ใช้ในการคำนวณข้อมูล ทำงานบนระบบ Cloud สามารถทำงานร่วมกันได้มากกว่าหนึ่งคนในเวลาเดียวกัน บนเอกสารเดียวกัน

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามารถกำหนดงบประมาณให้เพียงพอต่อโครงการ

5.2 องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามรถมาวางแผนงบประมาณไว้ล่วงหน้าได้

5.3 องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามารถแสวงหาทรัพยากรอื่นๆ มาเพิ่มเติมจากพื้นฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน

5.4 ทราบโครงการที่มีความสำคัญและส่งผลต่อการพัฒนาขององค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่

6. คำนิยามศัพท์

การพัฒนาตัวแบบ หมายถึง กรอบสำหรับการใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสร้างขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ

การวิเคราะห์โครงการ หมายถึง การวิเคราะห์โครงการเป็นการศึกษาและทำความรู้จักกับตัวโครงการที่จะประเมินอย่างละเอียดในทุกขั้นตอนของโครงการ

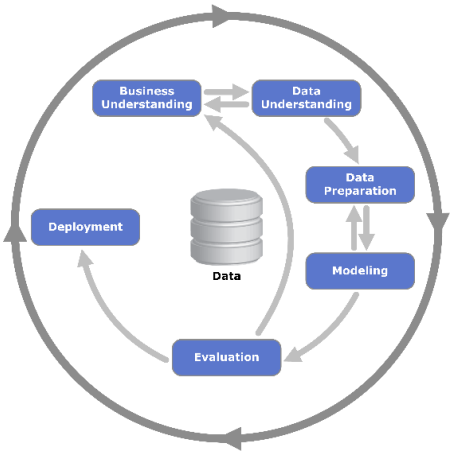
งบประมาณ หมายถึง เครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งของรัฐบาลที่ทำให้การกิจต่างๆ ของรัฐบาลที่กำหนดไว้ตามแผนงานโครงการ กิจกรรม และแผนการใช้จ่ายเงิน สำหรับปีงบประมาณนั้นๆ

7. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

7.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงการ

กระบวนการในการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานกับแผนที่กำหนด การควบคุม เร่งรัดการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผน การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติเพื่อแก้ไขรับปรุงการดำเนินงานให้เกิดผลผลิตผลลัพธ์ที่ต้องการและเป็นการประเมินผลกระทบทั้งทางอ้อม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการดำเนินแผนงานโครงการอย่างต่อเนื่องหรือโครงการในลักษณะเดียวกันต่อไปและการปรับปรุงนโยบายและแผนการปฏิบัติงาน [1]

7.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล CRISP-DM



ภาพ 1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล CRISP-DM

กระบวนการ CRISP-DM นี้จะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) การเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding) เป็นขั้นตอนแรกในการทำกระบวนการมาตรฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลการทำเหมืองข้อมูลซึ่งเน้นไปที่การเข้าใจถึงปัญหาปัญหาในเชิงธุรกิจและแปลงปัญหาที่ได้ ให้อยู่ในรูปโจทย์ของการวิเคราะห์ข้อมูลทางการทำเหมืองข้อมูล พร้อมทั้งวางแผนในการดำเนินงานเบื้องต้น

2) การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding) ขั้นตอนนี้เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นจะเป็นการตรวจสอบข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมาได้ เพื่อดูความถูกต้องของข้อมูลและพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้องเลือกข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการวิเคราะห์

3) การเตรียมข้อมูล (Data Preparation) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ โดยการแปลงข้อมูลนี้อาจจะทำให้ข้อมูลถูกต้อง เช่น การแปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงเดียวกันหรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไป เป็นต้น โดยขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลามาก [2]

4) การพัฒนาแบบจำลอง (Modeling) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ได้แก่ การสร้างตัวทำนาย (Prediction Model) เมื่อทำถึงขั้นตอนนี้ อาจจะมีการย้อนกลับไปที่ขั้นตอนของการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เพื่อแปลงข้อมูลบางส่วนให้มีความ เหมาะสมกับแต่ละเทคนิคด้วย

5) การประเมินแบบจำลอง (Evaluation) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์จากแบบจำลองวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีความครอบคลุมและสามารถตอบโจทย์ทางธุรกิจที่ตั้งไว้ในตอนแรกหรือไม่

6) การนำแบบจำลองไปใช้ (Deployment) เป็นการนำผลลัพธ์หรือองค์ความรู้ที่ได้ นำไปใช้งานหรือไปประยุกต์ใช้ [3]

7.3 เทคโนโลยีในการพัฒนาตัวแบบ

1) RapidMiner Studio Educational เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการออกแบบการวิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลผ่านทางหน้า GUI (Graphical User Interface) ซึ่งสามารถทำการจัดการข้อมูลและสร้างตัวแบบทำนายแบบต่างๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว [4]

2) Microsoft Excel เป็นโปรแกรมหนึ่งที่อยู่ในชุด Microsoft Office มีจุดเด่นในด้านการคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข โดยการทำงานของโปรแกรมจะใช้ตารางตามแนวนอน (Row) และแนวตั้ง (Column) เป็นหลักซึ่งเรียกโปรแกรมในลักษณะนี้ว่าตารางทำการ (Spread Sheet) [5]

3) Google Sheets เป็นแอพลิเคชั่นในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของGOOGLE มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับ Excel มีการสร้าง Column Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell ได้ คำนวณสูตรต่างๆ ได้ [6]

7.4 รายละเอียดเกี่ยวกับงบประมาณ

เครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งของรัฐบาลที่ทำให้การกิจต่างๆ ของรัฐบาลที่กำหนดไว้ตามแผนงาน โครงการ กิจกรรม และแผนการใช้จ่ายเงินสำหรับปีงบประมาณนั้นๆ ให้สามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่องและบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ [7]

7.5 องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่

องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา เป็นหน่วยการปกครองท้องถิ่นรูปแบบหนึ่ง และได้รับการยกฐานะจากสภาตำบลขึ้นเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องจัดตั้งองค์การบริหารส่วนตำบลและประกาศ ณ วันที่ 2 มีนาคม 2538 ประกาศราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 112 ตอนพิเศษ 6ง ลงวันที่ 3 มีนาคม 2538 ซึ่งตำบลกระเบื้องใหญj อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมามีเนื้อที่ประมาณ 71.60 ตารางกิโลเมตรหรือ 44,750 ไร่

ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของที่ว่าการอำเภอพิมาย ตั้งอยู่ ณ หมู่ที่ 3 ตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มีระยะทางจากอำเภอพิมาย ไปตามถนนพิมาย-ตลาดแคประมาณ 5.5 กิโลเมตรและระยะห่างจากจังหวัดนครราชสีมาประมาณ 55 กิโลเมตร [8]

7.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิญาพัฒน์ เสนจันทร์ฒิไชย และญาดา ตาเมืองมูล (2560) พัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมะเยาหินและการแปรรูป มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนและช่วยในการตัดสินใจของการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเยาหิน เพื่อควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ระบบมีประสิทธิภาพถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกิจกรรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบการจัดการการดำเนินงาน และช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับมะเยาหิน ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถนำไปช่วยในการดำเนินการจัดการข้อมูลต่างๆ ของระบบและนำข้อมูลที่ได้ไปจัดทำสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการช่วยตัดสินใจ [9]

ยศสยา แสงหิรัญ (2561) ปัจจัยที่มีผลต่อการผันแปรของหุ้นกลุ่มเทคโนโลยีโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผันแปรของราคาหุ้นกลุ่มเทคโนโลยีราคาปิดรายเดือน และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดล ผลการวิจัยพบว่า ค่าความแปรปรวนตัวแปรของหุ้นกลุ่มเทคโนโลยีที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาปิดของหุ้นแต่ละเดือน [10]

ราชันย์ จันทร์เที่ยง (2561) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านสถิตินักศึกษาสำหรับผู้บริหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านสถิตินักศึกษาสำหรับผู้บริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า มีผลการประเมินความพอใจอยู่ในระดับดีมาก ทั้งในด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน

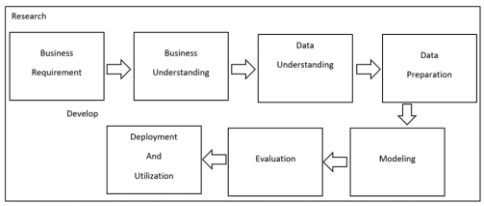
(Usability) และด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) [11]

ผดุง นันอำไพ และจารี ทองคำ (2562) การตรวจจับการบุกรุกด้วยเทคนิคการจำแนกในการทำเหมืองข้อมูลงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่สามารถจำแนกและตรวจจับการบุกรุกในระบบเครือข่าย เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกรูปแบบการบุกรุกในระบบเครือข่าย ผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์แบบจำลองการจำแนกการตรวจจับการบุกรุกของแต่ละเทคนิค พบว่าแบบจำลองที่ใช้ เทคนิค RIPPER ให้ค่าเฉลี่ยทางสถิติเป็นเปอร์เซ็นต์มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญจากเทคนิคทั้งหมด 4 เทคนิค [12]

นัฐพงษ์ ประทีป ณ ถลาง, พลเทพ เกษกุล, วิภาวรรณ บัวทองและสมใจ จิตคำนึง (2563) เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์ในการจัดการร้านอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์เมนูอาหารที่ลูกค้าสั่งซื้อเพื่อเป็นข้อมูลให้กับเจ้าของร้านยำจัดจ้านใช้ประกอบการตัดสินใจ ผลสรุปจากการวิจัยนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Thunkable Classic เพื่อให้เจ้าของร้านสามารถนำไปใช้จริง [13]

ยุทธพล ผ่องพลีศาล และสวัสดิรักษ์ ใสงาม (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวแบบเชิงระบบ เพื่อการเรียนรู้และกลไกการเปลี่ยนผ่านการพัฒนา แผนแม่บทงานบริการวิชาการสำหรับสถาบันอุดมศึกษา: กรณีศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบเชิงระบบสำหรับองค์กรในการเรียนรู้และเปลี่ยนผ่านการพัฒนาแผนแม่บทงานบริการ วิชาการสำหรับสถาบันอุดมศึกษา เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ด้านแรงขับเคลื่อนหลักและปัจจัยสำคัญของตัวแบบเชิงระบบที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดกลไกการบริหารจัดการการบริหารจัดการขององค์กร [14]

8. วิธีดำเนินงาน



ภาพ 2 วิธีการดำเนินงาน

การวิเคราะห์กระบวนการ CRISP ขององค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ หน่วยงานกองสาธารณสุข และกองการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) Business Understanding ผลการดำเนินงานโครงการและงบประมาณย้อนหลังของ อบต. พบว่าผู้บริหารต้องการจะพัฒนาโครงการแต่ต้องดูข้อมูลย้อนหลังว่าเคยทำสำเร็จหรือไม่ และที่ผ่านมาองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ได้จัดทำโครงการอะไรบ้าง

2) Data Understanding ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้ คือ โครงการและงบประมาณย้อนหลัง 6 ปี

3) Data Preparation นำข้อมูลย้อนหลัง 6 ปีมาเตรียมความพร้อมที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์

4) Modeling นำข้อมูลที่ทำการรวบรวมมาเพื่อกำหนดใช้เป็นเทคนิคในการพยากรณ์การจัดโครงการและงบประมาณสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ในปีข้างหน้า

5) Evaluation ประเมินจากตัวแบบของการพยากรณ์การดำเนินงานและงบประมาณ

6) Deployment องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามารถนำเอาตัวแบบการพัฒนาไปใช้ในการตัดสินใจ วางแผนโครงการและงบประมาณในอนาคต

การวิเคราะห์กระบวนการ CRISP ขององค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ รายงานงบประมาณการรายจ่ายของแผนงานบริหารทั่วไป ประกอบด้วยหน่วยวิเคราะห์ 6 ขั้นตอน

1) Business Understanding ผลการดำเนินงานย้อนหลังโครงการงบประมาณของ อบต. พบว่าผู้บริหารต้องการจะพัฒนาโครงการแต่จะต้องดูข้อมูลโครงการย้อนหลังว่าเคยจัดทำโครงการอะไรบ้างและมีการจัดสรรงบประมาณอย่างไร

2) Data Understanding ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์คือโครงการงบประมาณของแผนงานบริหารงานทั่วไปย้อนหลัง 3 ปี

3) Data Preparation นำข้อมูลย้อนหลัง 3 ปีมาเตรียมพร้อมที่จะไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล

4) Modeling ข้อมูลที่ทำการรวบรวมมาเพื่อกำหนดใช้เป็นเทคนิคในการพยากรณ์การจัดโครงการงบประมาณของแผนงานบริหารงานทั่วไปสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ในปีข้างหน้า

5) Evaluation ประเมินจากตัวแบบของการพยากรณ์การดำเนินงานและงบประมาณ

6) Deployment องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่สามารถนำเอาตัวแบบการพัฒนาไปใช้ในการตัดสินใจ วางแผนงานโครงการงบประมาณของแผนงานบริหารทั่วไปในอนาคต

9. ผลการวิจัย

9.1 การเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding)

เนื่องจาก 2 ปีที่ผ่านมาเกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่จัดสรรงบประมาณไม่เพียงพอในโครงการต่างๆ และเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการวางแผนงบประมาณ

9.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

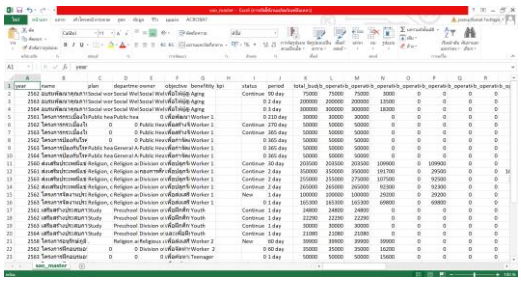
ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลงบประมาณย้อนหลัง 6 ปี โดยแหล่งข้อมูลได้มาจากส่วนงานกองสาธารณสุข และกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

9.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลของส่วนงานกองสาธารณสุขและกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์งบประมาณในอนาคต มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารของงานกองสาธารณสุข และกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ประกอบด้วยตัวอย่างเอกสารงบประมาณ

2) นำข้อมูลที่ได้จากเอกสารของงานกองสาธารณสุขและกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมไปลงในโปรแกรม Microsoft Excel

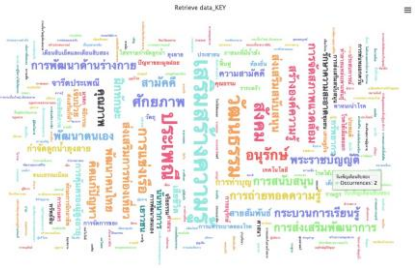


ภาพ 3 ข้อมูลเอกสารโครงการงบประมาณ

ภาพที่ 3 สร้างไฟล์ CSV. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากโครงการและงบประมาณของงานกองสาธารณสุข และกองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ไปวิเคราะห์

9.4 การสร้างตัวแบบ (Modeling)

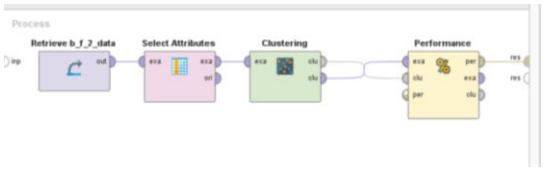
ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ 3 โมเดลหลักคือ การจัดกลุ่ม การหากฎความสัมพันธ์ และการพยากรณ์ และได้รวบรวมคำสำคัญของโครงการจากชื่อโครงการและเหตุผล



ภาพ 4 แสดงผลการวิเคราะห์โครงการ

ภาพที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์โครงการ พบว่า ส่วนงานกองสาธารณสุข และกองการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมให้ความสำคัญกับการดำเนินโครงการ ลำดับที่ 1 เสริมสร้างความรู้ ลำดับที่ 2 ประเพณี ลำดับที่ 3 วัฒนธรรม ลำดับที่ 4 สังคม และลำดับที่ 5 อนุรักษ์ ตามลำดับ

1) การจัดกลุ่ม (Clustering)



ภาพ 5 Operators การจัดกลุ่ม

2) การหากฎความสัมพันธ์ (Correlation)

Attribut...	b_oper...	b_oper...	b_oper...	budget
b_operat...	1	0.768	0.928	0.783
b_operat...	0.768	1	0.821	0.825
b_operat...	0.928	0.821	1	0.885
budget	0.783	0.825	0.885	1

ภาพ 6 ผลลัพธ์การหากฎความสัมพันธ์

จากภาพที่ 6 แสดงผลตารางความสัมพันธ์ พบว่า หมวดค่าตอบแทนมีค่าความสัมพันธ์อยู่ที่ 0.783 หมวดค่าใช้สอยค่าความสัมพันธ์อยู่ที่ 0.825 และหมวดค่าวัสดุค่าความสัมพันธ์อยู่ที่ 0.885 ซึ่งหมวดค่าใช้สอยและค่าวัสดุมีความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก

3) การพยากรณ์ (Linear Regression)



ภาพ 7 สมการของการพยากรณ์

จากภาพที่ 7 แสดงผลสมการของการพยากรณ์ ได้ดังนี้ 0.780 * หมวดค่าใช้สอย + 9.571 * หมวดค่าวัสดุ + 177728.104 ค่า Intercept

9.5 การประเมินตัวแบบ (Evaluation)

ประเมินจากตัวแบบของการพยากรณ์การดำเนินงานและงบประมาณของโครงการกองสาธารณสุข และกองการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม

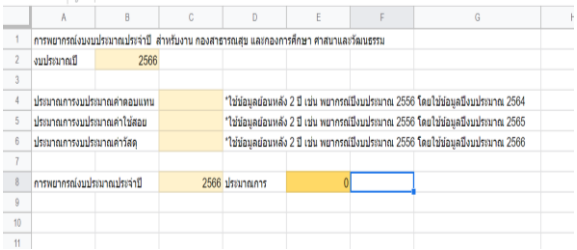


ภาพ 8 แสดงประสิทธิภาพแบบจำลองการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น

จากภาพที่ 8 การพัฒนาตัวแบบจำลองโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น พบว่า Davies Bouldin อยู่ที่ -0.330 เป็นเกณฑ์วัดคุณภาพการจัดกลุ่มที่ใช้ในการวิเคราะห์ การแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ดีนั้น Davies Bouldin มีค่าน้อยจะแสดงให้เห็นการแบ่งแยกกลุ่มดีที่สุด

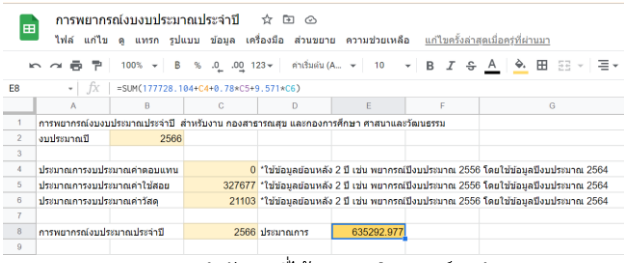
9.6 การนำตัวแบบไปใช้งานจริง (Deployment)

ผู้วิจัยนำเอาตัวแบบไปสร้างใน Google Sheet เพื่อให้องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ใช้ในการพยากรณ์งบประมาณในปี 2566



ภาพ 9 การพยากรณ์งบประมาณใน Google Sheet

จากภาพที่ 9 เป็นการสร้าง Google Sheet เพื่อให้ผู้ใช้ได้พยากรณ์งบประมาณโดยการกรอกผลรวมของงบประมาณด้านค่าตอบแทน ค่าใช้สอย และค่าวัสดุ ของข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี



ภาพ 10 การนำตัวเลขที่ได้จากการวิเคราะห์มาคำนวณ

จากภาพที่ 10 จากการวิเคราะห์ข้อมูลกฎความสัมพันธ์เพื่อพยากรณ์งบประมาณ พบว่าหน่วยค่าตอบแทนเป็น 0 เพราะว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงได้แสดงผลของสมการของการพยากรณ์ ดังนี้

ค่า Intercept +(0.780*ค่าใช้สอย+9.571*ค่าใช้วัสดุ) (1)

แทนค่า 1777.28+(0.780*327677+9.571*21103)

= 635292.977

9.7 การประเมินความพึงพอใจของโมเดล

การพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ได้ทำการประเมินความพึงพอใจด้วยแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ชุด เป็นผู้ประเมิน ซึ่งผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลโดย Google From จำนวน 3 ชุด และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม (SPSS) ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอข้อมูลด้วยตารางแจกแจงความถี่ ดังนี้

สำหรับภาพรวมระดับความพึงพอใจการทำงานของโมเดลของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา แสดงด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจต่อด้านต่าง ๆ แสดงดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และประสิทธิภาพการทำงานของโมเดล

ประเด็น	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ประสิทธิภาพการทำงาน
1. ด้านการจัดกลุ่ม	4.333	.333	มากที่สุด
2. ด้านกฎความสัมพันธ์	4.333	.000	มากที่สุด
3. ด้านการพยากรณ์	4.444	.385	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.370**	**.231**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่ารวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการทำงานของโมเดลที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.370 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .231 คะแนน โดยประเด็นผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพการทำงานมากที่สุดคือ ด้านการพยากรณ์ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.444 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .385 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับ มากที่สุด ประเด็นรองลงมาคือ ด้านการจัดกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.333 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .333 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด และประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพการทำงานน้อยที่สุดคือ ด้านการจัดกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.333 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .000 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ระดับมากที่สุด

10. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้เป็นศึกษาการพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณ กรณีศึกษาองการบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้เครื่องมือโปรแกรม RapidMiner Studio ใช้สำหรับการพัฒนาโมเดลหลัก 3 โมเดลได้แก่ การจัดกลุ่ม การหากฎความสัมพันธ์ และการพยากรณ์ ซึ่งการพัฒนาตัวแบบในครั้งนี้มีกลุ่มผู้ใช้งานคือ ผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบล สามารถพยากรณ์งบประมาณการของโครงการได้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 หมวดดังนี้ หมวดค่าตอบแทน หมวดค่าใช้สอย และหมวดวัสดุ การประเมินความพึงพอใจการทำงานของโมเดลโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความพึงพอใจการทำงานของโมเดลอยู่ในระดับ ($\bar{x}$ = 4.37) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาตัวแบบการวิเคราะห์โครงการและงบประมาณกรณีศึกษาองการบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง

10.1 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาตัวแบบ ควรมีข้อมูลในการวิเคราะห์ให้เพียงพอเพื่อให้ผู้พัฒนาจะได้พยากรณ์ข้อมูลงบประมาณแม่นยำมากยิ่งขึ้น

11. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลกระเบื้องใหญ่ที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] จิราภรณ์ เจริญยิ่ง. (2563). **การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้ RapidMiner.** สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[2] นัฐพงษ์ ประทีป ณ ถลาง, พลเทพ เกษกุล, วิภาวรรณ บัวทอง และสมใจ จิตคำนึง. (2563). “เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์ในการจัดการร้านอาหาร.” **วารสารซายน์เทค มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, 4, 1.** 4-11

[3] ประเทือง วงษ์ทอง, วาฤทธิ์ กันแก้ว, อภิชญา ขวัญแก้ว และยุวดี โฉมแดง. (2563). **การประยุกต์เทคนิคเหมืองข้อมูลค้นหาลักษณะนิสัยของผู้ประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์.** (รายงานการวิจัย). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[4] เพ็ญนภา สุภาพัฒน์. (2559). **การพัฒนาทักษะการใช้โปรแกรม Microsoft Excel เรื่องตารางการคำนวณโดยใช้แบบฝึกทักษะของนักศึกษาสาขาการตลาด ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ.** วิจัยในชั้นเรียน. เชียงใหม่ : วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ.

[5] ผดุง นันอำไพ และจารี ทองคำ. (2562). “การตรวจจับการ

บุกรุกด้วยเทคนิคการจำแนกในการทำเหมืองข้อมูล.” **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 6, 2.** 112-117

[6] มนตรี สิงหะวาระ. (ม.ป.ป). **Managerial Economics.** (สืบค้นวันที่ 2021, สิงหาคม 7). อ้างอิงได้จาก : http://lms.mju.ac.th/Courses/158/locker/EC373/content5.htm

[7] ยุทธพล ผ่องพลีศาล และสวัสดิรักษ์ ใสงาม. (2563). “การพัฒนาตัวแบบเชิงระบบ เพื่อการเรียนรู้และกลไกการเปลี่ยนผ่านการพัฒนาแผนแม่บทงานบริการวิชาการสำหรับสถาบันอุดมศึกษา: กรณีศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.”**วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 8, 1.** 88-93

[8] ยศสยา แสงหิรัญ. (2561). **ปัจจัยที่มีผลต่อการผันแปรของหุ้นกลุ่มเทคโนโลยีโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล.** ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยรังสิต

[9] ราชันย์ จันทร์เที่ยง. (2561). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านสถิตินักศึกษาสำหรับผู้บริหาร.** (รายงานการวิจัย). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[10] ศิญาพัฒน์ เสนจันทร์ฒิไชย และญาดา ตาเมืองมูล. (2560). “พัฒนาระบบการจัดการการดำเนินงานและช่วยในการตัดสินใจในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมะเยาหินและการแปรรูป.” **วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 10, 1.** 113-120

[11] สัญญา พันธุ์แพง. (2563). **การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับการพยากรณ์การศึกษาต่อนักศึกษาใหม่ระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.** (รายงานการวิจัย). แม่ฮ่องสอน : วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน.

การพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท

Food and Beverage Ordering System Development Using LINE Bot

ฐิติมา พันธ์เพ็ง[1] และ เสกสรรค์ ศิวิลัย[1*]

[1]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาลัยวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: thitima.ph@psru.ac.th, sakesan@psru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท 2) ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียกใช้บริการต่างๆ และยังสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร้านกาแฟได้ 3) ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าของร้านกาแฟในการบริหารจัดการระบบต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์ งานวิจัยนี้ได้นำไลน์ออฟฟิเชี่ยลแอคเคานต์ บนไลน์แอปพลิเคชัน สามารถใช้งานได้หลากหลายแพลตฟอร์ม เข้ามาสร้างไลน์แชทบอทเพื่อให้ง่ายต่อใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลการบริการต่างๆ ของร้านกาแฟและเพื่อความสะดวกมากยิ่งขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทจำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถาม มีทั้งหมด 3 ด้าน ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ และด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.45, S.D. = 0.57) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ -- แชทบอท, ไลน์, ร้านกาแฟ, การสั่งซื้อ

ABSTRACT

The objectives of this research are (1 to design and develop a food and beverage ordering system using LINE bot, (2 to facilitate the use of various services and can also express opinions about the coffee shop, and 3) to facilitate the coffee shop owner in the management of various systems via the website. In this research, LINE Official Account on LINE Application that can be used on multiple platforms is used to create Line Chatbot to make it easier to use and to access various service information of the coffee shop to be more convenient.

Evaluation of the System Performance and User Satisfaction of the food and beverage ordering system development using LINE Bot for 20 people was conducted by using Questionnaire. There are all 3 aspects of evaluation which are System Functionality, System Performance, and Satisfaction in Use. It was found that the System Performance and Satisfaction test results were at a very good level ($\bar{X}$= 4.45, S.D. = 0. 57) , indicating that the developed system was responsive to the needs of users effectively.

Keywords -- Chat Bot, LINE, Café, Ordering

1. บทนำ

ปัจจุบันร้านกาแฟที่ให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม ได้หันเพิ่มบริการจัดส่ง (Delivery) ให้กับลูกค้ามากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ช่วงของการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส COVID-ซึ่งส่งผล 19 กระทบต่อการบริการของร้านเป็นอย่างมาก แม้ว่าปัจจุบันจะมีผู้ให้บริการแอปพลิเคชันจัดส่งอาหารเข้ามาให้บริการ แต่ยังมีข้อเสียที่ทางร้านต้องรับภาระ คือการหักค่าบริการในการจัดส่ง 35-30% ของราคาอาหารและเครื่องดื่ม นับว่าเป็นภาระที่สูงสำหรับทางร้านพอสมควร ซึ่งหากมีช่องทางอื่นที่จะช่วยสนับสนุนการให้บริการ และมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าจะถือว่ามีประโยชน์กับทางร้านเป็นอย่างมาก รวมถึงยังสามารถสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการได้อีกด้วย

ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่มีความก้าวหน้าและมีบทบาทต่อคนในสังคม โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารและทำงานได้หลากหลายบนอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือแม้กระทั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่าง เช่น แอปพลิเคชัน LINE หรือ Facebook Messenger ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้อย่างมากในการติดต่อสื่อสาร โดยเฉพาะแอปพลิเคชัน LINE มีผู้ใช้จะหลากหลายทุกเพศทุกวัย เพื่อความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร อีกทั้งยังมีบริการ Line Bot ที่นักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติ ซึ่งถือว่าเป็นบริการที่มีประโยชน์มาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท สำหรับให้บริการ เช่น ดูข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับร้านกาแฟ สั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มแบบให้มาส่ง ไปรับเอง หรือไปนั่งรับประทานที่ร้านได้ รวมถึงสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่มและการบริการของร้านกาแฟ เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท

2.2 เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียกใช้บริการต่างๆ และยังสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร้านกาแฟได้

2.3 เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าของร้านกาแฟในการบริหารจัดการระบบต่างๆ ผ่านทางเว็บไซต์

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3ได้ระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท อำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าสามารถใช้บริการสั่งซื้อ 2.3 อาหารและเครื่องดื่ม และบริการอื่นๆ ได้

อำนวยความสะดวกให้กับเจ้าของร้านสามารถจัดการการ 3.3 สั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่ม และบริการอื่นๆ ได้

สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน และนำไปพัฒนาต่อ 4.3 ยอดในอนาคต

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 ร้านกาแฟ

ร้านกาแฟ หรือ คาเฟ่ (อังกฤษ: Café) เป็นร้านประกอบกิจการเกี่ยวกับกาแฟ ลักษณะร้านแบบคาเฟ่นั้น เป็นการผสมรูปแบบระหว่าง "ภัตตาคาร" และ "บาร์" เข้าด้วยกัน โดยทั่วไปคาเฟ่จะไม่จำหน่ายเครื่องที่มีแอลกอฮอล์ จะเน้นไปที่เครื่องดื่มประเภท กาแฟ ชา หรือ ช็อกโกแลต และอาจมีอาหารว่าง ซุป แซนวิช ขนมอบและขนมหวานที่เสิร์ฟเคียงกับเครื่องดื่ม เช่น เค้ก หรือคุกกี้ไว้ บริการด้วย [1]

4.1.2 การสั่งซื้อ

การสั่งซื้อ คือ การดำเนินงานตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ วัสดุ และ สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นโดยมีคุณสมบัติ ปริมาณ ราคา ช่วงเวลา แหล่งขาย และการนำส่ง ณ สถานที่ได้ถูกต้อง [2]

4.1.3 LINE BOT

LINE BOT คือ Line Account ที่ใช้ LINE Message API ซึ่งเป็น API (Application Programming Interface) ของ LINE ซึ่งเปิดให้บริการแก่นักพัฒนาที่ Line Business Center โดยเจ้าของ LINE Official Account จะทำโปรแกรมไว้เบื้องหลัง เพื่อให้ LINE Official Account นั้นสามารถตอบโต้กับการสนทนาได้โดยอัตโนมัติ (ไม่ใช่คนมาพิมพ์ตอบเอง) ดังนั้นข้อความที่สนทนากับ LINE Bot จะเป็นการตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าทั้งสิ้น เพราะเมื่อใช้ LINE Message API แล้ว LINE Official Account นั้น จะไม่สามารถสนทนาโต้ตอบโดยการใช้คนพิมพ์ได้

นอกจากนี้ยังสามารถตอบกลับผู้ใช้งานได้เองตลอด 24 ชม. โดยที่คุณไม่จำเป็นต้องมาคอยตอบเอง ช่วยให้ผู้ใช้งานแก้ไขปัญหาได้ในเบื้องต้นอย่างรวดเร็ว ไม่ต้องรอคอยเป็นเวลานาน สร้างความประทับใจ ปิดการขายได้รวดเร็วขึ้นและลดต้นทุนในการจ้างผู้ดูแลระบบเพื่อมาคอยตอบคำถามตลอดเวลา [3]

4.1.4 ฐานข้อมูล MySQL

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก และเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน โดยทั่วไปองค์กรต่างๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้ เพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกจ้าง และการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้นจะจัดการผ่านตัวที่เรียก ว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management system – DBMS) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้

นอกจากนี้ DBMSยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย และมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวก และมีประสิทธิภาพ [4]

4.1.5 ภาษา PHP

PHP เป็นโปรแกรมภาษาที่ทำงานในลักษณะ Server-side Scripting language คือ การประมวลผลที่ฝั่ง Server หลังจากนั้นก็จะทำการส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปยัง Web browser ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะทำให้เราสามารถใช้ภาษา PHP พัฒนาระบบงานในลักษณะ Dynamic Programming ได้ ไฟล์ PHP จะเหมือนกับเอกสาร HTML ทั่วไป เนื่องจากเราสามารถเขียนแท็กซึ่งเป็นคำสั่งภาษา PHP ลงไปในแท็กของ HTML ได้ ไฟล์นามสกุลของ PHP คือ php ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงถึงลักษณะของการ เขียนโปรแกรมภาษา PHP โดยทำการเขียนคำสั่ง PHP ให้ทำการพิมพ์ข้อความว่า Hello World และทำการ แทรก PHP ไว้ในไฟล์ HTML ก็ได้

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ Opensource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web server ระบบปฏิบัติอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Webserver หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น [5]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ว่าที่ ร.ต.หญิง ชนษร สัตย์ซื่อ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสด ของผู้บริโภคในเขตเทศบาล นครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ ของ ผู้บริโภคกาแฟสด (2) พฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภค (3) ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อ การเลือกร้านกาแฟสดของผู้บริโภค (4) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความถี่ในการเลือกร้านกาแฟสดของผู้บริโภค ใช้ข้อมูลทุติยภูมิและ ข้อมูลปฐมภูมิ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 ราย ใช้แบบสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ แบบจำลองโลจิสติก (Logistic Model) [6]

จักรพงษ์ รัตนโยธิน ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการแจ้งเตือนรับประทานยาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมักจะพบปัญหาในเรื่องของการรับประทานยา ซึ่งเกิดจาก การหลงลืม จำนวนยาที่มากทำให้สับสนในการรับประทาน หรือแม้แต่อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยไม่ยอมที่จะรับประทานยาเอง จึงทำให้การรักษาไม่มีประสิทธิผลผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน เพื่อให้ความรู้และแจ้งเตือนการรับประทานยาสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยการพัฒนาระบบต้นแบบที่เรียกว่า ดีซีเม็ด และผลการวิจัยพบว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองซึ่งอยู่ในกลุ่มทดลองที่มีการใช้ระบบ ดีซีเม็ด มีความสนใจและให้ความร่วมมือในการรับประทานยามากขึ้นและสามารถรับประทานยาได้ตรงตามเวลามากกว่าผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ระบบ [7]

จักรินทร์ สันติรัตนภักดิ์ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การตลาดออนไลน์และบริการลูกค้าด้วยแชทบอทมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1 ออกแบบโครงสร้างการสนทนาด้วยการกำหนดคำถามและคำตอบจากข้อมูลจริงของผู้ขายสินค้าออนไลน์หา (2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยผู้ใช้ที่ส่งผลต่อผลการประเมินใน 30 ภาพรวม งานวิจัยฉบับนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้คน ยังส่งผล

ให้การซื้อขายสินค้าและบริการผ่านโซเชียลมีเดียมากขึ้นตามไปด้วย โดยข้อมูลของพบว่า คนไทย 51% มีการซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านโซเชียลมีเดีย หนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อแต่ละครั้ง เลือกซื้อสินค้ากับร้านค้าที่สอบถามข้อมูลได้ทันทีและตอบกลับอย่างรวดเร็ว พบว่า การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพผ่านโซเชียลมีเดียนั้นจะช่วยลดความเสี่ยงต่อความเข้าใจผิดในสินค้า หากธุรกิจสามารถนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว ตรงประเด็น มีความเชื่อมั่น และเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของธุรกิจได้อีกด้วย [8]

สาธิตา จันทร์ลือ และดวงเดือน อัศวสุธีรกุล ได้ทำการวิจัยเรื่อง แชทบอทให้คำปรึกษาและแจ้งเตือนสำหรับบำบัดโรคเกาต์ จากการศึกษามักจะพบปัญหาเกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยที่เป็นโรคเกาต์ ซึ่งจะมีการแสดงอาการในรูปแบบไหนมีระดับความรุนแรงของโรคเกาต์ในระดับความรุนแรงหรือไม่ และอาจมีโรคอื่นแทรกซ้อนทำให้อาการของผู้ป่วยรุนแรงมากขึ้น ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาและการแจ้งเตือน ทำให้ผู้ป่วยสามารถถามคำถามเกี่ยวกับโรคเกาต์ และสามารถบันทึกอาการเบื้องต้นก่อนไปพบแพทย์เพื่อนำผลการวินิจฉัยโรคไปรักษาโรคที่ถูกต้อง โดยใช้เครื่องมือ Line Developers ใช้ Messaging API ทำการเชื่อมต่อผู้ใช้งานกับแชทบอท Dialog flow สร้างคำถามและตอบคำถาม โดยผลการประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด คน อยู่ในเกณฑ์มีความพอใจ 18 มากที่สุด [9]

สุมนา บุษบก ณัฐพร เพ็ชรพงษ์ และ จีรนุช สิงห์โตแก้ว ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbotสำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Chatbotสำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของพนักงาน และนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษากรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือแอปพลิเคชัน Chatbot ที่ผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 คนแบบประเมินรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbotและแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษากรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษากรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษากรณีศึกษา กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แสดงว่าแอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการตอบคำถามของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ [10]

5. วิธีดำเนินการวิจัย

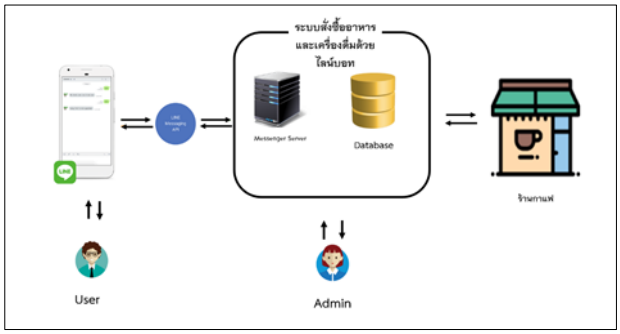
ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 วิเคราะห์ระบบระบบงานเดิม

จากการศึกษาการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มในปัจจุบันมักพบปัญหาว่าร้านกาแฟไม่มีที่จอดรถและโต๊ะนั่งไม่เพียงพอ ทำให้ขาดรายได้และสร้างความไม่พอใจให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการร้านกาแฟ ผู้จัดทำจึงคิดค้นศึกษาการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท เพื่อมาช่วยในการจัดการเรื่องการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่ม และการบริการลูกค้าให้มีความสะดวกในการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มทางร้านกาแฟมากขึ้นโดยไม่ต้องมาต่อคิวหรือรอเป็นเวลานาน ดังนั้นผู้จัดทำจึงพัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อเพิ่มช่องทางของการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทของร้านกาแฟ บน อินเตอร์เน็ต ให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงการบริการได้มากยิ่งขึ้น

5.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทขึ้นมาแทนการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มแบบเดิมเพื่อช่วยให้การสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น โดยมีหลักการทำงานดังภาพที่ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

จากภาพที่ 1 เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้งานระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท ให้ทำการใช้แอปพลิเคชันไลน์ สแกน QR Code เพื่อเพิ่มเพื่อนเข้าใช้งานสู่ระบบ จากนั้นผู้ใช้สามารถลงทะเบียนกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อเข้าใช้งานบริการต่างๆ ได้ เช่น ดูข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับร้านกาแฟ สั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มแบบให้มาส่งโดยการชำระเงินปลายทาง หรือไปนั่งรับประทานที่ร้านได้ รวมถึงสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่มและการบริการต่างๆ ของร้านเกาแฟได้และส่วนของผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการส่วนต่างๆของระบบหลังร้านกาแฟได้ทั้งหมด เป็นต้น

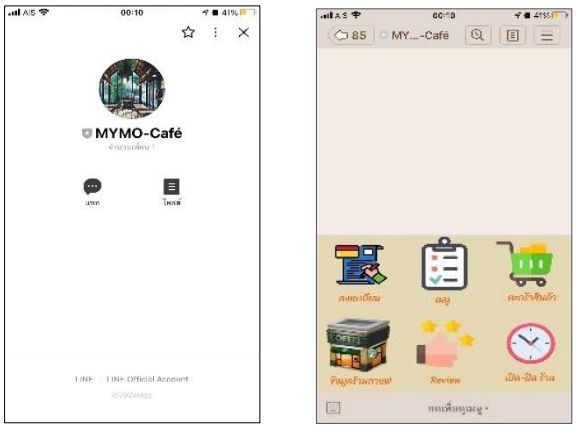
6. ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท ตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1 การออกแบบหน้าจอของการทำงาน

6.1.1 หน้าจอสำหรับผู้ใช้ระบบ (ลูกค้า)

เริ่มต้นการใช้งานด้วยการที่ผู้ใช้ทำการเพิ่มเพื่อนกับ LINE ของร้านกาแฟ หลังจากนั้นจะพบเมนูสำหรับผู้ใช้ เช่น ลงทะเบียน เมนู ตะกร้าสินค้า ฯลฯ ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 หน้าจอแสดงการเข้าใช้ระบบฯ (ก) เมนูสำหรับการใช้งานต่างๆ (ข)

หลังจากนั้นผู้ใช้งานต้องทำการลงทะเบียนสมัครสมาชิก โดยการกรอกข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ-นามสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ ฯลฯ ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 แบบฟอร์มการลงทะเบียนสมัครสมาชิก

หากผู้ใช้งานต้องการดูรายการอาหารและเครื่องดื่มทั้งหมดในร้านสามารถเลือกได้จาก ไอคอน “เมนู” และเมื่อได้รายการที่ต้องการแล้วสามารถสั่งโดยการกดปุ่ม “สั่งซื้อ” ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 หน้าจอแสดงรายการอาหารทั้งหมด

จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดคำสั่งซื้อรายการอาหารและเครื่องดื่มที่สมาชิกได้ทำการเลือกซื้อเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและดูราคารวมทั้งหมด จากนั้นกดปุ่ม “สั่งซื้อ” เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอนดังภาพที่ 5



ภาพ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดคำสั่งซื้อ

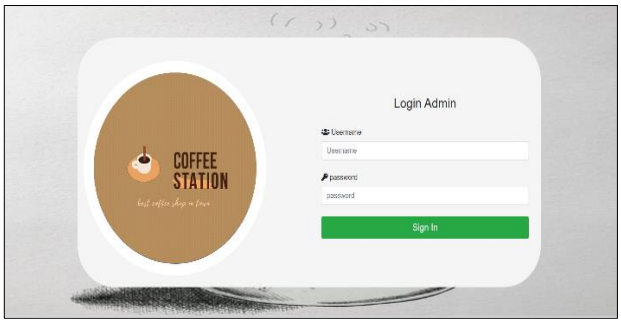
นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดูการรีวิวร้านกาแฟจากสมาชิกคนอื่นๆ ที่เคยใช้บริการก่อนหน้านี้ เพื่อช่วยในการตัดสินใจในการสั่งอาหารและเครื่องดื่มได้ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 หน้าจอแสดงข้อมูลการรีวิวอาหารและเครื่องดื่ม

6.1.2 หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้านกาแฟ)

เจ้าของร้านกาแฟเริ่มต้นใช้งานโดยการล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยการกรอก ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านที่กำหนดเพื่อเข้าสู่ระบบดังภาพที่ 7



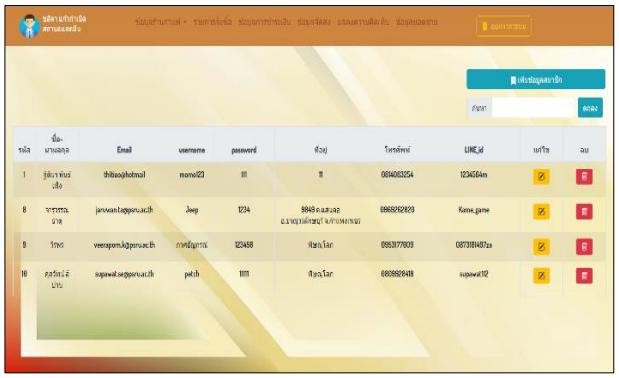
ภาพ 7 หน้าจอแสดงการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ

หลังจากเข้าสู่ระบบแล้วจะแสดงข้อมูลของผู้ดูแลระบบแต่ละคนโดยสามารถจัดการข้อมูล เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ดูแลระบบดังภาพที่ 8



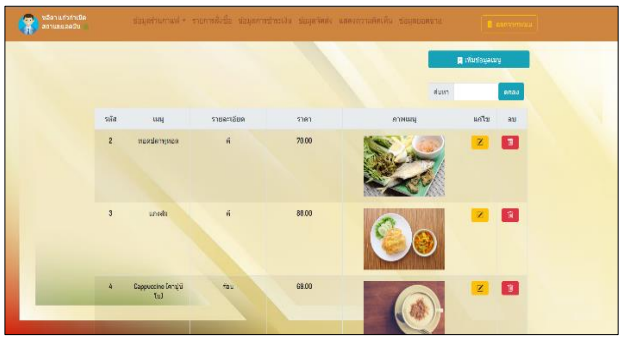
ภาพ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ดูแลระบบ

หน้าจอข้อมูลสมาชิกจะแสดงข้อมูลของสมาชิกและสามารถจัดการข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในระบบสั่งซื้อร้านกาแฟ ได้ดังภาพที่ 9



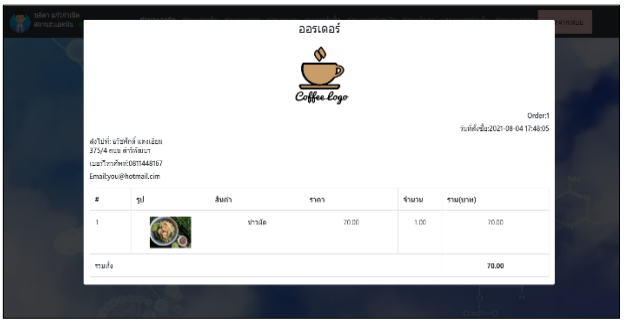
ภาพ 9 หน้าจอแสดงข้อมูลสมาชิก

หน้าจอข้อมูลอาหารจะแสดงรายละเอียดข้อมูลเมนูอาหาร โดยสามารถจัดการข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไข ในระบบสั่งซื้อร้านกาแฟได้ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าจอแสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลเมนู

หน้าจอออเดอร์อาหารและเครื่องดื่มจะแสดงข้อมูลรายละเอียดการสั่งอาหารและเครื่องดื่มของลูกค้าและ สามารถกดรับออเดอร์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อนำออเดอร์อาหารที่ได้รับไปส่งลูกค้าได้ดังภาพ ที่ 11



ภาพ 11 หน้าจอแสดงการข้อมูลออเดอร์

หน้าจอข้อมูการชำระเงิน หน้าจอนี้จะแสดงรายละเอียดลูกค้าที่ได้ทำการชำระเงินค่าสั่งอาหารและเครื่องดื่มผ่านระบบไลน์บอทเข้ามา เมื่อเจ้าของร้านได้ตรวจสอบข้อมูลการชำระเงินค่าอาหารและเครื่องดื่มเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการกดปุ่มชำระเงิน เพื่อยืนยันการชำระเงินของลูกค้าได้ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 หน้าจอแสดงข้อมูลชำระเงิน

หน้าจอข้อมูลการจัดส่งจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของลูกค้า เช่น ชื่อ อีเมล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เวลา ราคา ตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน และสามารถจัดการข้อมูล ลบ ข้อมูลการจัดสั่ง ในระบบสั่งซื้อร้านกาแฟได้ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 หน้าจอแสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลการจัดสั่ง

หน้าจอข้อมูลแสดงความคิดเห็นจะแสดงข้อมูลการรีวิวจากลูกค้า และผู้ดูแลระบบสามารถ ลบ ได้ดังภาพที่ 14



ภาพ 14 หน้าจอแสดงข้อมูลแสดงความคิดเห็น

หน้าจอข้อมูลรายงานยอดขาย (ภาพรวม) จะแสดงข้อมูลรายงานยอดขาย (ภาพรวม) ทางเจ้าของร้านกาแฟสามารถดูยอดขายแต่ละ (วัน/เดือน/ปี) และดูรายละเอียด ข้อมูลรายงานยอดขาย (ภาพรวม) และยังมีเมนูยอดนิยม 5 อันดับในระบบสั่งซื้อร้านกาแฟได้ดังภาพที่ 15



ภาพ 15 หน้าจอแสดงข้อมูลรายงานยอดขาย (ภาพรวม)

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ลูกค้า)

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งานจำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ความพึงพอใจในการใช้งานระบบฯ และ 3) ข้อเสนอแนะ ดังตัวอย่างในตารางที่ 1

โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและแจกแจงความถี่ของแบบสอบถามเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มตัวอย่าง การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีการพิจารณาดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์ มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
ด้านความสามารถในการทำงาน 1. สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับร้านกาแฟ เช่น ข้อมูลร้าน เมนูอาหารและเครื่องดื่ม ฯลฯ ได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	4.50	0.61	มาก
2. สามารถจัดการข้อมูลการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มได้อย่างถูกต้อง	4.35	0.59	มาก
3. สามารถจัดการ (เพิ่ม ลบ แก้ไข และดู) ข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	4.30	0.57	มาก
ด้านความสามารถการใช้งระบบ 1. การใช้ระบบผ่าน LINE Application มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.50	0.51	มาก
2. การจัดวางเมนูบน LINE Application มีความเหมาะสม	4.50	0.61	มาก
3. การแสดงผลข้อมูลบน LINE Application มีความเหมาะสม	4.45	0.60	มาก
4. การใช้งาน LINE Application ผ่านสมาร์ทโฟน มีความสะดวกรวดเร็ว	4.50	0.51	มาก
ด้านประโยชน์ที่การใช้งานระบบ 1. สามารถเรียกใช้บริการต่างๆ ผ่าน LINE Application ได้อย่างสะดวก	4.50	0.61	มาก
2. สามารถติดต่อผู้ให้บริการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ในกรณีที่เกิด	4.35	0.59	มาก

ปัญหาในการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่ม			
3. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบไปพัฒนาบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน (ลูกค้า) ได้	4.55	0.51	มากที่สุด
ผลรวม	4.45	0.57	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินระบบแพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจำนวน 20 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D.= 0.57)

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้านกาแฟ)

ผู้วิจัยได้นำระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้านกาแฟ) เพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยผลการประเมินฯ จากผู้ดูแลระบบ (เจ้าของร้านกาแฟ) จำนวน 3 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.56, S.D.= 0.31)

7. สรุปผล

7.1 สรุปอภิปรายผล

การวิเคราะห์ออกแบบและการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท พัฒนาขึ้นมาเพื่อสร้างความสนใจและดึงดูดความต้องการของลูกค้าในการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอท ให้ได้ยอดขายที่เพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองธุรกิจ สามารถรองรับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันให้เกิดประโยชน์และได้เพิ่มความสะดวกในการใช้งานสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้เช่น จัดการข้อมูลลูกค้า จัดการข้อมูลเมนูอาหาร จัดการข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของลูกค้าและอื่นๆ อีกมากมายได้เป็นอย่างดีนอกจากนั้นยังสามาถทำให้สะดวกสบายในการใช้งานและสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าอีกด้วย

จากการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทยังได้รับความร่วมมือจากร้านกาแฟยังทำให้ร้านกาแฟมีฐานลูกค้าเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพราะสะดวกสบาย สำหรับลูกค้าและยังหาแนวทางการพัฒนาต่อเพื่อให้รองรับภาษาต่างประเทศให้มากขึ้นเพื่อรับลูกค้าต่างประเทศที่จะเข้ามาใช้บริการร้านกาแฟ เป็นต้น

7.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการทำงานวิจัย ข้อเสนอแนะจากการพัฒนาระบบสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มด้วยไลน์บอทแบ่งได้เป็น 2 หัวข้อคือ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่

- ควรศึกษากลไกลการทำงานของ องค์ประกอบหลายๆ ส่วน ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินกิจการเฉพาะกลุ่ม การทำงานขอพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลไกทางตลาดเพื่อการแข่งขัน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับกรณีที่จะนำงานวิจัยนี้ไปเพื่อพัฒนาต่อ มีดังนี้

- ควรพัฒนาระบบให้สามารถทำธุรกรรมทางการเงิน โดยผ่านธนาคารได้
- ควรทำความเข้าใจความต้องการของผู้ที่ต้องการใช้ และพัฒนาระบบให้มี ประสิทธิภาพกว่าเดิม
- ควรมีการแจ้งเตือนลูกค้าเมื่อมีการอัพเดตเมนูอาหารใหม่ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] ร้านกาแฟ คือ. [ออนไลน์] (2563). [สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563]. จากhttps://sites.google.com/site/thurkicrankafae098/

[2] การสั่งซื้อ. [ออนไลน์] (.(2563[สืบค้น เมื่อ กรกฎาคม 11 2563]. จาก https://samrid.com/waht-is-line-bot/

[3] LINE BOT คือ อะไร? . [ออนไลน์] (2563**).** [สืบค้น เมื่อ 11 2563 กรกฎาคม]. จาก https://samrid.com/waht-is-line-bot/.

[4] ระบบจัดการฐานข้อมูล. (ม.ป.ป). ความหมายของฐานข้อมูลคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2563, จาก https://sites.google.com/site/nganklumthankhxmul/khwam-hmay-khxng-than-khxmul

[5] Programmer Thailand. (ม.ป.ป). ภาษาพีเอชพี(PHP) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2563, จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[6] ว่าที่ ร.ต.หญิง ชนษร สัตย์ซื่อ. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภค.การค้นคว้าอิสระ ใ น เขต เทศบาลนครหาดใหญ่
จังหวัดสงขลา: มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[7] จักรพงษ์ รัตนโยธิน. (.การแจ้งเตือนรับประทานยา .(2560 ในการประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4. (หน้า กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย .(326-263 .เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[8] จักรินทร์ สันติรัตนภักดิ์. (2560). การตลาดออนไลน์และบริการลูกค้าด้วยแชทบอท. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10. (หน้า 156-226). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

[9] สาธิตา จันทร์ลือ และดวงเดือน อัศวสุธีรกุล. (2563). แชทบอทให้คำปรึกษาและแจ้งเตือนสำหรับบำบัดโรคเกาต์. ในการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 8.(หน้า 1480-1484). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

[10] สุมนา บุษบก ณัฐพร เพ็ชรพงษ์ และ จีรนุช สิงห์โตแก้ว. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนา นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ในงานวารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปีที่ 19. (หน้า 1680-1685). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

An Electronic auction management system for ornamental fish auctions

สุธา วายุภักตร์[1*] และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพยา[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Emails: 6140208126@nrru.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม 3) เพื่อพัฒนาระบบจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม โดยการพัฒนาระบบ ดำเนินงานตามวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ได้แก่ การศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการทดสอบระบบ โดยจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม ประกอบไปด้วย ผู้ใช้งาน 2 ส่วนคือ สมาชิก และผู้ใช้งานทั่วไป ระบบมีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลโดยสามารถสืบค้นตามวันที่ ประเภทละสีของปลาสวยงาม ความสามารถควบในการคุมเวลาเปิดและปิดการประมูลอัตโนมัติ ความสามารถในแจ้งเตือนเมื่อจบประมูลผ่านทางหน้าเว็บและสามารถบันทึกข้อมูลสินค้าในกการประมูล และการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน สำหรับการพัฒนาได้พัฒนาระบบออกมาในรูปแบบ Web Application โดยภาษา PHP และจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL

ผลการดำเนินโครงงานพบว่าระบบพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการ มีผลประเมินประสิทธิภาพของระบบของผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14)

คำสำคัญ **--** ประมูลปลาสวยงาม, ระบบประมูล

ABSTRACT

The project aims to 1) develop electronic auction management systems for beautiful fish auctions, 2) to assess the satisfaction of electronic bid management systems for beautiful fish auctions, 3) to develop electronic auction management systems for beautiful fish auctions. By system development It operates according to the system development cycle (SDLC), including education and data collection, system analysis, system design, system development, and system testing, holding electronic auctions for beautiful fish auctions. Includes: Two parts of the user are members and general users. The system has the ability to query data by date. Beautiful fish color category Ability to control automatic auction opening and closing times The ability to alert at the end of the auction via web page and record the product information in the auction and satisfaction assessment from the sample is 10 users for development, developed in web application format by PHP language and manage database with MySQL program.

The results of the project show that the electronic auction management system for ornamental fish auction has been developed to be able to use according to the needs. There was a high level of

evaluation of the system's efficiency of the average user satisfaction rating (mean 53.4and standard deviation .(14.0

Keywords **--** ornamental fish auction, auction system

1. บทนำ

ในปัจจุบันนั้นธุรกิจปลาสวยงามในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อประมาณ 30 ปีมานี้ ในปัจจุบันได้ขยายตัวเป็นธุรกิจส่งออกที่สามารถนำเงินตราเข้าประเทศปีละไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท (50 ล้านเหรียญสหรัฐ) จาก: สถิติการออกหนังสือรับรองสุขภาพสัตว์น้ำ ของกองวิจัยและพัฒนาสุขภาพสัตว์น้ำรายงานว่าตลาดส่งออกที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป และ ญี่ปุ่น การขยายตัวของตลาดปลาสวยงามทำให้เกิดอาชีพการเพาะเลี้ยงปลาสวยงามรายย่อยกระจายอยู่ทั่วประเทศ จากข้อมูลฟาร์มที่ขึ้นทะเบียนกับกรมประมงพบว่าฟาร์มปลาสวยงามส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดราชบุรี (จำนวน 792 ฟาร์ม คิดเป็น 73.9% ของจำนวนฟาร์มปลาสวยงามทั้งหมดในประเทศไทย) ในประเทศไทยนั้น ศูนย์กลางการค้าปลาสวยงามจะอยู่ที่ ตลาดซันเดย์ จตุจักร กรุงเทพ สถานที่ดังกล่าว จะเป็นที่รวบรวม ผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ตลอดจนลูกค้าในหลายๆระดับ

ในการซื้อขายเกษตรผู้เพาะเลี้ยงจำเป็นต้องเดินทางนำปลาสวยงามเข้าไปขายที่ ตลาดซันเดย์ จตุจักรให้ผู้เพาะเลี้ยงเกิดความจำเป็นในการเดินทางทำให้เกิดข้อจัดในเรื่องสถานที่และเวลาทำการในการซื้อขายปัจจุบันอินทอร์เน็ตเข้าถึงผู้คนมากขึ้นเทคโนโลยี Electronic Auction สามรถรวบรวมผู้ซื้อ และผู้ขายทั่วโลกให้มาทำการประมูลซื้อขายสินค้าผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนา ระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงามเป็นช่องทางใหม่ในการซื้อขายปลาสวยงามและเพื่อให้เกิดความสะดวกด้วยระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงามทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางเพื่อซื้อขายสามารถทำการซื้อขายได้ตลอดเวลา24ชั่วโมง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อ วิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

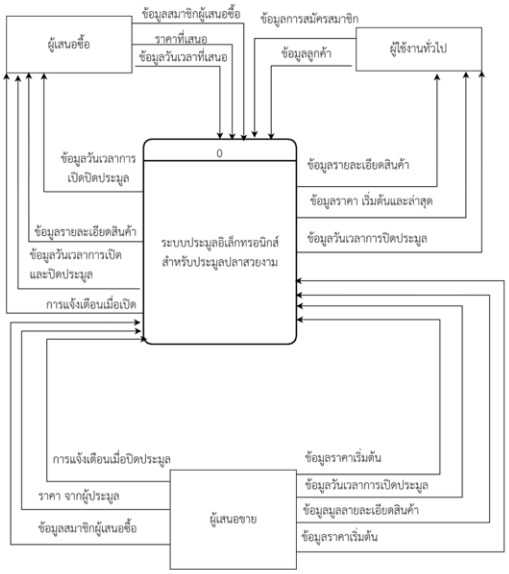
เพื่อ พัฒนาระบบจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

เพื่อ ประเมินความพึงพอใจระบบจัดการประมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

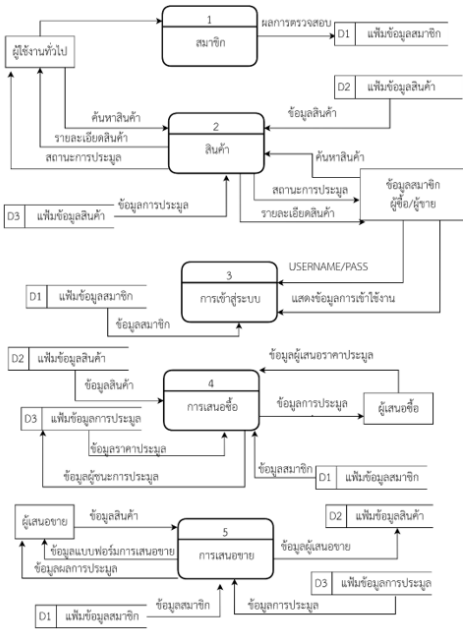
3. ขั้นตอนการดำเนอนงานวิจัย

1 รวบรวมความต้องการของระบบ จะเก็บความต้องการของระบบ หรือคุณสมบัติที่ ระบบควรจะมี หน้าที่หลักของระบบที่จะต้องทำจากการรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงและบุลทั่วไปผู้ที่สนใจปลาสวยงาม

2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ สร้างแผนภาพการไฟลของข้อมูล (DFD diagram) สร้างแผนภาพขั้นตอนการทำงานของระบบ (flowchart) ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) และ เลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น



ภาพ 1 contextdiagram ระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงาม



ภาพ 2 Data flow diagram level 1 ระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงาม

3 พัฒนาระบบ จะนำสิ่งที่ได้ออกแบบมาทำการสร้างระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ใน การสร้างฐานข้อมูล จะใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) ในส่วนของการติดต่อผู้ใช้และการแสดงผลจะใช้ แสดงในลักษณะของ เว็บเพจ (Web Page) จะพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP

Name	Description	Datatype	Length	Key	หมายเหตุ
id	รหัส	int	8	PK	Auto
Email	อีเมล	varchar	50		
password	รหัสสมาชิก	varchar	20		
firstname	ชื่อจริง	varchar	100		
lastname	นามสกุล	varchar	100		
address	ที่อยู่หรือช่องทางการติดต่อ	text			
phone	เบอร์โทรศัพท์	int	30		

ภาพ 3 ตารางสมาชิก

Name	Description	Datatype	Length	Key	หมายเหตุ
id	รหัส	int	10	PK	Auto
member_id	รหัสสมาชิก	Int	8	FK	
Item_id	รหัสสินค้า	Int	8	FK	
bid_price	ราคาประมูล	Int	10		
bid_date	วันที่เสนอราคา	Date			

ภาพ 4 ตารางการเสนอราคา

Name	Description	Datatype	Length	Key	หมายเหตุ
id	รหัส	int	10	PK	Auto
Member_id	รหัสสมาชิก	int	8	FK	
name	ชื่อสินค้า	varchar	100		
color	สี	varchar	100		
betta_tye	สายพันธ์	varchar	100		
Supply	การจัดส่ง	varchar	30		
detail	รายละเอียดสินค้า	text			
start_price	ราคาเริ่มต้น	int	10		
start_date	วันเปิดประมูล	Date			
end_date	วันปิดประมูล	Date			
Img_files	รูปภาพสินค้า	varchar	250		

ภาพ 5 ตารางการสินค้า

4 ทดสอบระบบ การทดสอบระบบ เป็นขั้นของการตรวจสอบคุณภาพของเว็บแอพพลิเคชันโดยมีเป้าหมายเพื่อ ค้นหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขเว็บแอปพลิเคชันให้ทำงานได้ถูกต้องและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

5 ประเมินแบบความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

4. เครื่องมือในการพัฒนา

ภาษา HTML5

โปรแกรมVisual Studio Code

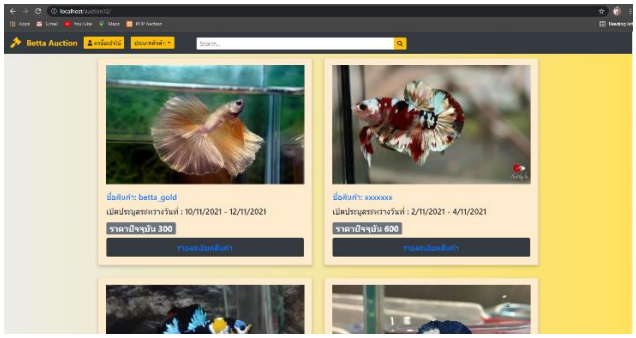
ภาษา PHP (PHP : Hypertext Preprocessor)

ฐานข้อมูล My SQL

แบบประเมินความพึงพอใจ

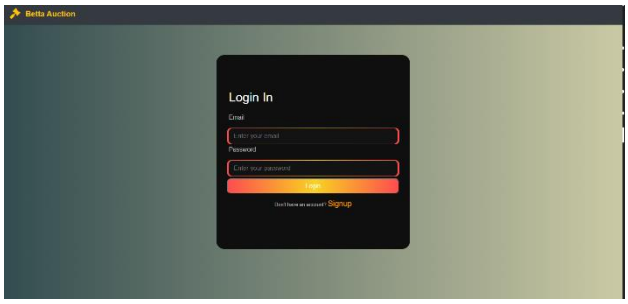
5. ผลการพัฒนาระบบระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มา 1 จัดทำระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงามและเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1



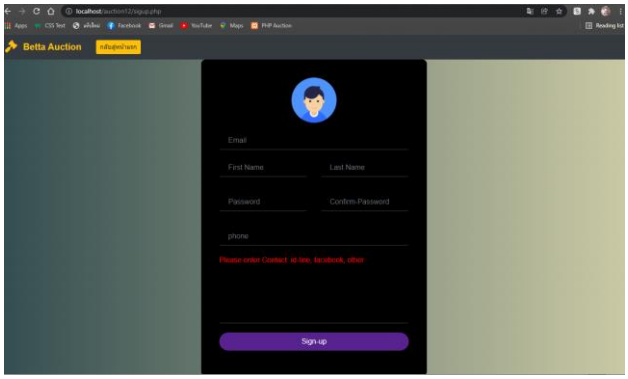
ภาพ 6 หน้าแรกของเว็บ

จากภาพที่ 6 ระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงามประกอบด้วย สวนของเมนูในการเข้าสู่ระบบและค้าหาข้อมูลสามารถสืบค้นตาสีสืบค้นตามประเภทและชื่อของสินค้าและ ในส่วนแสดงผลสินค้าประกอบด้วยชื่อสินค้า วันที่เปิดและปอิกประมูล และรคาปัจจุบันของสินค้า

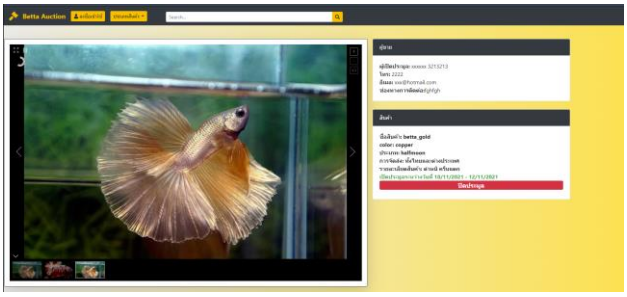


ภาพ 7 หน้าเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 7 ระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม ในส่วนของการเข้าใช้งานการเข้าสู่ระบบประกอบด้วย อีเมล และ รหัสของผู้ใช้งาน

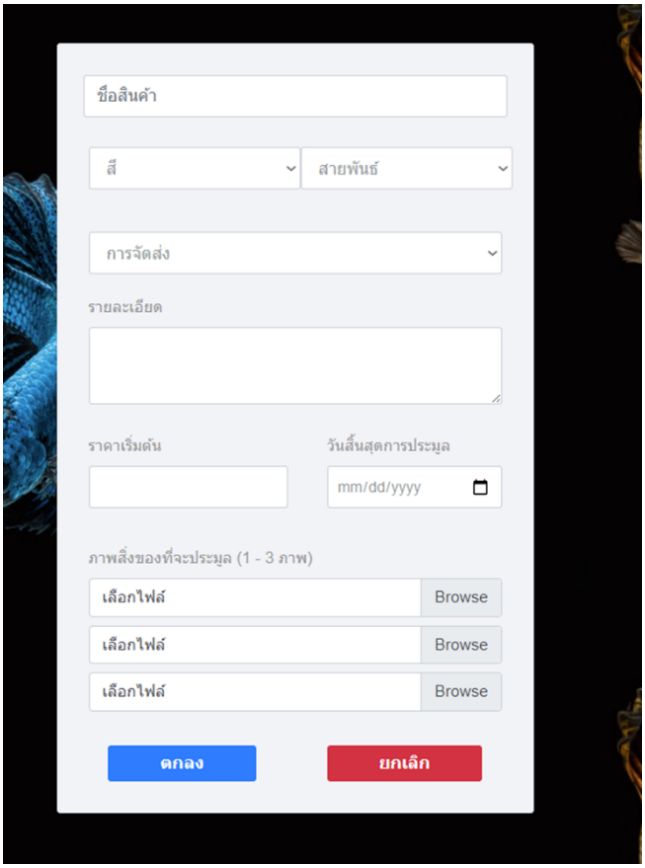


ภาพ 8 หน้าสมัครสมาชิก



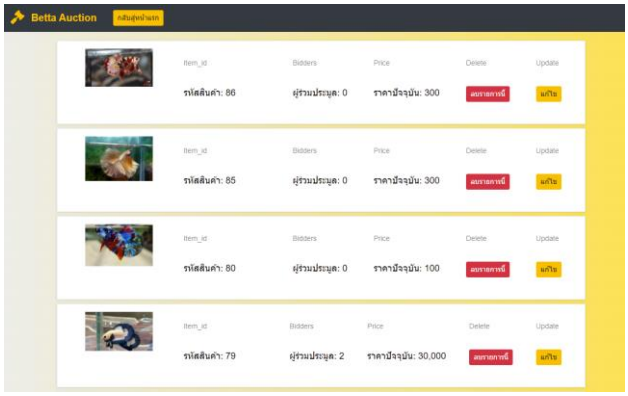
ภาพ 9 หน้ารายละเอียดข้อมูลสินค้า

ประกอบด้วยข้อมูลสินค้าและข้อมูลเจ้าของสินค้าช่องทางการติดต่อ และรายละเอียดวันเวลาในการเปิดและปิดประมูล



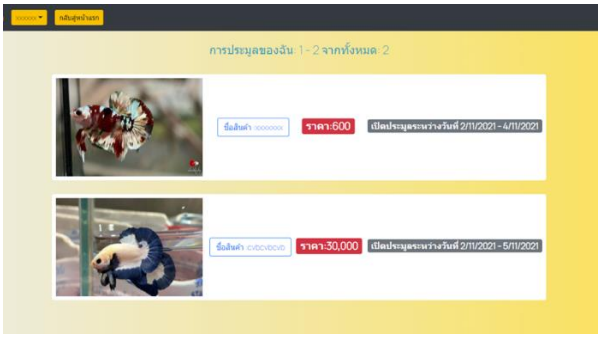
ภาพ 10 หน้าฟอร์มการเปิดประมูลสินค้า

จากภาพที่ 10 ประกอบไปด้วยชื่อสินค้า สี coper,fancy,สีเดี่ยว,สองสี สายพันธุ์มีทั้งหมด 5สายพันธุ์ได้แก่ pk, hmpk halfmoon, crowtail, wild betta การจัดส่งสามารถจัดส่งทั้งไทยและต่างประเทศ หรือเฉพาะในประเทศไทย ราคาเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการประมูล



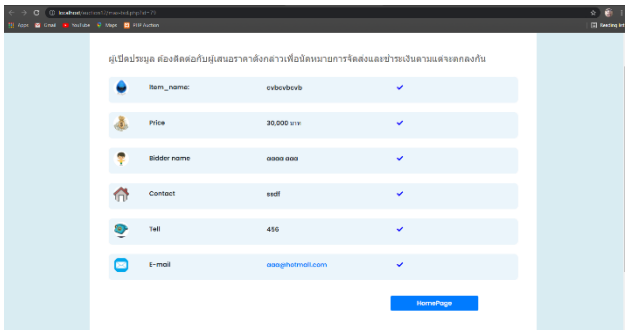
ภาพ 11 หน้าร้านค้าของฉัน

ประกอบด้วย รหัสสินค้า จำนวนผู้ร่วมประมูลราคาปัจจุบัน ของสินค้าและสามารถลบและแก้ไขข้อมูลสินค้า



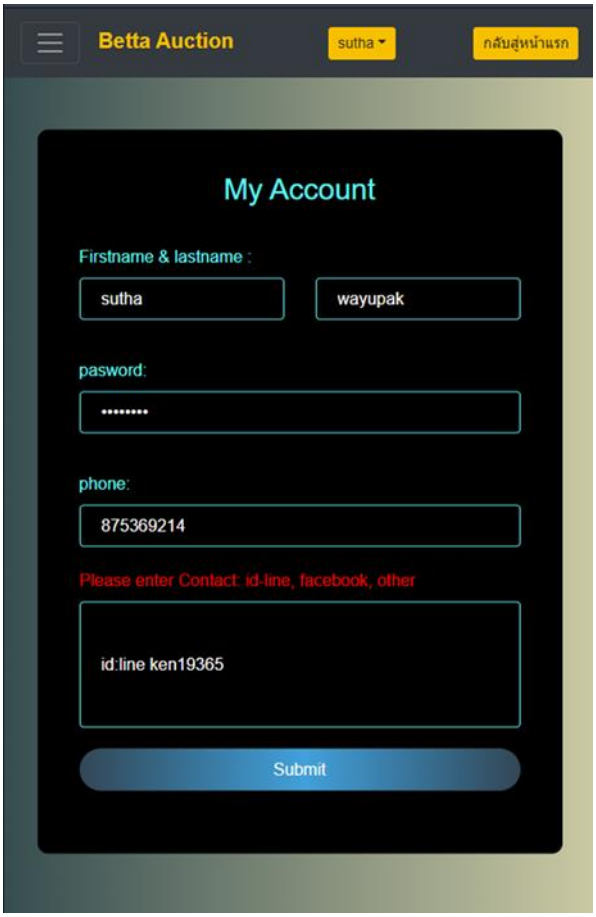
ภาพ 12 หน้าการประมูลขอฉัน

เมื่อผู้ใช้งานกดประมูลสินค้านั้นๆจะเข้ามาอยู่ในหน้าการประมูลของฉัน



ภาพ 13 หน้ารายละเอียดข้อมูลผู้ชนะการประมูล

เมื่อสิ้นสุดการประมูลผู้นำสินค้าลงประมูลสามารถกดเพื่อดูรายละเอียดผู้ชนะการประมูล



ภาพ 14 หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัวสมาชิก



```php
<h6 class="text-info mb-4 text-center">รายการที่เปิดประมูลล่าสุด</h6>
<?php
    include 'lib/pagination-v2.class.php';
    $page = new PaginationV2();
    $mysqli = new mysqli('localhost', 'root', '', 'pmdb_auction');
    //อ่านรายการจากตาราง item
    $sql = 'SELECT * FROM item ORDER BY start_date DESC';
    $result = $page->query($mysqli, $sql, 6);
    if ($mysqli->error || $result->num_rows == 0) {
        echo '<div class="text-center text-danger lead">ไม่พบข้อมูล</div>';
        goto end_page;
    }

    echo '<div class="container">';



    $col = 1;
    while ($item = $result->fetch_object()) {
        $item_id = $item->id;
        //แยกเอาเฉพาะภาพแรกมาแสดง
        $img_files = explode(',', $item->img_files);
        $src = "item-images/$item_id/{$img_files[0]}";
        //หาราคาสูงสุดที่ถูกเสนอของรายการนั้นจาก bid
       $sql = "SELECT MAX(bid_price) AS max_bid FROM bid WHERE item_id = $item_id";
       $result_max = $mysqli->query($sql);
       $bid = $result_max->fetch_object();
       if (!empty($bid->max_bid)) {
            $max = number_format($bid->max_bid);
       } else {
            $max = number_format($item->start_price);
       }
```

ภาพ 15 ชุดคำสั่งหน้าแรกของระบบ

```php
//ถ้าเป็นการโพสต์ข้อมูลกลับขึ้นมา
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST') {
    $email = $_POST['email'];
    $pswd = $_POST['pswd'];

    $mysqli = new mysqli('localhost', 'root', '', 'pmdb_auction');
    $sql = 'SELECT * FROM member
            WHERE email = ? AND password = ?';

    $stmt = $mysqli->stmt_init();
    $stmt->prepare($sql);
    $stmt->bind_param('ss', $email, $pswd);
    $stmt->execute();
    $result = $stmt->get_result();
    $num_rows = $result->num_rows;
    if ($num_rows == 1) {
        $data = $result->fetch_object();
        $_SESSION['member_id'] = $data->id;
        $_SESSION['member_name'] = $data->firstname;
        $mysqli->close();
        header('location: ' . $_SERVER['PHP_SELF']);
        exit();
    } else if ($num_rows == 0) {
        echo <<<HTML
        <div class="alert alert-warning mb-4" role="alert">
            อีเมลหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง
            <button class="close" data-dismiss="alert" aria-hidden="true">
        </div>
        HTML;
    }
```

ภาพ 16 ชุดคำสั่งหน้าเข้าสู่ระบบ

```php
@session_start();
//รหัสรายการที่ส่งมาจากเพจ index.php หรือ search.php
$item_id = $_GET['id'] ?? 0;

$mysqli = new mysqli('localhost', 'root', '', 'pmdb_auction');

/***** ถ้ามีโพสต์การเสนอราคาถูกส่งขึ้นมา  *****/
if (isset($_POST['bid'])) {
    $msg = '';
    $contextual = 'alert-danger';
    if (!isset($_SESSION['member_id'])) {
        $msg = 'ต้องเข้าสู่ระบบก่อนการประมูล';
    } else {
        //ราคาที่เสนอ ต้องมากกว่าราคาสูงสุดปัจจุบัน
        //ดังนั้นเราต้องตรวจสอบราคาสูงสุดของรายการนั้นก่อน
        $sql = "SELECT MAX(bid_price) AS max_bid FROM bid
                WHERE item_id = $item_id";

        $result = $mysqli->query($sql);
        $bid = $result->fetch_object();
        $max = $bid->max_bid;
        //ถ้ายังไม่มีราคาสูงสุด (ยังไม่มีผู้เสนอราคา)
        //ให้เอาราคาเริ่มต้นที่กำหนดโดยผู้เปิดประมูลเป็นราคาสูงสุด
        if (empty($max)) {
            $sql = "SELECT start_price FROM item WHERE id = $item_id";
            $result = $mysqli->query($sql);
            $item = $result->fetch_object();
            $max = $item->start_price;
        }
        //ราคาที่เสนอ ต้องมากกว่าราคาสูงสุดปัจจุบัน จึงจะยอมรับ
        $b = $_POST['bid'];
```

ภาพ 17 ชุดคำสั่งสแดงรายละเอียดสินค้าและการประมูล

6. การออกแบบสอบถามและประเมินความพึงพอใจ

การทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบ โดยให้ผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจจากแบบประเมิน ใช้ค่าสถิติคือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมารตฐาน ในการหาค่าเฉลี่ยคำนวณจากสูตรการหาค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad (1)$$

สูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(N-1)}} \qquad (2)$$

สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตฐาน

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.40–ระดับ 00.5 ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.30–4.49 ระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.20–.349 ระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.10–.249 ระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง .1–00.149 ระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 1 ตารางหัวข้อการประเมินความพึงพอใจ

หัวข้อประเมิน
ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ.1
1.1ความง่ายในการใช้งาน เมนู ปุ่ม และการป้อนข้อมูล
2.1มีระบบการใช้งานที่ง่าย มีการจัดวางระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่
3.1 การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน
4.1ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนเว็บชัดเจน
การเลือกใช้งานเชดสีที่เหมาะสม สบายตา 5.1
.2ด้านคุณภาพของเนื้อหา

1.2 ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลในระบบ
2.2ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
3.2 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ
.3ด้านคุณภาพของระบบ
2.3ได้ผลลัพธ์ในการสืบค้นที่รวดเร็ว
3.3 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ

7. ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน เมื่อผู้วิจัยทำการพัฒนาระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงามเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบ โดยผู้ใช้งานได้ทำการทดลองใช้ระบบเพื่อทดสอบระบบ พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตามวิธีของลิเคิร์ท (LIKERT SCALE) 5 ระดับ โดยกำหนดคะแนนในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสมจากผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน

ตาราง 2 ตารางผลการประเมินความพึงพอใจ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	$S.D.$	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ	4.5	0.70	มากที่สุด
ด้านคุณภาพของเนื้อหา	4.56	0.15	มากที่สุด
ด้านคุณภาพของระบบ	4.55	0.07	มากที่สุด
รวม	4.53	0.14	มากที่สุด

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม ทั้ง3ด้าน ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ด้านคุณภาพของเนื้อหา ด้านคุณภาพของระบบ ระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ มากที่สุดทั้งหมด

8. สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงาม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบรวมทั้งประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาเป็นที่เรียบร้อย สามารถสรุปผลการพัฒนาระบบ ปัญหาและอุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงาม สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ออกแบบไว้ 2 ระดับ ดังนี้

1.1 ผู้ใช้ทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูลปลาสวยงามสืบค้นตามสีสืบค้นตามสายพันธุ์ และผู้ใช้งานสามารถสืบค้นตามวันที่การเปิดประมูล

1.2 ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก

ผู้ใช้ในส่วนของผู้ที่เป็นสมาชิกสามารถค้นหาข้อมูลปลาสวยงามสืบค้นตามสีสืบค้นตามสายพันธุ์ และผู้ใช้งานสามารถสืบค้นตามวันที่การเปิดประมูล สามารถนำปลาสวยงามของตนอัปโหลดขึ้นเว็บแอพลิเคชั่นเพื่อให้สมาชิกท่านอื่นประมูลได้ และสารมารถประมูลปลาสวยงามของผู้อื่นได้และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง

2. ผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบ โดยผู้ใช้งานได้ทำการทดลองใช้ระบบเพื่อทดสอบระบบ พร้อมทั้งตอบแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตามวิธีของลิเคิร์ท (likert scale) 5 ระดับ โดยกำหนดคะแนนในแต่ละหัวข้อตามความเหมาะสมจากผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน โดยหัวข้อการประเมินแบ่งออกเป็น3หัวข้อหลักๆได้แก่

ด้านการออกแบบและด้านการจัดรูปแบบ ด้านคุณภาพของเนื้อหา และ ด้าน คุณภาพของระบบ

ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจของระบบพบว่าค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเท่ากับ4.5มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 ค่าเฉลี่ยนด้านคุณภาพของเนื้อหาเท่ากับ 4.56 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 ด้านคุณภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55และค่าเบี่ยงเบนมาตฐานเท่ากับ 0.07 ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านคุณภาพของเนื้อหา ค่าเฉลี่ยความพึง
พอใจของระบบโดยรวมเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 ส่งผลทำให้มีความ
พึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

ปัญหาและอุปสรรค จากการการพัฒนาระบบประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับประมูลปลาสวยงาม ผู้วิจัยพบปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ คือ การวิเคราะห์และออกแบบระบบจำเป็นต้องใช้ความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างมากเพื่อทำการการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ทั้งในเรื่องของความต้องการรายงานและกระบวนการในการวิเคราะห์และออกแบบทำให้ใช้เวลาค่อนข้างนาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ฐานันท์ตั้งรุจิกุล และ สุวรรณีเรืองแสน ชื่อเรื่องเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการจัดการผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญา ท้องถิ่น: กรณีศึกษากลุ่มผ้าทอนาหมื่นศรี จังหวัดตรัง.2561

[2] โยธิน ศิริเอ้ย ชื่อเรื่องวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC).2563.

[3] เกียรติศักดิ์ มุขสิกรัตน์ ชื่อเรื่องการประยุกต์แนวคิดของการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ สำหรับ ระบบติดตามผลการเรียนของนักเรียน. 2559.

[4] การเขียนโปรแกรมบนเว็บด้วยภาษา PHP (ฉบับพื้นฐาน). 2561

[5] Razan Aldaej, Latifa Alfowzan, Reem Alhashem. Analyzing, Designing and Implementing a Web-Based Auction online System. (2018)

[6] Shuvo Podder and Shamima Rashid Sumi. ONLINE AUCTION SYSTEM.(2015)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุนนวัตกรรมจากทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้การสนับสนุน โครงงานเรื่องระบบจัดการประมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการประมูลปลาสวยงาม คงจะทำสำเร็จลงมิได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทิพยา ถินสูงเนินอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ท่านยอมสละเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษา และคอยชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานตลอดจนตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะจนทำให้ผลงานโครงงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์วีรอร อุดมพันธ์ และอาจารย์อุษานาฎ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์ กรรมการประเมินโครงงานที่ให้คำแนะนำแนวทางในการพัฒนาระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา จนทำให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้จัดทำขอยกส่วนดีของโครงงานเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ แก่คุณพ่อ คุณแม่ และคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้ความช่วยเหลือจนการศึกษาโครงงานเทคโนโลยีสารสนเทศนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อจองห้องบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา โรงแรมเดอะแคนนาส

The development of a prototype application to reserve a room on the android operating system: a case study of The Cannas Hotel.

ตรัยรัตน์ เกตุพุฒ[1] และ วินัย บังคมเนตร[1*]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Emails: trairat271999@gmail.com, n3467@hotmail.com*

บทคัดย่อ

เดอะแคนนาสโฮเทลเป็นธุรกิจโรงแรมที่นำแอปพลิเคชันให้บริการด้านการสำรองห้องพักและประชาสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางเข้าถึงข้อมูลเพิ่มบริการที่หลากหลายและลดขั้นตอนการจองห้องพัก บทความวิจัยนี้นำเสนอต้นแบบแอปพลิเคชันเดอะแคนนาสโฮเทลซึ่งออกแบบโดยใช้ประสบการณ์ของผู้ใช้งานในด้านความรู้สึกที่ตอบสนองต่อการใช้งานระบบเพื่อการใช้งานที่ง่ายและประสบการณ์ที่ดี ประกอบด้วยฟังก์ชัน การสมัครสมาชิก การจองห้องพัก และการประชาสัมพันธ์ ต้นแบบพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้ Flutter Framework เป็นเครื่องมือหลักและใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูล ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้ 10 คน พิจารณาจากความง่ายต่อการใช้งานระบบ ความต้องการของฟังก์ชัน การตอบสนองของฟังก์ชันและระบบความปลอดภัยของข้อมูลพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 3.60

คำสำคัญ – แอปพลิเคชัน, จอง, แอนดรอยด์, ต้นแบบ, โรงแรม

ABSTRACT

The Cannas Hotel is a hotel business with the concept of bringing an application to provide reservation services and information promotion with the aim of increasing the variety of customer access channels and reducing Documents to verify the booking. This paper presents The Cannas Hotel application prototype which is designed based on the user experience of responsive user experience for easy usability and good experience. Contains functions Subscription booking and public relations The prototype is developed on the Android operating system, uses the Flutter Framework as its base tool and uses Firebase as its database. The results of the satisfaction assessment from 10 users, based on the ease of use of the system, Function requirements, The response of the functions and Information security systems. It was found that they were satisfied at a high level, with an average score of 3.60.

Keywords - - *Application*, reserve, android, *Model*, *Hotel*

1. บทนำ

จากการที่โลกเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีอย่างเต็มตัว และประเทศไทยเองก็ได้เริ่มเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีตามยุคสมัย โรงแรมหรือสถานที่ต่างๆในประเทศไทยก็ค่อยๆเริ่มปรับตัวให้ทันยุคสมัยแห่งเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ จากเดิมที่มีการบันทึกเก็บข้อมูลบนเอกสารก็เริ่มเปลี่ยนมาเก็บไว้บนอินเทอร์เน็ตมากยิ่งขึ้นเพื่อลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและช่วยลดเวลาในการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และด้วยการที่โลกและประเทศไทยได้เข้าสู่ยุคแห่งเทคโนโลยีดังนั้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย

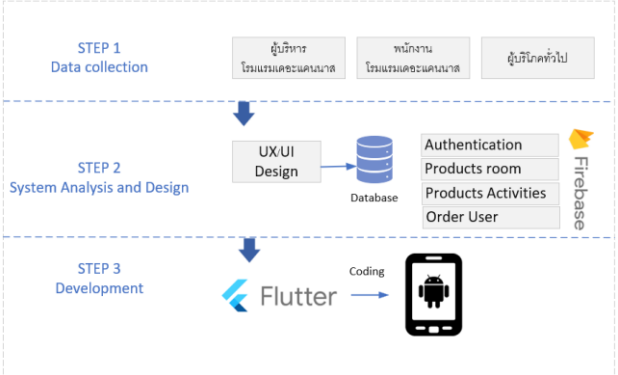
จัดการระบบต่างๆให้ภายในองค์กรหรือช่วยผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ความสะดวกสบาย ทันสมัย ถูกต้องแม่นยำ และง่ายต่อการใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

1. พัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับจองห้องพัก

2. เพื่อยกระดับการบริการให้ครอบคลุมและตอบโจทย์กลุ่มลูกค้าที่หลากหลายมากขึ้นต่อยอดการให้บริการจากเว็บไซต์

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตการทำงานของระบบ

1.แอปพลิเคชันสามารถตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.ระบบบริหารหลังบ้านสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่น การเพิ่ม-ลบข้อมูลห้องพัก หรือข้อมูลการจองห้องพักต่าง ๆ ของลูกค้า

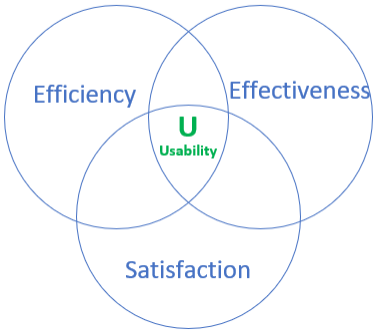
3.แอปพลิเคชันสามารถติดตั้งบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธุรกิจโรงแรมเป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีหัวใจสำคัญในการประกอบกิจการคือการให้บริการลูกค้า การอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลบริการ เช่น การจองห้อง นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่จูงใจให้ลูกค้ามาใช้บริการหรือเกิดการซื้อซ้ำ แอปพลิเคชันมือถือเป็นเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ดีในยุคปัจจุบัน ซึ่งถูกประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น ด้านการศึกษา ด้านการแพทย์และภาคธุรกิจ โดยมีจุดมุ่งหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ อำนวยความสะดวกของผู้ใช้ การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือผู้วิจัยอาศัยหลักการในการออกแบบดังนี้

5.1 Usability Heuristic Evaluation

เป็นหลักการ 10 ข้อที่ Jakob Nielsen นำเสนอเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบ UI ให้มีการใช้งาน (Usability) ที่ดีและเป็นเกณฑ์ตรวจสอบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ว่ามีปัญหาการใช้งาน (Usability) ด้านใดซึ่งพิจารณาจาก ประสิทธิผล (Effectiveness) ประสิทธิภาพ (Efficiency) และความพึงพอใจ (Satisfaction) [1], [2] ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 Usability Heuristic Evaluation

5.2 ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

เป็นทฤษฎีที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีปัจจัยสำคัญคือ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use :PEoU) และ การรับรู้ประโยชน์(Perceived Usefulness : PU)[3], [4]

จากการศึกษาทฤษฎีพบว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับสนับสนุนการให้บริการ เช่น แอปพลิเคชันเกี่ยวกับธุรกิจขนส่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าในการติดตามพัสดุ[5] แอปพลิเคชันด้านการตลาดออนไลน์ในการเพิ่มช่องทางการเข้าถึงสินค้าและกระตุ้นยอดขาย[6] การท่องเที่ยวที่นำเสนอระบบแผนที่ท่องเที่ยวบนมือถือ[7], [8] และการเกษตรที่นำเสนอแอปพลิเคชันในการวินิจฉัยโรคพืชและการบริการด้านการผลิตอาหาร[9], [10] งานวิจัยส่วนใหญ่พัฒนาแอปพลิเคชัน

โดย Flutter Framework ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 Flutter Framework

Flutter คือ Cross-Platform Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Mobile Application พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. โดยใช้ภาษา Dart ในการพัฒนา มีจุดเด่นดังนี้

1) สามารถในการทำ Hot Reload ที่ทำให้เมื่อมีการแก้ไขโค้ดจะสามารถแสดงผลได้ทันทีระหว่างที่รันแอปพลิเคชั่น

2) มี Widget ให้เลือกใช้มากมายในการพัฒนาแอปพลิเคชั่นให้สวยงามมีประสิทธิภาพ

3) เป็น Open Source ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

4) สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ทั้ง Android, iOS, Web, MacOS, Linux, และ Windows

5) สามารถใช้งานร่วมกับ IDE ที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน อย่างเช่น Android Studio และ VS Code

มีงานวิจัยที่นำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับการให้บริการการจองห้องผ่านแอปพลิเคชัน[11] แอปพลิเคชันจองห้องประชุมที่นำเสนอจุดเด่นในการจองห้องและแสดงผลแบบเรียวไทม์[12] การจองห้องพักโรงแรมในประเทศมาเลเซีย[13] ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วย Flutter Framework สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบระบบจองห้องพักโรมแรมเดอะแคนนาสได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้หลักการข้างต้นเป็นแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้

6. เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

เครื่องมือที่ผู้วิจัยนำมาปรับใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอย์เพื่อมาสนับสนุนการให้บริการจองห้องพักโรงแรมเดอะแคนนาส มีดังนี้

เครื่องมือสำหรับการออกแบบ UX/UI ใช้ Adobe XD และ Adobe Illustrator

เครื่องมือหรือภาษาที่สนับสนุนการด้าน Coding ประกอบด้วย Visual Studio Android Studio Flutter Framework Java SDK pub dev และ Google Maps API

เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลหรือใช้เป็นฐานข้อมูล ได้แก่ Firebase

7. วิธีการดำเนินการวิจัย

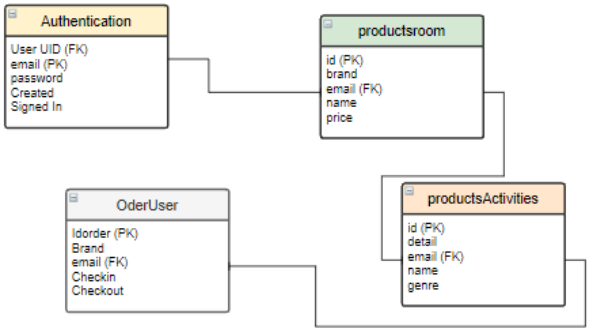
การดำเนินการวิจัยนี้เป็นการดำเนินการเพื่อพัฒนา แอปพลิเคชันมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อมาสนับสนุนและลดความผิดพลาดของพนักงานในโรงแรมเดอะแคนนาสโฮเทลและช่วยยกระดับองค์การให้มีความทันสมัยมากขึ้น ซึ่งการดำเนินการวิจัยประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.1 รวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเริ่มจากการสอบถามความต้องการของเจ้าของผู้ให้บริการถึงแนวทางการให้บริการผ่านทางแอปพลิเคชัน ซึ่งพบว่าทางผู้บริหารโรงแรมเดอะแคนนาสให้ความสำคัญกับลูกค้ากลุ่มวัยทำงานที่ต้องการการเข้าถึงข้อมูลบริการจากช่องทางมือถือ ยกระดับการบริการให้ครอบคลุมและตอบโจทย์ลูกค้า นอกจากนี้ต้องการต่อยอดการให้บริการทางเดิมคือเว็บไซต์ ดังนั้น จากการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ จึงแบ่งที่มาของความต้องการเป็น 3 ส่วนคือ 1) ความต้องการของผู้บริหารโรงแรมที่ต้องการเครื่องมือทางด้านไอทีที่ทันสมัยและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อโรงแรม 2) ข้อมูลจากพนักงานผู้ให้บริการลูกค้าของโรงแรมเพื่อวิเคราะห์ลักษณะของการใช้บริการของลูกค้ารวมถึงพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ของโรงแรมซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และ 3) บุคคลทั่วไปซึ่งได้ทำการสำรวจโดยวิธีการสัมภาษณ์บุคคลที่เคยใช้บริการจองโรงแรมผ่านทางแอปพลิเคชันอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมและความคาดหวังของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

7.2 วิเคราะห์และออกแบบUX/UI

เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานต่าง ๆของแอปพลิเคชัน อาทิเช่น การออกแบบฐานข้อมูล โดยมีฐานข้อมูลหลักๆ ดังนี้ 1.Authentication ทำหน้าที่เก็บข้อมูลสมาชิก 2.Products room ทำหน้าที่เก็บข้อมูลห้องพัก 3.Products Activities ทำหน้าที่เก็บข้อมูลกิจกรรมร้านค้าภาย 4.Oder User ทำหน้าที่เก็บข้อมูลรายการจองห้องพักต่าง ๆ



ภาพ 3 ER Diagram

แนวคิดในการออกแบบฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ อาศัยหลักการความเรียบง่ายเพื่อช่วยสร้างการยอมรับของผู้ใช้สอดคล้องกับหลักการการรับรู้ถึงความง่าย (Perceived Ease of Use)[3] ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่เกิดจากการใช้ ทำให้ผู้ใช้เกิดการใช้ซ้ำและยอมรับแอปพลิเคชันในที่สุด ฟังก์ชันการทำงานยังครอบคลุมในส่วนของการจัดการข้อมูลหลักต่าง ๆ เช่น จัดการข้อมูลรายละเอียดห้องพัก สำหรับผู้ดูแลระบบ

นอกจากนี้แนวคิดการออกแบบ UX/UI ยังรวมไปถึงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น สำคัญคือ สีสัน แอปพลิเคชันถูกออกแบบให้ใช้โทนสีแดงเป็นหลักเนื่องจากสอดคล้องกับโทนสีของโรงแรม ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้สีขาว และสีเทาเพื่อลดความสว่างของสีแดงช่วยให้ผู้ใช้สบายตาสามารถใช้แอปได้นานขึ้น หลักการ UX (User Experience) ยังถูกปรับใช้สำหรับระบบนำทาง (Navigator) ภายในแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานได้โดยไม่ต้องศึกษาคู่มือ

7.3 โค้ดดิ้ง (Coding)

```
class _addmincencelcheckinState extends State<addmincencelcheckin> {
  List<Widget> widgets = [];
  // ignore: non_constant_identifier_names
  List<OderUser> OderUsers = [];

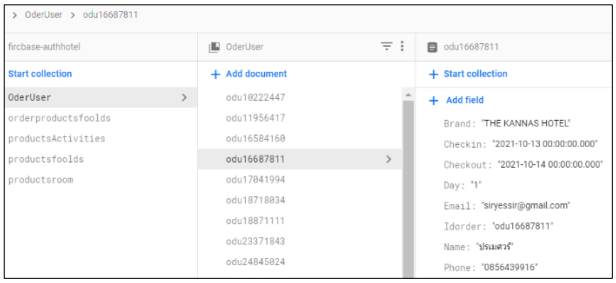
  // List<CartModel> cartModel = new List<CartModel>.empty(growable: tru
  @override
  void initState() {
    super.initState();
    readDataorder();
  }

  final auth = FirebaseAuth.instance;
  // String? emails =  '${auth.currentUser!.email}';

  Future<Null> readDataorder() async {
    if (widgets.length != 0) {
      widgets.clear();
    }
    await Firebase.initializeApp().then((value) async {
```

ภาพ 4 ตัวอย่างการเขียนโค้ด

ในส่วนของการพัฒนาด้าน Coding ทางผู้วิจัยได้ใช้ Flutter Framework[14] เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาด้าน UI โดยใช้ภาษา dart เป็นภาษาหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังภาพ 4 และใช้ Firebase Realtime Database เป็นเครื่องมือหลักทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลภายในแอปพลิเคชันทั้งหมด ซึ่งFirebase Realtime Database เป็น NoSQL cloud database มีการเก็บข้อมูลในรูปแบบ JSON และมีจุดเด่นในด้านการซิงโครไนซ์ (Synchronizer) ข้อมูลแบบเรียวไทม์ (Realtime) กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติซึ่งเหมาะสำหรับงานด้านพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 5 โดยงานวิจัยนี้เป็นเพียงการพัฒนาต้นแบบซึ่งใช้เวลาในการพัฒนาด้าน Coding และแก้ไขปัญหาทั้งหมดเป็นเวลา 15 สัปดาห์ โดยอาศัยการศึกษาข้อมูลหรือวิธีการต่าง ๆ ตามอินเทอร์เน็ตและปรึกษาสอบถามผู้ที่มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง



ภาพ 5 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในระบบ

7.4 การทดสอบการทำงาน

การทดสอบการทำงานในเบื้องต้นทางผู้วิจัยได้ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันโดยมีบุคคลที่เกี่ยวข้อง 4 บุคคล

1.ผู้วิจัย โดยผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันต่างๆของแอปพลิเคชันในเบื้องต้นรอบแรกก่อนจะส่งให้ผู้ทดสอบคนต่อไป

2.บุคคลทั่วไปที่มีองค์ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการพัฒนาและการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยจะทำการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันและฟังก์ชันต่างๆว่าใช้งานเป็นอย่างไรมีปัญหาการใช้งานตรงจุดไหนหรือไม่

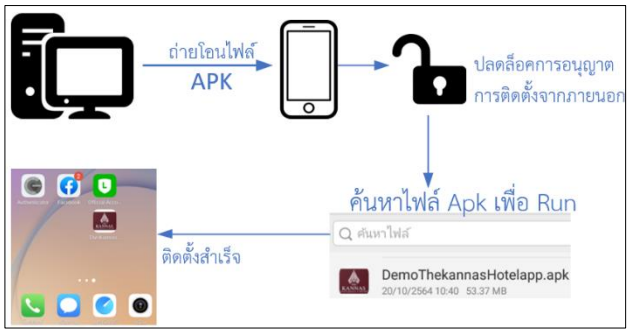
3.ผู้ควบคุมหรือผู้ดูแลงานวิจัย(Mobile Dev Chief) โดยจะทำการทดสอบและใช้งานแอปพลิเคชันต่างว่ามีปัญหาส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือต้องเพิ่มเติมเสริมเข้าไปในแอปพลิเคชันบ้างก่อนจะส่งให้ประธานกรรมการบริหารทดสอบการใช้งานต่อไป

4.ประธานกรรมการบริหาร โดยจะทำการทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมว่ามีการใช้งานเป็นอย่างไร มีจุดไหนต้อง

ปรับปรุงแก้ไขหรือต้องเสริมเข้าไปบ้าง เพื่อจะได้นำไปต่อยอดและพัฒนาต่อไปในอนาคต

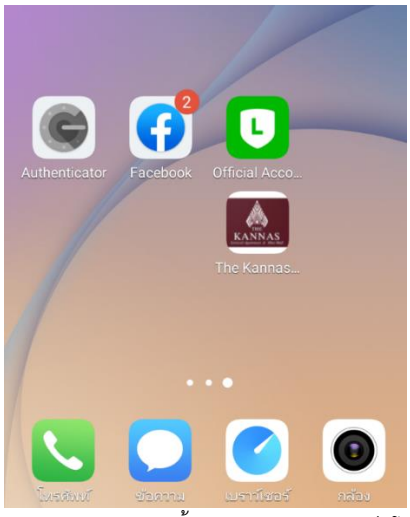
7.5 ติดตั้งระบบ

การติดตั้งแอปพลิเคชันจากการศึกษาวิจัยซึ่งเป็นการทดสอบต้นแบบแอปพลิเคชันซึ่งยังไม่ได้อัพโหลดขึ้น Google Play ดังนั้นจึงติดตั้งโดยการรันไฟล์ APK(Android Package Kit)โดยตรง มีขั้นตอนดังนี้ 1)ถ่ายโอนไฟล์จากคอมพิวเตอร์ไปยังสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2)ทำการปลดล็อคการอนุญาตการติดตั้งจากภายนอก 3)ค้นหาไฟล์ APK ในไดรฟ์ของสมาร์ทโฟนและรันไฟล์ ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชันต้นแบบ

เมื่อติดตั้งสำเร็จจะพบแอปพลิเคชัน The Kannas Hotel ปรากฏบนรายการแอปพลิเคชันของสมาร์ทโฟน ดังภาพ 7 ในอนาคตทางผู้วิจัยจะปรับปรุงแก้ไขให้สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้โดยตรงที่ Google Play ในอนาคตต่อไป



ภาพ 6 ตัวอย่างการติดตั้งแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

7.6 ประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพการทำงานโดยภาพรวมของแอปพลิเคชันโดยประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้ซึ่งเก็บข้อมูลจากผู้ใช้ 3 กลุ่ม จำนวน 10 คน ซึ่งประกอบด้วย

1) บุคคลทั่วไปที่มีองค์ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการพัฒนาและการใช้งานแอปพลิเคชัน

2) ผู้ควบคุมหรือผู้ดูแลงานวิจัย (Mobile Dev Chief)

3) ประธานกรรมการบริหาร

โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา 4 ด้าน ประกอบด้วย 1)ความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability) 2) ความต้องการของฟังก์ชัน (Function Requirement) 3)การตอบสนองของฟังก์ชัน (function response) และ 4)ระบบความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security) โดยผู้ร่วมประเมินทั้งหมดเป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเป็นครั้ง และมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.40 – 3.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

8. ผลการศึกษา

8.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน The Kannas Hotel สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งแบ่งไปด้วยส่วนติดต่อผู้ใช้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนผู้ใช้งานทั่วไป โดยมี 3 หน้าหลักดังภาพ 7 - 9 โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ตอบโจทย์กลุ่มผู้ใช้และแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด อาทิเช่น ส่วนของการดูข้อมูลการจองห้องพักที่ได้ทำการจองไว้ โดยในส่วนนี้จะมีการออกแบบให้ดูข้อมูลได้ง่ายและไม่ยุ่งยากซับซ้อน อีกทั้งยังมีส่วนของการขอจองห้องพักได้ภายในแอปพลิเคชันโดยไม่ต้องเข้าไปที่เว็บไซต์ของทางโรงแรม เป็นต้น



ภาพ 7 ส่วนข้อมูลโรงแรม



ภาพ 8 ส่วนข้อมูลการจองห้องพัก



ภาพ 9 ส่วนข้อมูลทำการขอจองห้องพัก

2. ส่วนผู้ดูแลระบบ มี 3 หน้าหลักดังภาพ 8 - 12 โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้ผู้ดูแลระบบหรือพนักงานสามารถใช้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เช่น สามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ที่ลูกค้าได้ทำรายการเข้ามาเพื่อลดปัญหาการตกหล่นหรือข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น และยังสามารถแก้ไขจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ภายในแอปพลิเคชัน เป็นต้น



ภาพ 10 ส่วนการตรวจสอบข้อมูลการจอง



ภาพ 11 ส่วนการเพิ่ม ข้อมูลต่างๆ



ภาพ 12 ส่วนการแก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ

8.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

จากการเก็บแบบสอบถามเพื่อประเมินการทำงานโดยภาพรวมของแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้ จำนวน 10 คน โดยประเมินจากความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability) ความต้องการของฟังก์ชัน (Function Requirement) การตอบสนองของฟังก์ชัน(function response) และระบบความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security) ซึ่งผู้ร่วมประเมินประสิทธิภาพจะได้รับการติดตั้งแอปพลิเคชันด้วยไฟล์ APK ในเวอร์ชันเดียวกันและใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชันเดียวกัน รวมถึงรุ่นของสมาร์ทโฟนรุ่นใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถสรุปผลการเก็บข้อมูลได้ดังตาราง

ตาราง 1 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

เกณฑ์การพิจารณา	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	ค่าคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability			
1.1 ความชัดเจนของตัวหนังสือ	10	3.40	ความพึงพอใจปานกลาง
1.2 การใช้งานเมนูและระบบนำทาง	10	3.40	ความพึงพอใจปานกลาง
1.3 การใช้งานโดยไม่ใช้คู่มือ	10	3.90	ความพึงพอใจมาก
1.4 การติดตั้ง	10	3.00	ความพึงพอใจปานกลาง
2. ความต้องการของฟังก์ชัน (Function Requirements)			
2.1 การจัดการฐานข้อมูล	10	3.70	ความพึงพอใจมาก
2.2 ความถูกต้องของข้อมูล	10	3.70	ความพึงพอใจมาก
2.3 การเรียกใช้ข้อมูล	10	3.70	ความพึงพอใจมาก
2.4 ความสอดคล้องกับธุรกิจ	10	4.40	ความพึงพอใจมาก
3. การตอบสนองของฟังก์ชัน (Function Response)			
3.1 ความเร็วในการประมวลผล	10	3.10	ความพึงพอใจปานกลาง
3.2 การจองห้อง	10	3.70	ความพึงพอใจมาก
3.3 การตรวจสอบข้อมูล	10	3.70	ความพึงพอใจมาก
4. ความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)			
4.1 การกำหนดสิทธิ์ในเข้าใช้ระบบ	10	3.80	ความพึงพอใจมาก
4.2 การแจ้งเตือนการใช้งานระบบ	10	3.50	ความพึงพอใจมาก
4.3 ระบบให้คำปรึกษาจากผู้ดูแลระบบ	10	3.50	ความพึงพอใจมาก

จากตารางสรุปผลการประเมินพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้าน ความต้องการของฟังก์ชัน(Function Requirements) สูงที่สุดที่ระดับความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 3.88 รองลงมาเป็นด้านความปลอดภัยของข้อมูล(Data Security) ที่ระดับความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 3.60 รองลงมาเป็นการตอบสนองของฟังก์ชันที่ระดับความพึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 3.50 และด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) ที่ระดับความพึงพอใจปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.43

9. อภิปรายผล

จากผลศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันพบว่าสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ และคาดว่าสามารถตอบโจทย์กลุ่มลูกค้าได้หลากหลายมากยิ่งขึ้นจากเดิมที่มีเว็บไซต์เพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังช่วยยกระดับการบริการให้มีความทันสมัยต่อโลกเทคโนโลยีตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ข้างต้น

ทั้งนี้การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบสำหรับจองห้องบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในงานวิจัยนี้เป็นเพียงระยะทดลองเพื่อทดสอบแนวคิดในการยกระดับการให้บริการจองห้องพักของโรงแรมเดอะแคนนาส และทดสอบแนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของลูกค้าและผู้บริโภคซึ่งพบว่าต้นแบบแอปพลิเคชันจองห้องพักโรงแรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองแนวทางการยกระดับการบริการของโรงแรมที่ส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาสนับสนุนการดำเนินงานของธุรกิจ

แอปพลิเคชันมือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ และนำมาสนับสนุนโรงแรมเดอะแคนนาสโฮเทลสู่การเป็นโรงแรมที่เท่าทันยุคสมัยแห่งเทคโนโลยีและสามารถตอบโจทย์การใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และการวิจัยนี้ยังเป็นการสนับสนุนให้องค์การต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและนำเทคโนโลยีมาปรับหรือประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำเนินงานต่างๆ และจากปัญหาข้างต้นที่ได้กล่าวมา อาทิ เช่น การเกิดข้อผิดพลาดของข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างที่ลูกค้าได้ทำการจองห้องพัก การที่ระบบหรือทางเลือกต่าง ๆ ของโรงแรมไม่ตอบโจทย์กลุ่มลูกค้าให้หลากหลายเท่าที่ควร และการเปลี่ยนแปลงของโลกและการที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น จึงทำให้เกิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน “The Kannas Hotel” ขึ้นมาให้สามารถรองรับและตอบโจทย์กลุ่มลูกค้าที่หลากหลาย และจากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าแอปพลิเคชันเป็นแอปที่ผู้ใช้สามารถได้งานได้ทันทีในครั้งแรกโดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้หรือศึกษาคู่มือการใช้งานผู้ใช้สามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับการใช้งานได้ อีกทั้งการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ด้านกราฟฟิกพบว่าเป็นที่ชื่นชอบของผู้ใช้ในเรื่องความสวยงาม จดจำได้ดี สอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโรงแรมสามารถเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของโรงแรมได้ดี และความถูกต้อง แม่นยำในการประมวลผลพบว่าจากการจำลองข้อมูลใช้บริการในมิติด้านลูกค้าพบว่าสามารถดำเนินการจองห้องได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ลูกค้าสามารถนำข้อมูลการจองจากแอปพลิเคชันเป็นหลักฐานการใช้เข้าเช็คอินได้ เช่นเดียวกับมิติของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการจองได้อย่างแม่นยำ ทั้งนี้การจัดการใน

รายละเอียดของข้อมูลห้องพักโรมแรมหรือข้อมูลหลักของระบบอาจทำงานไม่สะดวกนักเมื่อเทียบกับการจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์ เนื่องจากข้อจำกัดด้านขนาดของจอภาพซึ่งแก้ปัญหาได้โดยติดตั้งบนอุปกรณ์ที่มีขนาดจอใหญ่ขึ้นหรืออาจปรับปรุงเว็บไซต์ที่มีอยู่เดิมให้สามารถจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลเดียวกันเพื่อให้เว็บไซต์เป็นระบบหลังบ้านคอยจัดการข้อมูล และจากข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเพื่อประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของแอปพลิเคชันซึ่งสรุปได้ว่าแอปพลิชันสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และธุรกิจได้ในระดับหนึ่งทั้งนี้ยังพบข้อจำกัดในเรื่องการติดตั้งซึ่งต้องติดตั้งผ่านไฟล์ APK เนื่องจากเป็นเพียงระยะทดลอง และเรื่องความเร็วของการประมวลผลซึ่งต้องศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเร็วในการประมวลผล เช่น ระบบฐานข้อมูล การใช้ทรัพยากรของสมาร์ทโฟน เป็นต้น

10. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าแอปพลิเคชัน The Kannas Hotel ยังมีข้อจำกัดที่ต้องพัฒนาต่อเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและรองรับการพัฒนาในอนาคตซึ่งสรุปประเด็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. ความเร็วในการประมวลผล เนื่องจากแอปพลิเคชันมีจำนวนหน้าที่ค่อนข้างมากซึ่งอาจส่งผลต่อความเร็วในการทำงานของสมาร์ทโฟนบางรุ่น ดังนั้น เพื่อลดภาระการประมวลของสมาร์ทโฟนจึงอาจลดจำนวนหน้าของแอปพลิเคชันลง

2. พัฒนาต่อยอดให้สามารถใช้กับสมาร์ทโฟนบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เช่น IOS

3. พัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่งเข้าด้วยกัน เพื่อให้การปรับปรุงข้อมูลแบบเรียวไทม์

4. เพิ่มฟังก์ชันอื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ระบบชำระเงิน ระบบแจ้งเตือน เป็นต้น

5. ควรให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงระบบโซเชียลมีเดีย เช่น การเข้าสู่ระบบด้วย Facebook เป็นต้น ซึ่งพบว่ามีผู้ใช้ที่ต้องการเข้าระบบด้วยบัญชีโซเชียลมีเดียของตัวเอง เนื่องจากไม่อยากสร้างบัญชีผู้ใช้หลายบัญชี เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] K. Thitichaimongkhol and T. Senivongse, “Enhancing usability heuristics for android applications on mobile devices,” 2016, vol. 1, pp. 19–21.

[2] J. Nielsen, “Enhancing the explanatory power of usability heuristics,” in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, Apr. 1994, pp. 152–158. doi: 10.1145/191666.191729.

[3] F. D. Davis, “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Q.*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989, doi: 10.2307/249008.

[4] B. T. Khoa, N. M. Ha, and B. H. Ngoc, “The accommodation services booking intention through the mobile applications of generation Y: an empirical evidence based on TAM2 model,” 2021, pp. 559–574.

[5] ปรเมศวร์ โสภาคำ, ธนดล จิรไพศาลสกุล, and อุรฉัตร โคแก้ว, “แอปพลิเคชันรับฝากส่งพัสดุจากการเดินทางข้ามจังหวัด,” **วารสารงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ โดยสมาคม ECTI**, ปีที่ 1, ฉบับที่ 2, หน้า 15–20.

[6] สุภาวดี ชัยวิวัฒน์ตระกูล, “การใช้โมบายแอปพลิเคชันสำหรับตลาดสินค้าเกษตรออนไลน์,” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**, ปีที่ 22, ฉบับที่ 2, หน้า 88–97.

[7] ยุภา คำตะพล, “แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แหล่งท่องเที่ยวที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง,” **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**, ปีที่ 5, ฉบับที่ 1, หน้า 84–94.

[8] M. Kumkrua, J. Chokchaisiri, and S. Boonsomtob, “Mobile Applications Development with the use of Beacon Technology to Support Historical Tourism Information in Kanchanaburi,” *J. Ind. Educ.*, vol. 19, no. 1, pp. 35–46.

[9] R. Nalawade, A. Nagap, L. Jindam, and M. Ugale, “Agriculture field monitoring and plant leaf disease detection,” 2020, pp. 226–231.

[10] Asroni, S. Riyadi, and T. Cahyono, "Information System for Providing Food Services Based on Mobile Application Using Flutter Framework," Feb. 2021, pp. 164–169. doi: 10.2991/aer.k.210204.031.

[11] N. Kuzmin, K. Ignatiev, and D. Grafov, "Experience of Developing a Mobile Application Using Flutter," in *Information Science and Applications*, Singapore, 2020, pp. 571–575. doi: 10.1007/978-981-15-1465-4_56.

[12] A. Praveen *et al.*, "Conference Room Booking Application using Flutter," 2020, pp. 0348–0350.

[13] N. Malee, "Mobile Reservation System for Hotels in Malaysia," masters, Universiti Utara Malaysia, 2009. Accessed: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: https://etd.uum.edu.my/2003/

[14] C. C. Yoonsik Cheon, "Creating Flutter Apps from Native Android Apps," Department of Computer Science The University of Texas at El Paso, El Paso, Texas, 2020.

ระบบจองห้องเรียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Classroom Reservation System Suan Dusit University

ทิชากร เพ็งพุฒ[1*], ธิเบศ กุลพักตรพงษ์[1], ภูธเรศ ไชยเชษฐ[1] และ นภัสศรัณย์ ชัชวาลานนท์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: thichakorn2000@gmail.com*, shounentemtem@gmail.com, napassarun_cha@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องเรียน ใช้ในมหาวิทยาลัยลัยสวนดุสิต สำหรับบุคลากร อาจารย์ สามารถจองห้องเรียนออนไลน์ได้ ในการพัฒนาผู้วิจัยพัฒนาระบบจองห้องเรียน ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP(PHP Hypertext Preprocessor) , HTML(Hypertext Markup Language) JavaScript, SQL(Standard relational database Query Language) และ CSS (Cascading Style Sheets) โดยระบบจองห้องเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถจองห้องเรียน ค้นหาห้องเรียนว่างตามต้องการของผู้ใช้งาน แสดงรายละเอียดห้องเรียน ดูการใช้งานห้องเรียน ในรูปแบบตาราง และสามารถดาวน์โหลด ตารางสรุปการใช้งานห้องเรียนจากระบบในรูปแบบของไฟล์ excel (.xls) เพื่อจัดเก็บข้อมูล ทั้งนี้ระบบจะช่วยให้สามารถจองห้องเรียนออนไลน์ได้ มีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องเรียน สามารถจอง ยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดข้อผิดพลาดการจองห้องเรียน และสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้งานผ่านเว็บไซต์

คำสำคัญ – ระบบจองห้องเรียน, จองห้องเรียน

ABSTRACT

This research aims to develop a classroom reservation system. used in Suan Dusit University For staff, teachers can book classes online. In developing a researcher to develop a classroom reservation system in the form of a web application. It uses PHP(PHP Hypertext Preprocessor), HTML(Hypertext Markup Language) JavaScript, SQL(Standard relational database Query Language) and CSS (Cascading Style Sheets). by the classroom booking system developed. This can book a classroom. Search for available rooms according to the needs of users. show classroom details View a summary of classroom usage statistics in tabular form and can be downloaded. A summary of the classroom usage from the system is stored in the form of an excel (.xls) file for data storage. The system will make it easy to book a classroom. effective It makes it more convenient for staff to check the availability of meeting rooms, book, cancel, and change reservations efficiently. Reduces classroom booking errors and can be used anywhere, anytime by using the website on the internet.

Keywords – classroom reservation system, classroom reservation

1. บทนำ

ในปัจจุบันการใช้ห้องเรียนในการเรียนการสอน เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้กำหนดให้ห้องเรียนและเวลาการใช้ห้องเรียน โดยใช้ห้องเรียนได้ตามเวลาสอนที่กำหนดเท่านั้น หากต้องการใช้ห้องเรียนเพิ่มหรือนอกเหนือเวลาสอน หรือต้องการใช้ห้องเรียนเพื่อทำกิจกรรมอื่นๆ จะต้องทำการจองห้องเรียนโดยการติดต่อโดยตรงกับเจ้าหน้าที่เพื่อขอใช้ห้องเรียน ซึ่งเป็นปัญหาในการติดต่อ และตรวจสอบการจองห้องเรียน การจองแบบใช้เอกสารหรือการพูดคุยติดต่อสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ทุกครั้งที่ต้องการจอง ซึ่งการจะขอใช้ห้องเรียนแต่ละครั้งอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่ต้องการ

จองห้องเรียนจะต้องทำการติดต่อสอบถามกับทางเจ้าหน้าที่ก่อน เพื่อให้ทราบถึงห้องเรียนที่ว่าง ณ เวลาที่ต้องการ เมื่อทราบแล้วยังต้องทำการเขียนบันทึกข้อความ ระบุวัตถุประสงค์ของการขอใช้ห้องเรียน ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำการขอใช้ห้องเรียน ขั้นตอนเหล่านี้ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องของเอกสาร อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ที่ต้องการจองห้องเสียเวลาในการขอใช้ห้องเรียน เสียเวลาเขียนข้อมูลรายละเอียด และอาจเกิดข้อผิดพลาดต่างๆที่จะตามมาอีก เช่น ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการพูดคุยติดต่อสื่อสาร การเขียนข้อมูลที่พลาดของอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ที่ต้องการจองห้องเรียนกับเจ้าหน้าที่ รวมถึงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนการตรวจสอบหาห้องเรียนว่างของเจ้าหน้าที่เอง

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงข้อเสียต่างๆของการจองห้องเรียนแบบเดิมที่ต้องจัดทำเอกสารหรือการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ จึงได้พัฒนาระบบจองห้องเรียนขึ้น เพื่อลดความยุ่งยากในการขอใช้ห้องเรียน ช่วยลดเวลาในการขอใช้ห้องเรียน และลดความผิดพลาดในการขอใช้ห้องเรียน โดยระบบจองห้องเรียนมีความสามารถจองห้องเรียน ตรวจสอบหาห้องเรียนที่ว่างว่างตามวันเวลาที่ผู้ใช้ต้องการของผู้ใช้งาน ดูข้อมูลรายละเอียดการใช้งานห้องเรียนในรูปแบบตาราง ตรวจสอบการใช้ห้องเรียน และสามารถดาวน์โหลดตารางสรุปการใช้งานห้องเรียนจากระบบมาจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ excel (.xls) เพื่อจัดเก็บในรูปแบบเอกสารได้

2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลคือการจัดการกลุ่มข้อมูลให้ผู้ใช้งานจำนวนหนึ่งคนหรือในกลุ่มหลายๆคน โดยทั่วไปแล้วจะจัดอยู่ในรูปแบบดิจิทัล วิธีการแบ่งชนิดของฐานข้อมูลนั้นก็คือการแบ่งตามชนิดของเนื้อหา เช่นสถิติ บรรณานุกรมเอกสารตัวอักษร โดยฐานข้อมูลดิจิทัลจะถูกจัดโดยการใช้ระบบฐานข้อมูลซึ่งเก็บเนื้อหาตามฐานข้อมูล อนุญาตให้สร้าง ดูแลรักษา ค้นหา และการเข้าถึงฐานข้อมูลในรูปแบบอื่นๆระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือชื่อย่อว่า (DBMS) จะประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล การจัดเตรียมพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล ระบบการรักาความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล สามารถแบ่งได้ตามหมวดหมู่แบบจำลองฐานข้อมูล (Database model) เช่น แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ที่สนับสนุนหรือ ฐานข้อมูล XML เป็นต้น การแบ่งตามประเภทคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนเช่น server cluster หรือ โทรศัพท์ที่พกพาได้ เป็นต้น แบ่งตามประเภทภาษาสอบถามที่ใช้เข้าถึงฐานข้อมูล เช่น ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง หรือ XQuery เป็นต้น แบ่งตามประสิทธิภาพในการTrade-offs เช่น ขนาดที่ใหญ่ที่สุด หรือความเร็วสูงที่สุด เป็นต้น ในบางระบบการจัดการฐานข้อมูลจะครอบคลุมมากกว่าหนึ่งหมวดหมู่ เช่น สนับสนุนภาษาที่สอบถามให้ได้หลายภาษา อย่างเช่นในระบบการจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย SQL Server, MySQL, Microsoft Access,PostgresQLและอื่นๆ ในทุกซอฟแวร์ฐานข้อมูลจะมี Open database connectivity driver มาให้ด้วย เพื่อให้อนุญาตระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าไปทำงานรวมกับฐานข้อมูลรูปแบบอื่นๆ ได้[1]

2.2 LDAP

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) เป็น protocol ที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล Directory Access Protocol (DAP) คือมาตราฐาน X.500 ของ directory ในระบบเครือข่ายซึ่ง LDAP เป็น “lightweight” นั้นหมายถึง มีขนาดเล็กลง เพราะเวอร์ชันเริ่มต้นไม่ได้มีระบบปลอดภัยมาด้วย ส่วนใหญ่นำเอามาใช้กับข้อมูลจำพวก รายละเอียดพนักงาน เช่น ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง ที่อยู่ [2]

2.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP

พีเอชพี(PHP) เป็นภาษาจำพวกภาษาสคริปต์ (scripting language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปค์ เช่น จาวาสคริปต์(JavaScript), เพิร์ล (Perl) เป็นต้น ลักษณะของ พีเอชพีที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ พีเอชพี ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ เอชทีเอมแอล (HTML) โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ [3]

2.4 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ HTML

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language พัฒนามาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โดยนาย Tim Berners - Lee ซึ่งเป็นภาษามาตรฐาน

ที่ใช้พัฒนาเอกสารในรูปแบบของเว็บเพจบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียกใช้เอกสารเหล่านี้ทำได้โดยการใช้โปรแกรมเว็บบราวเซอร์ (Web Browser) [4]

2.5 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ CSS

ภาษา CSS หรือที่ชื่อเต็มๆ คือ "Cascading Style Sheets" มันเป็นภาษาที่ใช้พัฒนาลักษณะรูปแบบ ใส่พื้นหลัง หรือเพิ่มกรอบข้อความ ของหน้าเว็บ เพื่อเพิ่มความสวยงามให้หน้าเว็บของเรา CSS สามารถกำหนดรูปแบบพร้อมกันทีเดียวได้ ทำให้เวลาแก้ไขไม่ต้องคอยแก้ทีละส่วน[5]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิตติเกร็ดพัฒ นกุลงาน และคณะ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ให้กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน เพื่อให้บุคลากร และนิสิต ในคณะวิศวกรรมศาสตร์สามารถทำการจองห้องเรียนได้โดยง่ายและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นในการการพัฒนา

ผู้วิจัยทำการพัฒนา ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน จากภาษา PHP(PHP Hypertext Preprocessor) HTML(Hypertext Markup Language) JavaScript และSQL(Standard relational database Query Language) โดยระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสามารถในการจองห้องเรียนรายวัน จองห้องเรียนรายเทอม ค้นหาห้องว่าง ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ดูสรุปสถิติข้อมูลการใช้งานห้องเรียน ในรูปแบบ ตาราง และสามารถดาวน์โหลดตารางสรุปการใช้งานห้องเรียนจากระบบมาจัดเก็บในรูปแบบของไฟล์ excel (.xls) เพื่อจัดเก็บในรูปแบบเอกสารลงในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ด้วยความสามารถเหล่านี้จึงส่งผลให้การจองห้องเรียนของ บุคลากร และนิสิตใน คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จะสามารถทำได้โดยง่าย มีประสิทธิภาพ ช่วยลดข้อผิดพลาดการจองห้อง เรียนช้า และสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา โดยใช้งานผ่านเว็บไซต์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต[6]

นางสาววัชราภรณ์ ใบบ้ง และนางสาวรติชา กล่อมใจ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการจองห้องประชุมกรณีศึกษาสำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการจองห้องประชุม กรณีศึกษา สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล เพื่อเป็นการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลสามารถค้นหาข้อมูลสะดวกรวดเร็วและตรวจสอบสถานะการจองห้องประชุมให้มีความถูกต้องโดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาคือ Microsoft Visual Basic Studio 2015 และใช้Microsoft SQL Server 2018 ในการจัดการฐานข้อมูล

ผลที่ได้รับจากการนำระบบการจองห้องประชุม กรณีศึกษาสำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาลเพื่อเป็นการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพเพิ่มความสะดวก ให้แก่พนักงาน ทั้งระบบเข้าสู่ระบบระบบแสดงข้อมูลสถานะห้องประชุม ระบบการจองห้องประชุม ทำให้พนักงานได้รับความสะดวกรวดเร็ว และเป็นระบบที่ทันสมัยง่ายต่อการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล และค้นหาข้อมูล ภายในองกรค์เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของพนักงาน ระบบการจองต่างๆใช้สูตรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความถูกต้องและแม่นยำ และมีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆไว้ในระบบ ซึ่งลดความผิดพลาดของข้อมูลเพื่อง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ[7]

เจนจิรา แจ่มศิริและคัชรินทร์ ทองฟัก (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ และ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ด้วยแบบสัมภาษณ์ 2)ขั้นตอนการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ โดยการใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL และ 3) ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจระบบการจ้องห้องประชุมออนไลน์โดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารจัดการข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการจองห้องประชุม ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงานและข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประชุม

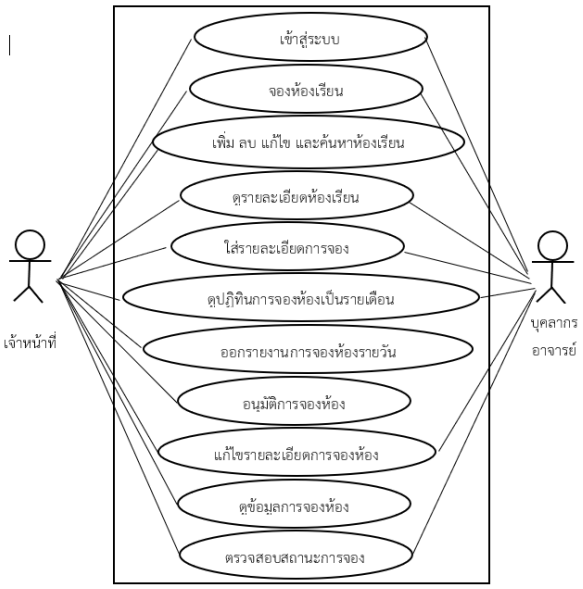
ประจำเดือน ทั้งนี้ระบบช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยในการจองห้องประชุมผ่านเว็บไซต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องประชุม สามารถจอง ยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ[8]

3. การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบจองห้องเรียน

การพัฒนาระบบจองห้องเรียน มีรายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน

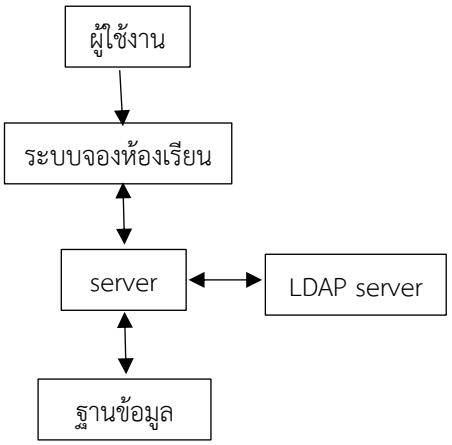
1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคส

3.2 ออกแบบระบบจองห้องออนไลน์

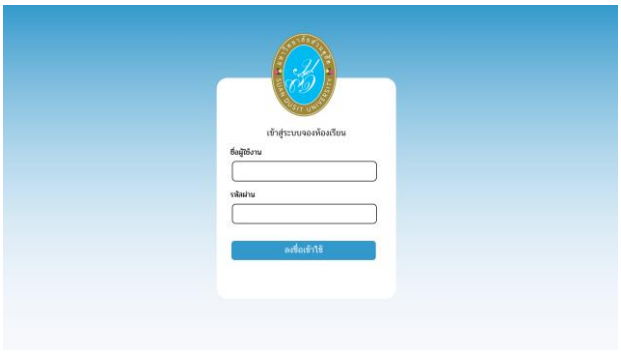
ระบบจองห้องเรียนออนไลน์จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น เพื่อให้ผู้ใช้งานอาจารย์บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ใช้งานได้สะดวกต่อการใช้งาน โดยระบบถูก ติดตั้งที่เซิฟเวอร์ของมหาวิทยาลัย การเข้าใช้งาน ระบบ จองห้องเรียนออนไลน์จะต้องใช้บัญชี Nontri Account เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนก่อน การเข้าใช้งาน โดยระบบจะทำการตรวจสอบบัญชี Nontri Account จาก LDAP Server ของมหาวิทยาลัย



3.3 การออกแบบหน้าจอ

3.3.1 การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ

หน้าจอการเข้าสู่ระบบ สำหรับให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบเพื่อใช้ระบบ มีส่วนประกอบให้กรอกชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ และปุ่มลงชื่อเข้าใช้



ภาพ 2 การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ

3.3.2 การออกแบบหน้าจอของระบบหน้าหลัก

หน้าจอของระบบหลัก เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้เข้าสู่ระบบเข้ามาแล้ว ในหน้านี้ก็จะแสดงปฏิทินการจองห้องเรียนเป็นรายเดือน และมีแถบเมนูให้เลือกใช้งาน ประกอบไปด้วย หน้าหลัก จองห้องเรียน รายละเอียดห้องเรียน ประวัติการจอง คู่มือการใช้งาน ปุ่มรายการขอจองห้องเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่ และออกจากระบบ



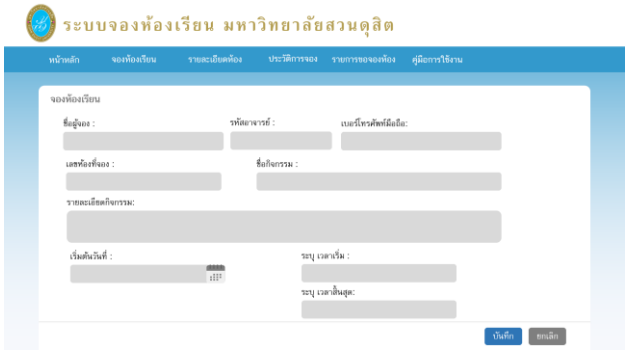
ภาพ 3 การออกแบบหน้าจอแรก

3.3.3 การออกแบบหน้าจอจองห้องเรียน

หน้าจอจองห้องเรียน เป็นหน้าจอให้กรอกข้อมูล เพื่อทำการขอจองห้องเรียน โดยจะกดปุ่มบันทึกเพื่อทำการจอง

หากมีการจองห้องเรียนซ้ำ จะไม่จองได้ระบบจะให้ทำการจองห้องเรียนใหม่

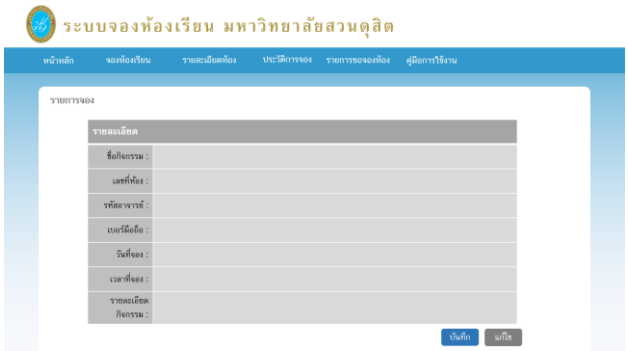
กรณีต้องการจองห้องเรียนห้องเดิมซ้ำๆ ตามตารางเรียนเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้จองห้องนั้นๆให้



ภาพ 4 การออกแบบหน้ากรอกข้อมูลจอง

3.3.4 การออกแบบหน้าจอแสดงรายข้อมูลการจอง

หน้าจอแสดงรายข้อมูลการจองห้องเรียน หลักการกดปุ่มบันทึกหน้าจอจะแสดงข้อมูลที่กรอกไป และสามารถกดปุ่มแก้ไขได้หากกรอกข้อมูลผิด



ภาพ 5 การออกแบบหน้าแสดงข้อมูลการจอง

3.3.4 การออกแบบหน้าจอรายละเอียดห้องเรียน

หน้าจอรายละเอียดห้องเรียน เป็นหน้าจอหลักจากกดแถบเมนู รายละเอียดห้องเรียน หน้าจอจะแสดงข้อมูลห้องเรียนที่มีทั้งหมด และสามารถกดปุ่มแสดงเพื่อดูรายละเอียดของห้องเรียนเพิ่มเติมได้

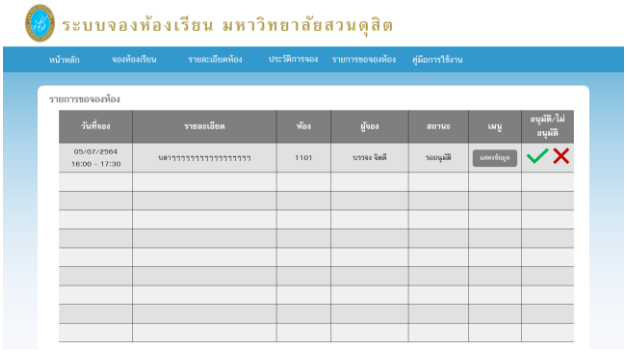


ภาพ 6 การออกแบบหน้าจอแสดงรายละเอียดห้อง

3.3.5 การออกแบบหน้าจอรายการขอจองห้องเรียน

หน้าจอรายงานขอจองห้องเรียน เป็นหน้าสำหรับผู้ดูแลเพื่อสำหรับให้เจ้าหน้าที่อนุมัติ/ไม่อนุมัติ การจองห้องเรียน

หากมีการจองห้องเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เจ้าหน้าที่จะพิจารณาอนุมัติ/ไม่อนุมัติ ให้จองห้องเรียน ได้ตามความต้องการของผู้ที่ต้องการจอง



ภาพ 7 การออกแบบหน้าจออนุมัติจองห้องเรียน

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

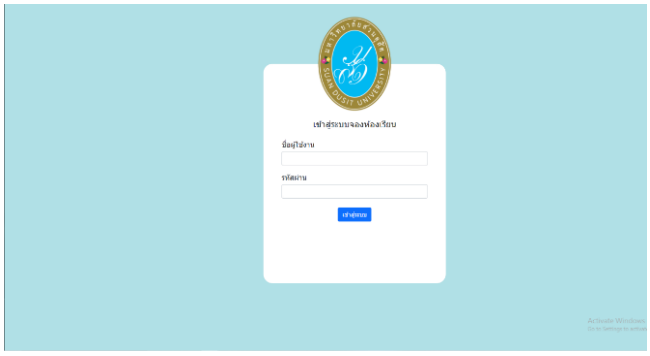
จากการพัฒนา ระบบจองห้องเรียน ที่พัฒนาเสร็จจะมี 2 ส่วนหลังๆ คือ ผู้ใช้งานทั่วไป ได้แก่อาจารย์ บุคลากร สำหรับขอจองห้องเรียน และผู้ดูแล สำหรับผู้อนุมัติการจองห้องเรียน

4.1.2 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

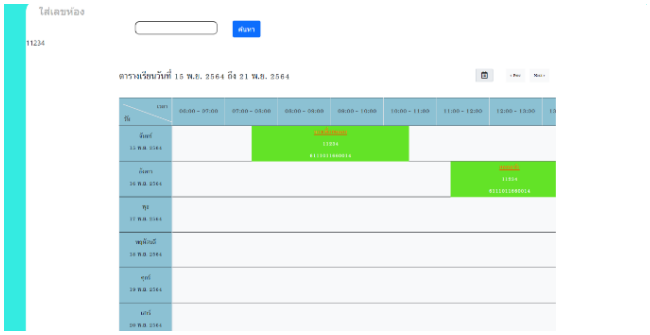
- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถทำการเลือก ค้นหา ดูข้อมูลห้องเรียนได้ที่ต้องการจองได้
- สามารถทำการจองห้องเรียนได้
- สามารถตรวจสอบข้อมูลการอนุมัติการจองได้
- สามารถยกเลิกการจองได้
- สามารถออกใบจองห้องเรียนได้
- สามารถแสดงปฏิทินการจองห้องเป็นรายเดือนได้

4.1.2 ส่วนของผู้ดูแล

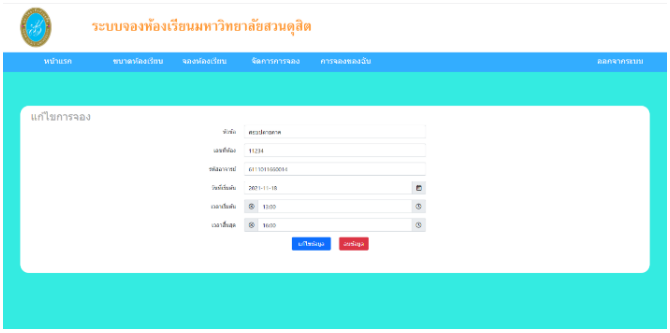
- สามารเข้าสู่ระบบได้
- สามารถดูข้อมูลห้องเรียนได้
- สามารถทำการจองห้องเรียนได้
- สามารถทำการเลือกห้องเรียนได้ที่ต้องการจองได้
- สามารถแสดงข้อมูลการจองห้องเรียนได้
- สามารถอนุมัติ / ไม่อนุมัติการจองห้องเรียนได้
- ตรวจสอบสถานะการจองห้องเรียนได้
- สามารถแสดงปฏิทินการจองห้องเป็นรายเดือนได้
- สามารถออกรายงานรายวันได้



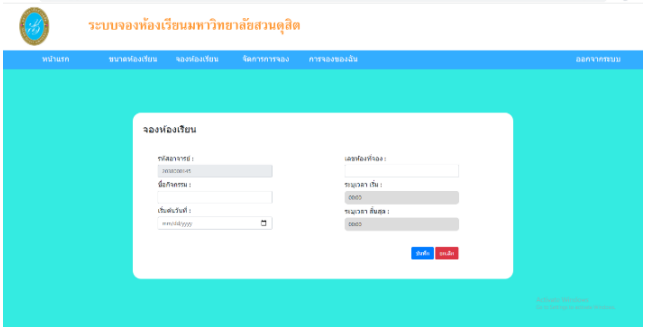
ภาพ 8 หน้าล็อกอิน



ภาพ 9 หน้าหลัก แสดงปฏิทินแบบรายเดือน



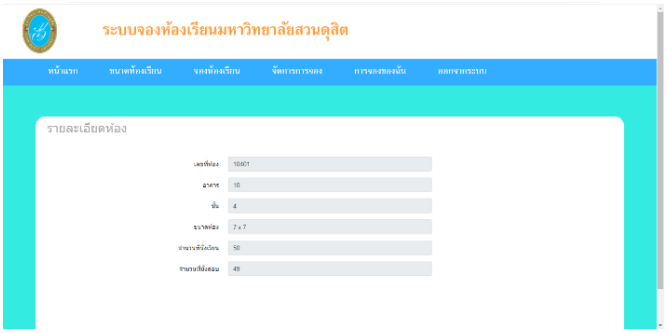
ภาพ 10 แก้ไขการจองห้องเรียน



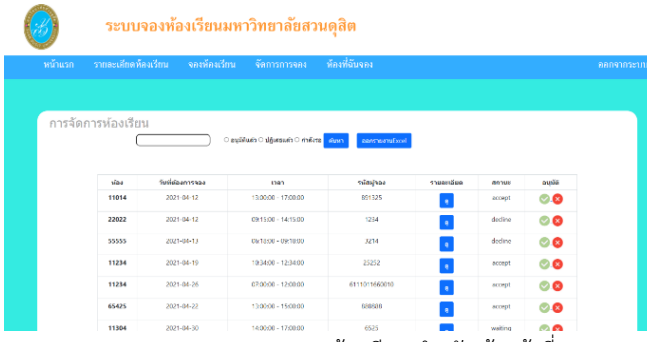
ภาพ 11 แสดงหน้าจองห้องเรียน



ภาพ 12 รายละเอียดห้องเรียน



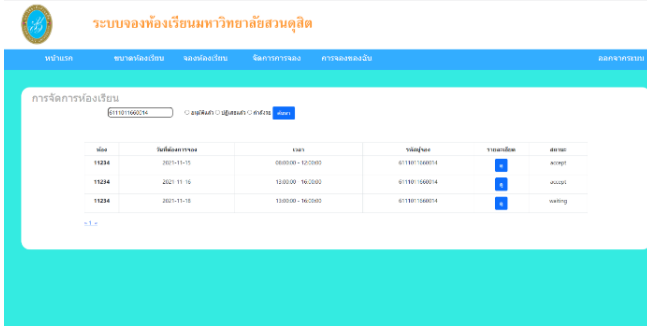
ภาพ 13 แสดงข้อมูลรายละเอียดของห้องเรียน



ภาพ 14 แสดงรายการของจองห้องเรียน สำหรับเจ้าหน้าที่



ภาพ 15 แสดงรายละเอียดของจองห้องเรียน



ภาพ 16 แสดงประวัติการจองห้อง



ภาพ 17 แสดงรายละเอียดจากการจองของฉัน

4.2 ผลประเมิน

ประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน โดยทำการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งาน จำนวน 10 คน เจ้าหน้าที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน จำนวน 2 คน อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 คน และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 7 คน ซึ่งได้ผลประเมินดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

รายการ	จำนวนผู้พอใจในระดับความพอใจมากที่สุด/ใช้งานง่าย	จำนวนผู้พอใจในระดับความพอใจปานกลาง/ใช้งานปานกลาง	จำนวนผู้พอใจในระดับความพอใจเล็กน้อย/ใช้งานยาก
ความสะดวกในการขอจองห้องรียน	7	3	0
ความยากง่ายในการใช้งานระบบ	7	2	1
ประโยชน์ของการใช้งานระบบ	8	2	0
ความพึงพอใจต่อระบบจองห้องเรียน	9	1	0

5. สรุปผลงานวิจัย

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจองห้องเรียนให้กับมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยระบบที่ได้จากการพัฒนามีความสามารถในการจองห้องเรียน ดูห้องเรียนที่ถูกทำการจองแล้วได้ เพื่อที่จะทำการจองห้องเรียนที่ยังว่างอยู่ ดูประวัติการจองของตนเอง สามารถ Export เป็นไฟล์ Excel เพื่อให้สามารถใช้งานต่อระบบอื่นๆได้ เพิ่มความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องเรียน จองและยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดข้อผิดพลาดการจองห้องเรียน และสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาโดยใช้งานผ่านเว็บไซต์

จะเห็นได้ว่าระบบจองห้องเรียนสามารถเข้ามาช่วยในการจองห้องเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น เนื่องจากระบบมีการค้นหาห้องเรียนและวันเวลาที่ว่างแสดงให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ระบบจองห้องเรียนเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา และสมารถจองห้องเรียนออนไลน์ได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องติดต่อเจ้าหน้าที่

เอกสารอ้างอิง

[1] ฐานข้อมูล [ออนไลน์]. 2564. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จากHTTPS://TH.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/ฐานข้อมูล.

[2] นรพลจารุประดิษฐ์. LDAP. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก HTTP://WWW.NARAPHOL.COM/BASIC-LDAP

[3] PHP คืออะไร. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/kanpattanawebdouyp asapeaspe/bth-reiyn/bth-thi-1-

[4] HTML คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/lessonm5web/know-html.

[5] ภาษา CSS คืออะไร[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก https://tips.thaiware.com/1330.html

[6] กิตติเกร็ดพัฒ นกุลงาน และคณะ. ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก https://www.eng.kps.ku.ac.th/dblibv2/fileupload/project_IdDoc56_IdPro467.pdf. (สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2564)

[7] นางสาววัชราภรณ์ ใบบ้ง และนางสาวรติชา กล่อมใจ. ระบบการจองห้องประชุมกรณีศึกษา สำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาล. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ วันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก www.rpu.ac.th/search/upload/0037_2561.pdf.

[8] เจนจิรา แจ่มศิริและคัชรินทร์ ทองฟัก. การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก [ออนไลน์]. 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2564] จาก: http://gnru2018.lpru.ac.th/pdf/proceeding/Science_Group/Page_263-329.pdf.

ระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

Food Ordering System on Mobile Devices

ภัทรดร พันธุ์จำรูญ[1*], ภาวิณี แก้วเจริญ[1], จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช[1] และ สุปราณี ห้อมา[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: nidchy9392@gmail.com*, supranee.h@dru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต 2) พัฒนาระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต และ 3) ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาระบบใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เป็นแนวทางในการพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ระบบการฐานข้อมูล MySQL ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน คือ PHP HTML, JavaScript, CSS และแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย พบว่า ได้ระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ซึ่งระบบสามารถจัดการข้อมูลเมนูอาหาร จัดการข้อมูลการเปิดโต๊ะ ตรวจสอบสถานะโต๊ะอาหาร สั่งอาหาร ยกเลิกการสั่งอาหาร ปรับสถานะการทำอาหาร และรับชำระค่าบริการได้ การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก (x = 4.03, S.D. =0.64)

คำสำคัญ **--**การสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต, เว็บแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

This research aims to 1) Analyze and design the Food Ordering System on Mobile Devices, 2) Develop the Food Ordering System on Mobile Devices and 3) Evaluate the performance of the developed system. The System developed as web applications. System development using the System Development Life Cycle (SDLC). The tools used are MySQL database management system; system development language: PHP, HTML, JavaScript, CSS and performance evaluation form by experts.

The results of the research showed that the Food Ordering System on Mobile Devices which manage food menu information, manage table opening information, check the status of the dining table, order food, cancel food order, adjust cooking status, and receive payment for services. The evaluation of the system performance from experts found that the system performed at a good level ($\bar{X}$ = 4.03, S.D. = 0.64).

Keywords **--** *Food Ordering System on Mobile Devices*, web application

1. บทนำ

ธุรกิจร้านชาบูเป็นที่นิยมของผู้คนจำนวนมาก จนทำให้ธุรกิจอาหารลวกจิ้มกลายเป็นธุรกิจที่เติบโตอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอด ซึ่งร้านชาบูเป็นธุรกิจร้านอาหารที่ตอบโจทย์กลุ่มคนทำงาน ครอบครัว รวมถึงกลุ่มคนที่ชอบทานอาหารประเภทลวกจิ้ม เพราะมีราคาถูก ประหยัดและคุ้มค่าต่อการบริโภค เมื่อมีความต้องการสูงย่อมส่งผลให้เกิดการแข่งขันที่สูงตามไปด้วย นอกจากจะแข่งขันกันที่คุณภาพของอาหารแล้ว การแข่งขันด้านการให้บริการก็เป็นสิ่งที่สำคัญ หรือการสร้างความแตกต่างที่ไม่เหมือนกันร้านอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อมีการนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยและช่วยสร้างประสิทธิภาพให้แก่ธุรกิจได้มาใช้งาน ยิ่งเป็นร้านอาหารในยุค 4.0 ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดใดก็ตามควรจะมีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยสนับสนุนในการทำงาน

ดังนั้น ผู้ให้บริการจำเป็นต้องนำกลยุทธ์ในเรื่องอื่น ๆ เข้ามาผสมผสานในการดำเนินธุรกิจอย่างสอดคล้องและลงตัวสำหรับกลยุทธ์หนึ่งที่สามารถทำให้ร้านชาบูอยู่รอดได้คือ การสร้างความ

แตกต่างด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจร้านชาบูเพื่อให้เกิดความประทับใจในการให้บริการลูกค้าในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการร้านชาบูเพิ่มจุดแข็งของร้านเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้าให้มีความสะดวกรวดเร็ว และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการให้ลูกค้าสามารถบริการตัวเองด้วยการสั่งอาหารผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ตที่สามารถเรียกดูเมนูอาหารและรายละเอียดต่าง ๆ ผ่านทางหน้าจออุปกรณ์แท็บเล็ต โดยระบบจะสามารถรับรายการอาหารจากลูกค้าและบันทึกรายการเพื่อลดการสูญหายของข้อมูลการสั่งอาหารของลูกค้า

ผู้พัฒนาเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีและต้องการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้พัฒนาระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ซึ่งระบบที่พัฒนามีความสามารถ ประกอบด้วย ลูกค้าสามารถสั่งอาหารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในร้านชาบู มีการจัดเก็บข้อมูลรายการสั่งอาหาร มีการออกใบเสร็จการชำระเงินให้กับลูกค้าที่สามารถใช้เป็นเครื่องยืนยันราคาค่าอาหารได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงมีการจัดเก็บข้อมูลรายการอาหารของร้าน และประวัติการสั่งอาหาร ซึ่งทางร้านสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการให้บริการเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ ทำให้การบริหารจัดการร้านชาบู มีประสิทธิภาพและมีการทำงานที่เป็นระบบ สามารถตรวจสอบและดำเนินได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งลูกค้าเกิดความพึงพอใจในการบริการ

2. วัตถุประสงค์

บทความนี้ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

2) เพื่อการพัฒนาระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ตที่พัฒนาขึ้น

3. ขอบเขตการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบสั่งอาหารบนแท็บเล็ตมีการแบ่งขอบเขตการทำงานของระบบออกเป็น 4 ส่วน คือ ลูกค้า พนักงาน-แคชเชียร์พนักงานครัว และเจ้าของร้าน โดยสามารถสรุปขอบเขตการทำงานหลักแต่ละส่วน ได้ดังนี้

1) ลูกค้าสามารถใช้งานระบบในการสั่งรายการอาหาร ยกเลิกรายการอาหาร เรียกดูข้อมูลรายการอาหารที่สั่ง และส่งข้อมูลการแจ้งขอชำระเงินค่าบริการ

2) พนักงาน-แคชเชียร์ สามารถใช้งานระบบในการตรวจสอบสถานะโต๊ะอาหาร เรียกดูรายการอาหารที่ลูกค้าสั่ง ยกเลิกรายการอาหารที่สั่ง และรับชำระเงินค่าบริการ

3) พนักงานครัว สามารถใช้งานระบบในการเรียกดูรายการอาหารที่สั่ง จัดการสถานะการดำเนินการในการจัดเตรียมอาหาร

4) เจ้าของร้าน สามารถใช้งานระบบในการจัดการรายการอาหาร จัดการอัตราค่าบริการต่อคน จัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ และการเรียกดูรายงานต่าง ๆ

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้ในการอ้างอิง ดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับชาบูชาบู

ชาบูชาบู [1][2] เป็นอาหารเป็นอาหารประเภทหม้อไฟลวกจิ้ม มีส่วนประกอบหลัก คือ เนื้อวัวหรือเนื้อหมูแล่ให้เป็นแผ่นบางๆ ผักสดประเภทต่างๆ เช่น ผักกาดขาว เห็ดหอม เห็ดเข็มทอง ยังมีการใส่เต้าหู้ เส้นอุด้งและหัวบุกลงไปได้ด้วย โดยเนื้อสัตว์ที่นำมาปรุงเป็นชาบูจะมีผลต่อรสชาติของน้ำซุบชาบู การรับประทานจะนำมาจิ้มกับน้ำจิ้มชาบู อาจเป็นโชยุผสมงาขาวอบและกระเทียมบดหรือโชยุผสมน้ำส้มสายชู คนญี่ปุ่นนิยมรับประทานชาบูเป็นอาหารเย็นในช่วงหน้าหนาวที่อากาศเย็น โดยจะนำหม้อไฟมาตั้งไว้ตรงกลางและนั่งล้อมวงรับประทานกัน นอกจากจะช่วยเพิ่มอบอุ่นให้แก่ร่างกายแล้ว ชาบูยังเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นอย่างมาก

4.2 ระบบสารสนเทศ

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย [3] กล่าวถึง “ระบบสารสนเทศ” คือ การนำเอาองค์ประกอบของระบบมาใช้ในการรวบรวม บันทึก ประมวลผล และส่งต่อสารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผน การจัดการ การควบคุม และสนับสนุนการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ส่วนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Input) ส่วนการประมวลผล (Process) และส่วนการแสดงผล/ผลลัพธ์ (Output) เมื่อข้อมูลผ่านกระบวนการทำงานทั้ง 3 ส่วน

จนได้มาซึ่งสารสนเทศแล้ว ระบบสารสนเทศอาจมีการสะท้อนข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้กลับไปเพื่อนำไปปรับปรุงขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลและกิจกรรมของการประมวลผลให้ดีขึ้นได้

4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้งานในองค์กรจำเป็นจะต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอนและแบบแผนเพื่อจะให้มั่นใจได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นได้ผ่านกระบวนการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบมาเป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถนำมาใช้งานได้จริง อรยา ปรีชาพานิช [4] กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ควรพัฒนาโดยยึดตามแนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนโครงการ คือ การศึกษาขอบเขตปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิม จากนั้นจะศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมถึงความเป็นไปได้ในการที่จะพัฒนาระบบ

2) ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ คือ การศึกษาและความทำเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้จาการเก็บรวบรวม เพื่อนำมาจัดทำเป็นข้อกำหนดของความต้องการในการพัฒนาระบบงานใหม่

3) ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบ การออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ต่อผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบรายงานต่าง ๆ ในระบบ เป็นต้น

4) ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ คือ ส่วนของการพัฒนา การทดสอบและติดตั้งระบบ

5) ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษา คือ การปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม หรือการเพิ่มเติมโมดูลการทำงานอื่น ๆ

4.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล [5] ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อกำหนดคุณลักษณะของข้อมูลที่จะจัดเก็บ กำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูล เป็นตัวกลางในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับฐานข้อมูลได้โดยตรงโดยอาศัยชุดคำสั่ง SQL (Structured Query Language) เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูลนอกจากนี้ยังสามารถนำชุดคำสั่ง SQL ไปทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์เพื่อให้ใช้งานร่วมกับโปรแกรมต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นได้ ระบบการจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญในการทำงาน 5 ส่วน ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล/สารสนเทศ บุคลากร และกระบวนการทำงาน

ปัจจุบันระบบการจัดการฐานข้อมูลมีการผลิตออกมาหลายระบบด้วยกัน แต่ที่ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักในวงกว้าง คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ RDBMS (Relational Database Management System) ตัวอย่างเช่น Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, MySQL เป็นต้น

4.5 สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจในการใช้งานจากผู้ใช้ มีการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และการวัดการกระจายของข้อมูลโดยการใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) คือ ค่าคะแนนซึ่งเกิดจากการนำคะแนนของทุกตัวมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด ดังสมการที่ (1)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \qquad (1)$$

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ การหาค่ารากที่สองของความแปรปรวน หรือรากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนที่เบี่ยงเบนออกจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้นยกกำลังด้วย 2 ดังสมการที่ (2)

$$\text{S.D.} = \frac{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x^2)}}{n(n-1)} \qquad (2)$$

3) เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของระแบบและเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจในการงานใช้งานระบบ ใช้เกณฑ์ ดังนี้

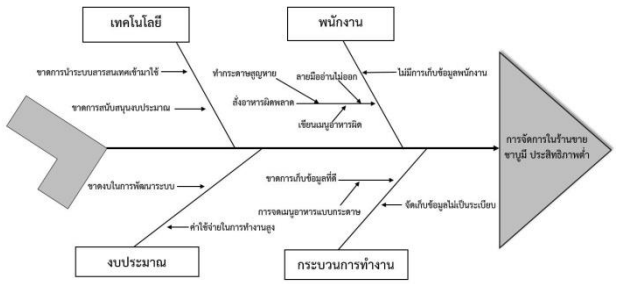
4.51 - 5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพมากที่สุด
3.51 - 4.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพมาก
2.51 - 3.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพปานกลาง
1.51 - 2.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อย
1.00 - 1.50 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการพัฒนาระบบระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ผู้วิจัยได้นำหลักการของวงจรการพัฒนาระบบมาใช้เป็นแนวทาง ประกอบด้วยการดำเนินงาน ดังต่อนี้

5.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

ทำการศึกษาการทำงานในระบบงานเดิมและปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานของระบบการจัดการร้านชาบู ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในระบบ ได้แก่ ลูกค้าพนักงาน และเจ้าของร้านโดยวิธีการสัมภาษณ์ การสังเกต และศึกษาจากเอกสารในระบบงาน สรุปปัญหาที่พบ คือ การใช้กระดาษในการจดบันทึกรายการสั่งอาหาร ทำให้การสั่งอาหารอาจเกิดความผิดพลาด เกิดการสูญหายหรือตกหล่นของรายการสั่งอาหาร การคำนวณเงินมีความล่าช้าหรือเกิดความผิดพลาดได้ เนื่องจากทางร้านมีการเปลี่ยนแปลงอัตราค่าบริการตามโปรโมชันในช่วงเวลาต่าง ๆ การยกเลิกรายการอาหารต้องทำผ่านพนักงานทำให้เกิดความยุ่งยากหรือล่าช้า การเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ เช่น สรุปรายได้ในแต่ละวัน จำนวนผู้เข้ามาใช้บริหารทำได้ยาก เป็นต้น จากนั้นนำปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิมมาเขียนให้อยู่ในรูปของแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) ดังภาพ 1

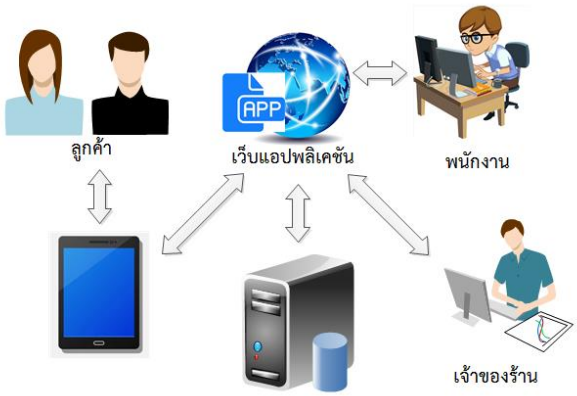


ภาพ 1 ก้างปลาแสดงสาเหตุและผลของปัญหาที่เกิดในระบบการจัดการร้านอาหารชาบูชาบู

5.2 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

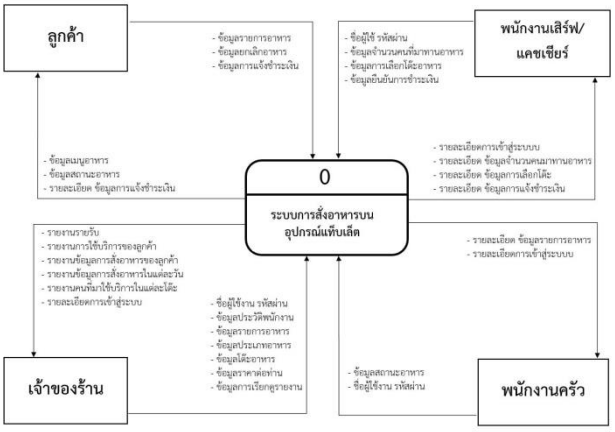
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โครงสร้างการทำงานของระบบ วิเคราะห์ภาพรวมการทำงานของระบบโดยการใช้แผนภาพคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) และวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล นำเสนอผ่านแผนภาพอี-อาร์ (E-R Diagram) เพื่ออธิบายการทำงานของระบบ ดังนี้

1) แผนภาพโครงสร้างการทำงานของระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต โดยแผนภาพจะแสดงให้เห็นการเชื่อมต่อการทำงานระหว่างผู้ใช้งานกับระบบสารสนเทศ ดังภาพ 2



ภาพ 2 โครงสร้างการทำงานระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

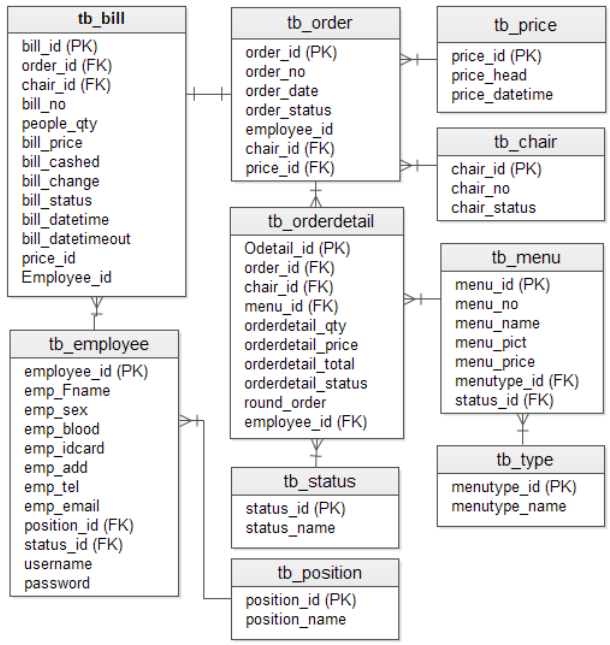
2) คอนเท็กซ์ไดอะแกรม เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุด ที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ และแสดงให้เห็นขอบเขต และเส้นแบ่งเขตในการทำงานของระบบที่ศึกษาและพัฒนา คอนเท็กไดอะแกรมของระบบการสั่งอาหารผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ต ดังภาพ 3



ภาพ 3 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

3) E-R Diagram คือ แผนภาพแบบจำลองเชิงแนวคิดเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในระบบงาน [2] โดย ER-Diagram ของระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

ประกอบด้วย 10 แฟ้มข้อมูล ได้แก่ การชำระเงิน (tb_bill) พนักงาน (tb_employee) สถานะ (tb_status) การสั่งอาหาร (tb_order) รายละเอียดการสั่งอาหาร (tb_orderdetail) สิทธิ (tb_position) เมนูอาหาร (tb_menu) ประเภทเมนู (tb_type) และ อัตราค่าบริการ (tb_price) ดังภาพ 4



ภาพ 4 แผนภาพ ER-Diagram ระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต

5.3 การพัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยการเขียนโปรแกรมให้สอดคล้องกับการทำงานตามหน้าที่ของระบบ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ PHP HTML, JavaScript, CSS ทำงานร่วมกับระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL แบ่งการพัฒนาระบบออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1) ลูกค้าประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้การกดสั่งรายการอาหาร การกดยกเลิกรายการอาหาร การเรียกดูข้อมูลรายการอาหารที่สั่ง และการส่งข้อมูลการแจ้งขอชำระเงินค่าบริการ

2) พนักงาน-แคชเชียร์ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้การตรวจสอบสถานะโต๊ะอาหาร การเรียกดูรายการอาหารที่ลูกค้าสั่ง การกดยกเลิกรายการอาหารที่สั่ง และการรับชำระเงินค่าบริการ

3) พนักงานครัว ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้การเรียกดูรายการอาหารที่สั่ง และการจัดการสถานะการดำเนินการในการจัดเตรียมอาหาร

4) เจ้าของร้าน ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานดังนี้การจัดการข้อมูลพื้นฐานในระบบ เช่น รายการอาหาร ประเภทอาหาร โต๊ะที่ให้บริการ ผู้ใช้งานการจัดการอัตราค่าบริการต่อคน และการเรียกดูรายงานต่าง ๆ

5.4 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

เมื่อทำการพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบและประเมินระบบ เพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1) การทดสอบระบบเพื่อหาข้อบกพร่องของระบบโดยตัวของผู้พัฒนาระบบเอง

2) การประเมินระบบเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะประเมินใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ (Functional Equipment Test) ด้านการทำงานตามหน้าที่ของระบบ (Functional Test) ด้านการใช้งานระบบ (Usability Test) และด้านความปลอดภัย (Security Test)

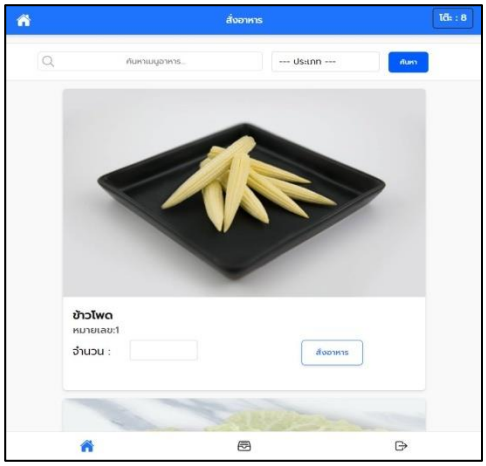
6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการดำเนินงานในส่วนการพัฒนาระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ตตามรูปแบบขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อใช้ในการโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่านระบบ แบ่งการทำงานออกได้เป็น 4 ส่วน ตามผู้ใช้งานซึ่งได้แก่ ลูกค้า พนักงาน-แคชเชียร์ พนักงานครัว และเจ้าของร้าน แสดงตัวอย่างการทำงานได้ ดังนี้

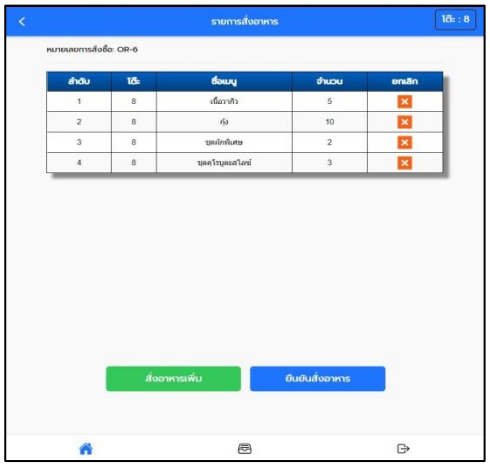
1) ลูกค้า

1.1) หน้าของแอปพลิเคชันการสั่งอาหาร ระบบจะแสดงให้เห็นโต๊ะที่นั่ง ช่องค้นหาเมนูอาหาร ประเภทอาหาร ชื่อเมนูอาหาร ช่องระบุจำนวนที่สั่ง ดังภาพ 5



ภาพ 5 หน้าจอการสั่งอาหารของลูกค้า

1.2) หน้าของแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลการสั่งอาหารของลูกค้า ระบบจะแสดงรายการเมนูที่สั่ง โต๊ะที่นั่ง จำนวนที่สั่ง ปุ่มลบรายการอาหารที่สั่ง ปุ่มสั่งอาหารเพิ่ม และปุ่มยืนยันการสั่งอาหารแสดง ดังภาพ 6



ภาพ 6 หน้าจอแสดงข้อมูลการสั่งอาหารของลูกค้า

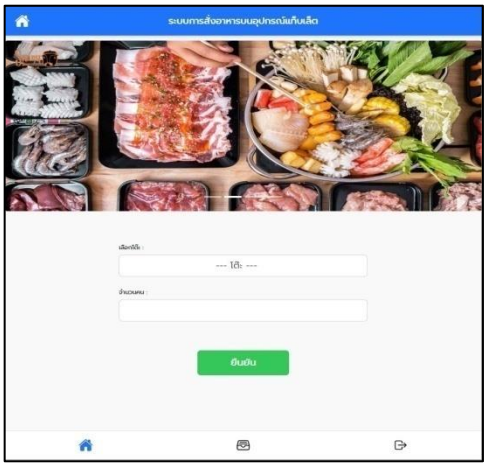
1.3) หน้าของแอปพลิเคชันการแสดงข้อมูลสถานะการสั่งอาหาร ระบบจะแสดงรายการเมนูที่สั่ง โต๊ะที่นั่ง จำนวนที่สั่ง และสถานะล่าสุดการสั่งอาหาร ดังภาพ 7



ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลสถานการณ์สั่งอาหารของลูกค้า

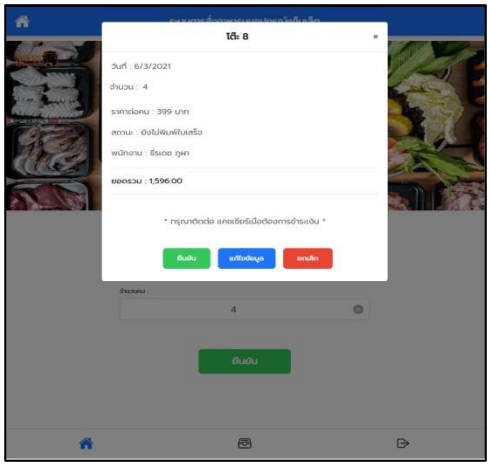
2) พนักงาน-แคชเชียร์

2.1) หน้าแสดงข้อมูลโต๊ะอาหาร ช่องใส่จำนวนคน โดยพนักงานเสิร์ฟต้องระบุโต๊ะอาหารที่ลูกค้านั่ง และจำนวนคนที่มาใช้บริการ ดังภาพ 8



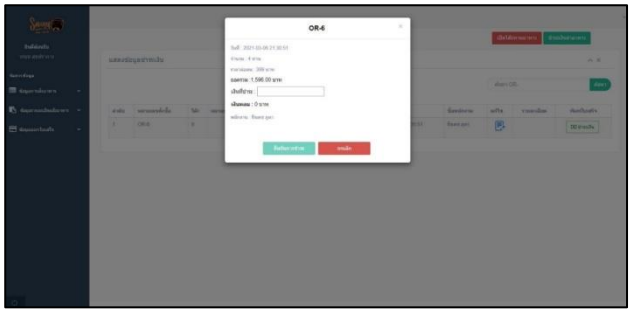
ภาพ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลโต๊ะและการระบุจำนวนผู้ใช้บริการ

2.2) หน้าแสดงข้อมูลการเปิดโต๊ะอาหาร ระบบจะแสดงหมายเลขโต๊ะ วันที่ จำนวนคนที่มาใช้บริการ ราคาค่าบริการต่อคน สถานะใบเสร็จ พนักงานเสิร์ฟที่เปิดโต๊ะ และยอดรวมค่าบริการทั้งหมด ดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอแสดงข้อมูลการเปิดโต๊ะอาหาร

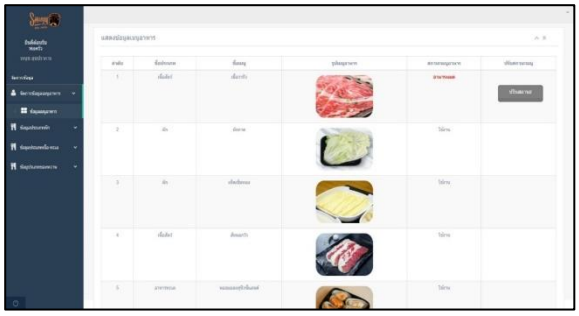
2.3) หน้าแสดงข้อมูลบิลค่าอาหารเมื่อลูกค้าขอชำระเงินค่าบริการ โดยแคชเชียร์ต้องพิมพ์ใบเสร็จชำระเงินค่าอาหารให้ลูกค้า ดังภาพ 10



ภาพ 10 หน้าจอชำระเงินให้ลูกค้า

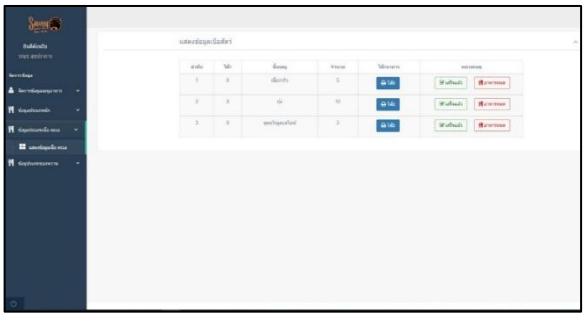
3) พนักงานครัว

3.1) หน้าแสดงข้อมูลเมนูอาหาร โดยที่พนักงานครัวจะต้องมาตรวจสอบเมนูอาหารที่หมด และปรับเปลี่ยนสถานะของเมนู ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอแสดงข้อมูลสถานะเมนูอาหาร

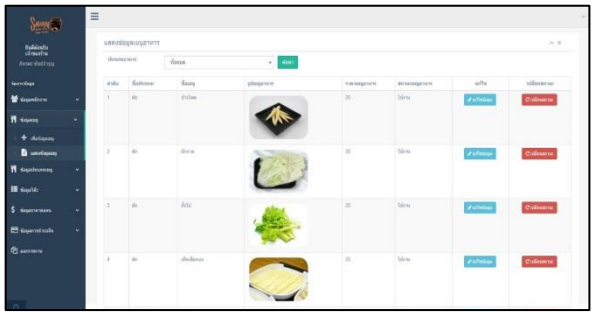
3.2) หน้าแสดงข้อมูลเมนูอาหารที่ลูกค้าสั่ง โดยพนักงานครัวจะมีปุ่มพิมพ์หมายเลขโต๊ะ ปุ่มปรับสถานะอาหารที่ทำเสร็จแล้ว และปุ่มปรับสถานะอาหารหมด ดังภาพ 12



ภาพ 12 หน้าจอแสดงข้อมูลเมนูอาหารที่ลูกค้าสั่ง

4) เจ้าของร้าน

4.1) หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลเมนูอาหาร เจ้าของร้านสามารถค้นหาเมนูอาหารตามประเภทของอาหารได้ และยังสามารถทำการเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลเมนูอาหารได้ การทำงานของระบบจะแสดงปุ่มให้คลิก ดังภาพ 13



ภาพ 13 หน้าจอการจัดการข้อมูลเมนูอาหาร

4.2) หน้าจอแสดงการจัดการข้อมูลราคาค่าบริการต่อคน เจ้าของร้านสามารถจัดการข้อมูลอัตราราคาค่าบริการต่อคนได้โดยสามารถปรับราคาค่าบริการขึ้นหรือลดราคาค่าบริการลงตามช่วงเวลาที่ต้องการได้ ดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้าจอการจัดการข้อมูลราคาค่าบริการต่อคน

6.2 ผลการประเมินระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยการนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทำการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีทุกด้าน โดยภาพรวมของระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.03, S.D. = 0.64) โดยเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านการใช้งานระบบ ($\bar{X}$ = 4.19, S.D. = 0.56) ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ ($\bar{X}$ = 4.10, S.D. = 0.62) ด้านการทำงานตามหน้าที่ของระบบ ($\bar{X}$ = 4.05, S.D. = 0.74) และด้านความปลอดภัย ($\bar{X}$ = 3.67, S.D. = 0.49) แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบงานโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการทำงานตามหน้าที่ของระบบ	4.05	0.74	ดี
2. ด้านการทำงานได้ตรงตามความต้องการ	4.10	0.62	ดี
3. ด้านการใช้งานระบบ	4.19	0.56	ดี
4. ด้านความปลอดภัย	3.67	0.49	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	03.4	0.64	ดี

7. การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ คือ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบการการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต 2) พัฒนาระบบระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต และ 3) ประเมินประสิทธิภาพของระบบ จากผลการพัฒนาระบบสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

7.1 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบการการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ผู้วิจัยปฏิบัติตามแนวทางการพัฒนาระบบตามวงจร SDLC ซึ่งอ้างอิงตามทฤษฎีของ อรยา ปรีชาพานิช [4] เริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิมของร้านโดยเขียนออกมาในรูปแบบของแผนผังก้างปลา แล้วจึงนำปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการของระบบ เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ ออกแบบพัฒนาระบบ การทดสอบและสุดท้ายเป็นประเมินประสิทธิภาพของระบบ เมื่อดำเนินการตามแบบแผนนี้แล้วพบว่า สามารถพัฒนาระบบได้จนเสร็จสมบูรณ์โดยระบบสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ที่ระบบควรจะต้องทำได้ทั้งในส่วนของลูกค้า พนักงาน-แคชเชียร์ พนักงานครัว และเจ้าของร้าน แสดงให้เห็นว่าวงจรการพัฒนาระบบมีความสำคัญอย่างมาก

ระบบที่พัฒนาขึ้นมาเมื่อนำมาทดสอบการใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการทำงานได้ตามหน้าที่ที่ของระบบ โดยระบบทำงานผ่านทางหน้าจอสัมผัสและส่งต่อข้อมูลไปยังส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งห้องครัว พนักงานเสิร์ฟ และแคชเชียร์ อีกทั้งระบบยังทำงานได้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานของคมสรร ต้องทรัพย์ [6] และ นนิดา สร้อยดอกสน [7] ที่ได้พัฒนาระบบการสั่งอาหารผ่านอุปกรณ์ไร้สาย บนหน้าจอแบบสัมผัส ผลการพัฒนาพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นผู้ใช้งานมีความพอใจในการใช้งานเป็นอย่างมาก

7.2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผู้วิจัยนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการประเมินได้ค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.03 แสดงถึงระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำมาใช้งานได้ เนื่องจากระบบมีการทำงานตามที่ได้กำหนดไว้ในขอบเขตที่จะพัฒนา ซึ่งครอบคลุมการจัดการร้านอาหารชาบูโดยระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลโต๊ะ ข้อมูลเมนูอาหาร ข้อมูลประเภทอาหาร ข้อมูลอัตราค่าบริการ นอกจากนี้ยังสามารถรับคำสั่งรายการอาหาร ยกเลิกรายการสั่งอาหาร จัดการเปลี่ยนสถานะการดำเนินงานในการจัดเตรียมอาหาร การรับชำระเงินค่าบริการ และการแสดงรายงานต่างๆ ภายในระบบได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการอีกด้วย ซึ่งจากความสามารถทั้งหมดของระบบนี้ ผู้เชี่ยวชาญจึงมีความเห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงาน

ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานและแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต ดังนี้ การจะนำระบบไปใช้ในการดำเนินงานของธุรกิจนั้นจะต้องมีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องทั้งด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบการสื่อสารและระบบการสำรองข้อมูล อีกทั้งยังต้องมีผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการดำเนินงาน และในส่วน

ของการพัฒนาในอนาคต ระบบสามารถเพิ่มเติมการทำงาน เช่น การเพิ่มเติมการจองโต๊ะล่วงหน้า การจัดชุดเมนูอาหารตามเทศกาล เป็นต้น

8. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบการสั่งอาหารบนอุปกรณ์แท็บเล็ต ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1) พัฒนาให้รองรับการทำงานในรูปแบบของแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงาน

2) พัฒนาเพิ่มเติมให้ลูกค้าสามารถจองเวลาการเข้าใช้บริการล่วงหน้าได้

3) พัฒนาเพิ่มเติมในส่วนของการระบุหมายเหตุหรือสิ่งที่ลูกค้าต้องการเพิ่มเติม เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างลูกค้าและพนักงานครัว

4) ด้านการออกแบบหน้าระบบ ควรปรับปรุงให้มีความสวยงาม น่าสนใจ

5) เพิ่มเติมในส่วนของการแสดงรายงานให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สุพัฒน์ คุณธรวิวัฒน์. **ปัจจัยที่มีผลต่อการมาใช้บริการซ้ำของร้านอาหารญี่ปุ่น AAA ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร.** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2559.

[2] อรรัมภา นาคศิริ. **อาหารฮอต ธุรกิจฮิต ชาบูชาบู.** กรุงเทพฯ: พีเพิลมีเดีย, 2558.

[3] ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. **ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการ จัดการความรู้.** กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี, 2557.

[4] อรยา ปรีชาพานิช. **คู่มือเรียนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์.** นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์, 2557.

[5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **ระบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

[6] คมสรร ต้องทรัพย์. **ระบบสั่งอาหารไร้สายสองทางผ่านทางจอสัมผัส.** ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2555.

[7] นนิดา สร้อยดอกสน. “การพัฒนาระบบสั่งอาหารบนไอแพดกรณีศึกษาร้านอาหารหัวปลาช่องนนทรี”. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร** ปีที่ 7, ฉบับที่ 1 (มีนาคม 2556). หน้า 90-102.

การพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้

Development of 360-degree Product Presentation Website: A Case Study of Chalermrat Plant Shop

วรรณภา ทัพโยธา[1], ทวีชัย จันทะบุตร[1] และ บัญชา เหลือผล[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: ppmook999@gmail.com, Kohza112@gmail.com, bancha.lu@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนำเสนอรูปภาพสินค้าในรูปแบบ 360 องศา ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ด้านประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ด้านการออกแบบเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ด้านประสิทธิภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ด้านความสะดวกต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ผลการประเมินความพึงพอใจของเว็บไซต์ ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ด้านการออกแบบเว็บไซต์และจัดรูปแบบเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

คำสำคัญ **--** การพัฒนาเว็บไซต์, การประเมินความพึงพอใจ, การประเมินประสิทธิภาพ

ABSTRACT

The purpose of the research is to develop a website that shows a 360-degree product image. To find out the quality of the website and to assess the satisfaction of using the website. The researcher used the visual studio, xampp, nextJS, and the Sirv website to develop this website. Then find out the performance of the website and assess the satisfaction of the website. When the performance evaluation, it was found that the efficiency of using the website was high. In addition, the satisfaction assessment found that there was a high level of satisfaction with the use of the website. It can be concluded that this research project achieved the objectives of the project.

Keywords **--** website development, satisfaction assessment, performance evaluation

1. บทนำ

ระบบออนไลน์มีบทบาทในการดำเนินชีวิตของคนไทยเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ตลาดออนไลน์เป็นที่นิยมมากขึ้นทั้งในประเทศไทยและในประเทศอื่นๆทั่วโลก และมีแนวโน้มในการเติบโตของตลาดออนไลน์เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด –19 มีหลายธุรกิจที่ได้รับผลกระทบจนต้องเลิกกิจการ แต่ตลาดออนไลน์ยังคงมีการเติบโตและได้รับผลกระทบ จากช่วงที่มีโรคระบาดโควิด - 19 น้อยที่สุด สวนดุษิตโพล มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ได้มีการสำรวจกิจกรรมที่ได้รับความนิยมในช่วงที่มีการกักตัว เนื่องจากรัฐบาลประกาศล็อกดาวน์ในปี พ.ศ. 2563 โดยสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,242 คน ผลปรากฏ ว่ากิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือการปลูกต้นไม้ คิดเป็น 62.98 เปอร์เซ็น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่าการมีเว็บไซต์ขายสินค้าประเภทพันธ์ไม้ที่สามารถดูรายละเอียดของสินค้าได้แบบ 360 องศา จะส่งผลให้ลูกค้า ที่เลือกดูสินค้าบนเว็บไซต์สามารถดู

รายละเอียดของสินค้าได้ใกล้เคียงกับการเดินทางมาเลือกสินค้าที่ร้าน นอกจากนี้ยังสามารถเลือกสินค้าในร้านได้จากทุกที่และเลือกดูสินค้าได้ทุกเวลา เพิ่มรายได้ให้กับร้านค้าได้อีก หนึ่งช่องทางและทำให้ร้านกลายเป็นที่รู้จักมากขึ้นบนช่องทางออนไลน์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับแสดงสินค้าแบบ 360 องศาและสามารถซื้อขายสินค้า กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้

2.2 เพื่อหาคุณภาพของเว็บไซต์สำหรับแสดงสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิม รัตน์พันธุ์ไม้

2.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์สำหรับแสดงสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งย่อมาจาก Electronic Commerce (E-commerce) คือการทำธุรกิจโดยซื้อขายสินค้าหรือโฆษณาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในอดีตนิยมใช้ช่องทางผ่านสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ และสื่อกลางในการใช้งาน ปัจจุบันนิยมใช้อินเทอร์เน็ตโดยสามารถใช้ทั้งข้อความเสียง ภาพ และคลิปวีดีโอในการประกอบธุรกิจได้ การทำธุรกิจแบบ E-commerce สามารถเข้าถึงลูกค้าได้อย่าง กว้างขวางและทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจได้

ภาษา HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีโครงสร้างการ เขียนอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผล ทั้งรูปภาพ ตัวอักษรและอื่นๆผ่านเบราเซอร์แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผล ของเว็บได้ด้วย

ภาษา PHP โดย PHP ปัจจุบันย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาประเภท Script Language ที่ทำงานแบบ Server Side Script กระบวนการทำงานจะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter คือ แปลภาษาทุกครั้งที่มีการเรียกสคริปต์ มีข้อดีคือไม่ต้องนำไปประมวลผลใหม่ สามารถอัพโหลดขึ้น ไปทับไฟล์เดิมแล้วใช้งานได้ ข้อเสียที่คือกรณี Syntax ผิดจะรู้ก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้งานเจอข้อผิดพลาด

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ผู้คิดค้นโมเดลชิงสัมพันธ์นี้คือ Dr. E.F. Codd เป็นฐานข้อมูลที่ใช้หลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มีรูปแบบเป็นตารางทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อการนำไปประยุกต์ใช้งาน เพราะเหตุนี้ทำให้โมเดลเชิงสัมพันธ์นี้เป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก แฟ้มข้อมูล ในรูปแบบตารางนี้คือ เอนทิตี้ (Entity) ส่วนขอบเขตของข้อมูลคือ แอททริบิวท์ (Attribute) ในตารางหนึ่งตารางจะมีแถวและคลอลัมน์เป็นส่วนประกอบ ตารางสามารถมีความสัมพันธ์ ระหว่างกันได้ โดยหนึ่งตารางสามารถมีความสัมพันธ์กับตารางอื่นได้มากกว่าหนึ่งตาราง

Next JS คือ React Framework ที่ใช้ในการพัฒนา Single Page-Web Application ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะใช้เทคนิค SSR Server-Side-Rendering ใน การสร้าง HTML โค้ดให้พร้อมที่ฝั่ง Server แล้วส่งไปที่ Client พร้อมใช้งานได้เลยทันที ทำให้โหลดเว็บได้ไว ขึ้น โดยเฉพาะบนอุปกรณ์โมบาย (Mobile device) และ Next.JS ยังเป็นทำงานได้ดีกับ SEO (Search Engine Optimization) อีกด้วย เพราะเทคนิค SSR ทำให้ Google สามารถสแกน HTML Content ในเว็บได้โดยทันที

Sirv แพลตฟอร์ม เป็นบริการในเว็บไซต์ของ sirv.com ช่วยในการประมวลผลและการเพิ่มประสิทธิภาพ ปรับปรุงและจัดการรูปภาพของโปรไฟล์ ปรับขนาดครอบตัดและจัดการรูปภาพจำนวนมากได้ทันที และสามารถทำให้นำเสนอภาพในรูปแบบ 360 องศา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานโดยได้มีการกำหนดขั้นตอนต่างๆ เพื่อสามารถพัฒนาและส่งมอบระบบงาน ได้อย่างมีคุณภาพและสมบูรณ์ โดยทั่วไปแล้ว SDLC จะประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

1) การกำหนดความต้องการของระบบงาน (Requirement definition) คือขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ อีกทั้งรวบรวมความต้องงการของระบบงานจากผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

2) การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) คือขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานเดิมเพื่อวางเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานใหม่ที่ควรมี

3) การออกแบบ (Design) คือ การออกแบบในส่วนของทั้งฮาร์ดแวร์และส่วนของระบบงานซึ่งในที่นี้คือเว็บไซต์ การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจอนำเข้า การออกแบบผังระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น

4) การพัฒนา (Development) คือขั้นตอนการนำเอาระบบที่ได้รับการออกแบบไว้ มาทำการสร้างด้วยเขียนโปรแกรมและการทดสอบโปรแกรม

5) การทดสอบ (Testing) เป็นเป็นขั้นตอนการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง ซึ่งต้องได้รับตรวจสอบการทำงานของระบบงานมีข้อข้อผิดพลาดหรือไม่ และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ระบบหรือไม่

6) การติดตั้ง (Implement) เป็นการปรับเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่

7) การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการแก้ปัญหาเมื่อระบบมีข้อผิดพลาดจากการทำงานของระบบงาน รวมทั้งความต้องการใหม่ๆ จากผู้ใช้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยข้อง

นภัสสร จิตต์แข็ง, ศิวโมกข์ มัฆมาน (2561) [1] ระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์ ประเภทอุปกรณ์ ทำเล็บ แฟชั่น การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตให้สามารถซื้อขายสินค้าผ่านทางเว็บไซต์ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้ โดย ระบบมีการรองรับการใช้งาน ของลูกค้าทั้งในด้านระบบสมาชิก ระบบคานวณราคาสินค้า และใบเสร็จรับเงิน ต้องการให้ระบบงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพและเป็นระบบมากขึ้น ทำให้มีการเข้าถึง ข้อมูล ซื้อ ขาย การเพิ่ม ค้นหา แก้ไข ลบข้อมูลให้มีความรวดเร็วมากขึ้นมีความ เว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ประเภทเล็บแฟชั่นมีระบบ การสมัครสมาชิกและมีการ Login เข้าระบบเพื่อทาการสั่งซื้อสินค้า มีระบบซื้อสินค้าที่ใช้งานได้อย่างง่ายดาย มีการบอกวิธีการสั่งซื้อ สินค้าและวิธีการชาระเงินเมื่อสั่งซื้อสินค้า

รัชกฤช วรภิญโญภาส, ภาสกร นุชเทียน (2561) [2] เว็บไซต์ระบบขายสินค้าออนไลน์ประเภทเสื้อผ้ามือ สอง เว็บไซต์ออนไลน์ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องของการขายเสื้อผ้ามือสอง ช่วยลดความยุ่งยากที่เกิดขึ้นของ การจัดสินค้าที่ไม่เป็นระเบียบ และมีเว็บไซต์ขายของออนไลน์ที่อำนวยความสะดวกในด้านการชมสินค้า เพื่อเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมข้อมูลต่างและอีกช่องทางการซื้อขายสินค้า ลูกค้าสามารถดูสินค้าได้ทุกอย่าง ภายในเว็บไซต์โดยจะมีระบบ login ซึ่งจะมีเพียง Admin ของเว็บไซต์เท่านั้นที่จะสามารถเข้าใช้งาน ปรับปรุง เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลของสินค้าได้เพื่อรักษาความปลอดภัย

วิภาวี เทียนทอง (2559) [3] การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่ม เพื่อพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อการจำหน่ายผลิตภัฑณ์ตาหมอนผ้าห่มนำเข้าจากประเทศจีน เป็นการ ใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อกลางในการสื่อสารกับผู้บริโภคเพื่อขายสินค้า โฆษณาประชาสัมพันธ์สร้างการ เรียนรู้ สร้างการรับรู้และบริการให้ถึงกลุ่มลูกค้า เป้าหมาย การสร้างเว็บ ไซต์ต้องมีการออกแบบเว็บไซต์ให้ ดึงดูดใจและค้นหาวิธีที่จะทำให้ผู้บริโภคเข้า เยื่อมชมเว็บไซต์และกลับ มาเยื่อมชมบ่อยๆ ใช้ชื่อเว็บเพจส่วนนี่ สื่อความหมายว่าขายสินค้าออกหมอนผ้าห่ม ด้วยรูปภาพสินค้าในรูปต่างๆเวลาเพื่อสื่อให้ผู้ชมรับรู้ถึงสินค้าที่ขาย

อาทิตยา ทามี, ณัฐวุฒิ นามบุดดา (2562) [4] การพัฒนาระบบซื้อขายเสื้อผ้าออนไลน์กรณีศึกษาร้านอี๊ด แฟชั่น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจ และตอบสนองความต้องการของผู้ ใช้ได้ โดยระบบ ที่จะพัฒนานั้นเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำเอาระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อ ร่วมกันสร้างแนว ทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดลักษณะของจอภาพของระบบจะทำให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการ ทำงานของระบบได้ เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการ ใช้งานที่สะดวกย่อมได้รับความสนใจ จาก ผู้ใช้การนำเอาระบบเดิมมาพัฒนาให้ความสำคัญกับการออกแบบ เว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาโดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่า เว็บไซต์ที่ น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิก ควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบ ขั้นบันไดให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่ เข้ากันอย่างสวยงาม

ชลธิชา เชี่ยงหลิว (2562) [5] ระบบสั่งอาหารออนไลน์ กรณีศึกษา ร้านอาหารครัวละมุน การนำเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจ ร้านอาหารในด้านต่างๆ รวมถึงในปัจจุบันมีความนิยมใช้บริการ จัด ส่งอาหาร (Food Delivery) มีการอธิบายถึงหลักการต่างๆในการพัฒนาระบบระบบ เข้าใจปัญหาอย่างถูกต้อง รวมไปถึงขั้น ตอนการสร้างแผนภาพการทางานของระบบการออกแบบ ฐานข้อมูลของระบบสั่งอาหารออนไลน์ เป็น

การแสดงการทำงานของระบบทั้งหมดบุคคลทั่วไปสามารถสมัครสมาชิก แก้ไขข้อมูลส่วนตัวดูข้อมูลอาหารเมื่อสั่ง อาหารแล้วสามารถตรวจสอบสินค้า ในส่วนของหลังร้านสามารถดูข้อมูล ที่สมาชิกสั่งและออกใบรายการสินค้า

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาการพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศากรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้ ตามวงจรการพัฒนาระบบ และนอกจากนี้ยังได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของเว็บไซต์ และวัดความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ด้วยการใช้แบบสอบถาม ซึ่งสามารถอธิบายขั้นตอนดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

4.1 การพัฒนาเว็บไซต์ตามวงจรการพัฒนาระบบ

1) การกำหนดความต้องการของระบบงาน คือ การเตรียมแอปพลิเคชันที่ใช้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นได้เก็บข้อมูลจากเจ้าของระบบร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้

2) การวิเคราะห์ระบบ คือ การวิเคราะห์ระบบการทำงานการขายสินค้าผ่านเว็บไซต์ และศึกษาการะบวนการขายสินค้าเดิมของร้าน

3) การออกแบบ คือ การออกแบบโครงสร้างการทำงานของเว็บไซต์ ออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) และออกแบบระบบฐานข้อมูล ด้วย Entity Relationship Model

4) การพัฒนา คือ พัฒนานำเสนอสินค้าแบบ 360 องศากรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้ พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Visual studio code ร่วมกับภาษา HTML PHP และ Next.JS

5) การทดสอบ คือ เมื่อพัฒนาเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบ ดังนี้ ส่วนการใช้งานของผู้ใช้ เช่นนระบบสมัครสมาชิก การสั่งซื้อ การติดตามสินค้า การแจ้งชำระสินค้าเป็นต้น ส่วนการใช้งานของเจ้าของร้าน เช่น ระบบการจัดการข้อมูลสินค้า การจัดการการสั่งซื้อสินค้า ระบบจัดการสมาชิก เป็นต้น หากพบข้อผิดพลาดหรือได้รับข้ออเสนอแนะ จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6) การติดตั้ง คือ นำเว็บไซต์ปิดใช้งาน เพื่อให้ลูกค้าและเจ้าของร้านได้เข้าใช้งานอย่างสะดวก เพื่อดูข้อมูลสินค้าผ่านเว็บไซต์

7) การบำรุงรักษา คือ หากเมื่อเริ่มใช้งานระบบและมีข้อผิดพลาดหรือมีความต้องการใหม่ๆ จากผู้ใช้ จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

4.2 การสร้างแบบสอบถามแบบประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจ

ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถาม

2) ระบุเนื้อหาหรือประเด็นให้ควบคุมวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3) กำหนดประเภทคำตอบในแบบประเมิน โดยกำหนดประเภทให้เป็นคำถามปลายปิดหรือ คำถามปลายเปิด

4) ร่างแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามจะถูกแบ่งออกเป็นตอน โดยในงานวิจัยจะใช้คำถาม แบบสามตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น/ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลหลักเกี่ยวกับเรื่องที่จะถาม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

5) ตรวจสอบข้อคำถามว่าคอบคุมตามวัตถุประสงค์หรือไม่และสามารถใช้วัดความพึงพอใจ ได้หรือไม่

6) นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเกี่ยวข้องของภาษาและเนื้อหาที่ใช้ จากนั้นนำผลที่ ได้มาวิเคราะห์หาค่า IOC

การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหารายจุดประสงค์ หรือวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม หรือการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามรายงานกับข้อวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์ที่ต้องการที่จะวัด จะใช้สมการ IOC (Index of-Item-Objective Congruence

$$\mathrm{IOC} = \frac{\sum \mathrm{R}}{\mathrm{n}}$$

โดยที่ IOC แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างเครื่องมือนั้นกับวัตถุประสงค์ $\sum \mathrm{R}$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และ n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ซึ่งการใช้คะแนนของแต่ละข้อคำถามเป็นดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อคำถามของเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามของเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามเครื่องมือนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

การยอมรับว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จาก ค่า IOC ที่มี ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ควรใช้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การประเมินข้อคำถาม เป็นการหาคู่ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ไว้ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่สามารถตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

ความหมายของค่าคะแนน IOC

0.50 - 1.00 ใช้ได้

0.33 - 0.49 ปรับปรุง

0.00 - 0.32 ใช้ไม่ได้ตัดทิ้ง

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินข้อคำถามของแบบประเมินประสิทธิภาพและข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานเว็บไซต์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่านร่วมทำการประเมินข้อคำถาม โดยข้อคำถามของแบบประเมินประสิทธิภาพมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมินทั้งหมด 3 ท่าน และข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมินทั้งหมด 3 ท่าน

5. ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ตามขอบเขตของการวิจัย ซึ่งได้ผลการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ออกมา ดังต่อไปนี้

5.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์

1) หน้าจอสำหรับสมัครสมาชิกใหม่ จะแสดงช่องให้ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้ อีเมลและรหัสผ่านเพื่อลงทะเบียน ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 หน้าการสมัครสมาชิก

2) หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ที่มีบัญชีผู้ใช้อยู่แล้ว จะแสดงช่องให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมลและรหัสผ่านที่เคยลงทะเบียนไว้แล้ว ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 หน้าการเข้าสู่ระบบ

3) หน้าแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่มีจำหน่ายบนเว็บไซต์ โดยจะบอกรายละเอียดของสินค้าบางส่วน เช่น ชื่อสินค้า ราคา ดังภาพที่ 3



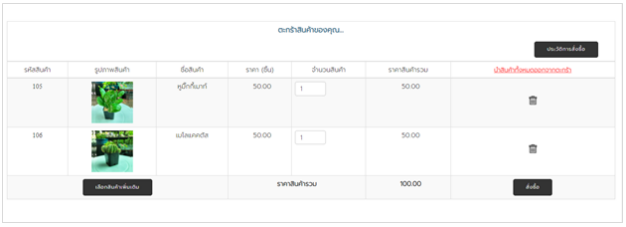
ภาพ 3 หน้าแสดงรายการสินค้า

4) หน้าแสดงรายละเอียดสินค้าแต่ละรายการ โดยสามารถเลื่อนดูรูปภาพของสินค้า 360 องศาได้ มีรายละเอียดของสินค้าและคำแนะนำในการดูแลเพิ่มเติม ดังภาพที่ 4



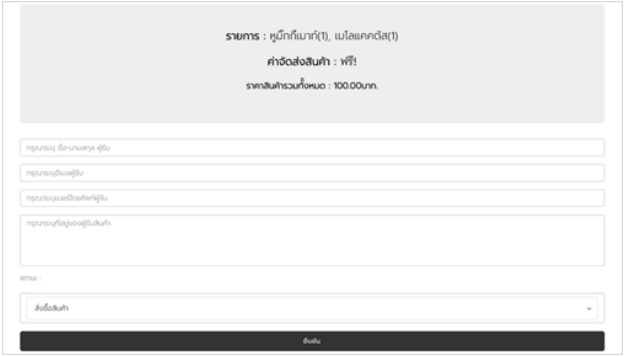
ภาพ 4 หน้ารายละเอียดสินค้า

5) หน้าตะกร้าสินค้า จะแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ถูกเพิ่มเข้ามาในตะกร้าสินค้า และแสดงจำนวนชิ้นของสินค้าที่ถูกเพิ่มเข้ามา ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 หน้าตะกร้าสินค้า

6) หน้าระบุรายละเอียดในการจัดส่งสินค้า โดยลูกค้าต้องกรอกชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ของผู้รับสินค้า ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 หน้าระบุรายละเอียดในการจัดส่งสินค้า

7) หน้าสำหรับส่งหลักฐานการชำระเงินค่าสินค้า โดยจะมีช่องให้ลูกค้าแนบไฟล์ภาพ ดังภาพที่ 7



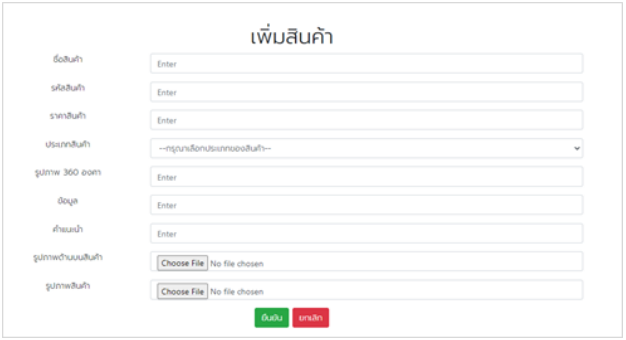
ภาพ 7 ส่งหลักฐานการโอน

8) หน้าแสดงรายการสินค้าทั้งหมดที่มีภายในเว็บไซต์ ซึ่งผู้ใช้งานที่เป็นร้านค้าเท่านั้นที่จะสามารถเข้าใช้งานหน้านี้ได้ ดังภาพที่ 8



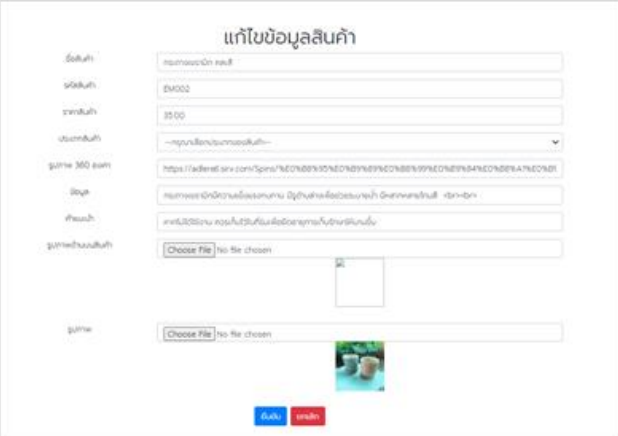
ภาพ 8 หน้าแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด

9) หน้าเพิ่มสินค้าใหม่ (สำหรับร้านค้า) โดยจะมีช่องให้กรอกชื่อสินค้า ราคาสินค้า รหัสสินค้า ประเภทสินค้า รายละเอียดสินค้า คำแนะนำในการดูแล ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 เพิ่มสินค้าใหม่

10) หน้าสำหรับแก้ไขข้อมูลสินค้า (สำหรับร้านค้า) โดยสามารถแก้ไขชื่อ ราคา ภาพ ข้อมูล และคำแนะนำของสินค้าแต่ละรายการได้ ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าแก้ไขข้อมูลสินค้า

11) หน้าแสดงรายการการสั่งสินค้าจากลูกค้า (สำหรับร้านค้า) โดยแสดงรายการสินค้า ที่อยู่ของลูกค้า ภาพใบเสร็จ และสามารถแก้ไขสถานะการส่งสินค้าได้ ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 รายการการสั่งสินค้าจากลูกค้า

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์

การประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของเว็บไซต์ มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ร่วมทำการประเมินประสิทธิภาพ คือ อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งได้ผลการประเมินดังตารางที่ 1 ถึง ตารางที่ 3

ตาราง 1 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพในการใช้งานของเว็บไซต์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
ความรวดเร็วในการแสดงผลของเว็บไซต์	4.00	0.00	มาก
การทำงานของเว็บไซต์มีความถูกต้องแม่นยำ	4.00	0.81	มาก
ข้อมูลที่นำเสนอครบถ้วนตรงกับความต้องการ	4.00	0.00	มาก
มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลอย่างเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.20	มาก

จากตารางที่ 1 จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บไซต์เฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$= 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.20 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คำถามมีค่าเฉลี่ยเท่ากันในทุกข้อ แตกต่างกันที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคำถามข้อที่ 1 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคำถามข้อที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.81

ตาราง 2 ผลการประเมินด้านการออกแบบเว็บไซต์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
ข้อมูลและรูปภาพ ที่ใช้บนเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.33	0.57	มาก
การเลือกใช้สีพื้นหลังและขนาดตัวอักษรที่ใช้บนเว็บไซต์ มีความเหมาะ	4.33	0.57	มาก
การจัดลำดับเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการค้นหา	4.00	0	มาก
ความเหมาะสมในการจัดวางองค์ประกอบของภาพและข้อความ	4.33	0.57	มาก
รวม	4.25	0.43	มาก

จากตารางที่ 2 การประเมินด้านประสิทธิภาพด้านการออกแบบเว็บไซต์ จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์เฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$= 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.43 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คำถามที่มีค่าประเมินมากที่สุด คือข้อมูลและรูปภาพ ที่ใช้บนเว็บไซต์มีความเหมาะสม มีค่า $\bar{x}$= 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.57 และการเลือกใช้สีพื้นหลังและขนาดตัวอักษรที่ใช้บนเว็บไซต์ มีความเหมาะ มีค่า $\bar{x}$= 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.94 แสดงให้ว่าประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินด้านความสะดวกต่อการใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
ความง่ายในการเข้าใช้งานในส่วนต่างๆของเว็บไซต์	4.00	1.00	มาก
ตำแหน่งการจัดวางเมนูง่ายต่อการใช้งาน	4.33	0.57	มาก
มีระบบค้นหาข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย	4.00	0.00	มาก
รวม	4.11	0.52	มาก

จากตารางที่ 3 การประเมินด้านประสิทธิภาพด้านความสะดวกต่อการใช้งาน จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยความสะดวกต่อการใช้งานของเว็บไซต์เฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$= 4.11 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.52 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า คำถามที่มีค่าประเมินมากที่สุด คือ ตำแหน่งการจัดวางเมนูง่ายต่อการใช้งาน มีค่า $\bar{x}$= 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.57 แสดงให้ว่าประสิทธิภาพในด้านความสะดวกต่อการใช้งานของเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ท่าน ร่วมทำการประเมิน ซึ่งได้ผลการประเมินดังตารางที่ 4 และ ตารางที่ 6

ตาราง 4 ผลการประเมินด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
มีความชัดเจน ถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูล	4.20	0.61	มาก
ปริมาณเนื้อหาที่นำมาแสดงบนเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.26	0.44	มาก
เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.06	0.36	มาก
ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษาและไวยากรณ์	4.30	0.59	มาก
รวม	4.20	0.50	มาก

จากตารางที่ 4 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านเนื้อหาเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$= 4.20 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.50 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุด คือ ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษาและไวยากรณ์ มีค่า $\bar{x}$= 4.30 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.59 แสดงให้ว่าความพึงพอใจด้านเนื้อหาบนเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก

ตาราง 5 ผลประเมินการออกแบบเว็บไซต์และจัดรูปแบบเว็บไซต์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน	4.33	0.54	มาก
สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.16	0.59	มาก
สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.10	0.48	มาก
ขนาดของตัวอักษรมีความสวยงามและเหมาะสม	4.16	0.69	มาก
การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่นมีความถูกต้อง	4.26	0.52	มาก
มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหา	4.40	0.49	มาก
รวม	4.24	0.59	มาก

จากตารางที่ 5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการออกแบบเว็บไซต์และจัดรูปแบบเว็บไซต์ เฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$= 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.59 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุด คือมีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหา มีค่า $\bar{x}$= 4.40 มีค่าส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.49 และการจัดรูปแบบเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน มีค่า $\bar{x}$= 4.33 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ S.D.= 0.54 แสดงให้ว่าความพึงพอใจด้านการออกแบบเว็บไซต์และจัดรูปแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้” คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล จะนำเสนอรายละเอียดดังนี้

1) การพัฒนาเว็บไซต์ได้พัฒนาโดยใช้ภาษา HTML PHP และ Next.JS ในการพัฒนาและใช้ฐานข้อมูลแบบรีเลชันคือ MySQL เป็นฐานข้อมูล ในส่วนของงานด้านภาพ ผู้วิจัยได้ใช้ Sirv แพลตฟอร์มในการสร้างภาพที่มีมุมมอง 360 องศา

2) การประเมินด้านประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บไซต์แสดงสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้ ซึ่งให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินจำนวน 3 ท่าน จากการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยแบ่งเป็นสามด้าน คือ ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานของเว็บไซต์ ด้านการออกแบบเว็บไซต์ และ ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ได้ผลเป็น 4.00 4.25 และ 4.11 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลระดับประสิทธิภาพเท่ากับมาก ทั้งสามด้าน

3) ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์นำเสนอสินค้าแบบ 360 องศา กรณีศึกษาร้านเฉลิมรัตน์พันธุ์ไม้ ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้ใช้งานเว็บไซต์จำนวน 30 ท่าน โดยได้แบ่งการประเมินเป็นสองด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบเว็บไซต์และจัดรูปแบบเว็บไซต์ และได้ผลค่าเฉลี่ยการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ทั้งสองด้านเป็น 4.20 และ 4.24 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลระดับประสิทธิภาพเท่ากับมาก ทั้งสองด้าน

ดังนั้นจากการประเมินประสิทธิภาพพบว่าประสิทธิภาพในการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับมากและจากการประเมินความพึงพอใจพบว่าความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับมากเช่นกัน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการวิจัยนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] นภัสสร จิตต์แข็ง, และศิวโมกข์ มัฆมาน. (2561). ระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์ ประเภทอุปกรณ์ทำเล็บแฟชั่น (ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง). กรุงเทพมหานคร. วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ. สืบค้นจาก www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC/โครงงาน-โครงการนักศึกษาปี2561/3.3โครงงาน%20สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ%20ปวส.2/ระบบขายสินค้าออนไลน์%20ประเภทอุปกรณ์ทาเล็บแฟชั่น.pdf

[2] รัชกฤช วรภิญโญภาส, และภาสกร นุชเทียน. (2561). เว็บไซต์ระบบขายสินค้าออนไลน์ประเภทเสื้อผ้ามือสอง (ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง). กรุงเทพมหานคร. วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ. สืบค้นจาก www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC/โครงงาน-โครงการนักศึกษาปี2561/3.3โครงงาน%20สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ%20ปวส.2/เว็บไซต์ระบบขายสินค้าออนไลน์%20ประเภทเสื้อผ้ามือสอง.pdf

[3] วิภาวี เทียนทอง. (2559). การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อออนไลน์เพื่อจำหน่ายผลิตภัณฑ์ตุ๊กตาหมอนผ้าห่ม นำเข้าจากประเทศจีน(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี. วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/57710121.pdf

[4] อาทิตยา ทามี, และณัฐวุฒิ นามบุดดา. (2562). การพัฒนาระบบซื้อขายเสื้อผ้าออนไลน์ กรณีศึกษาร้านอี๊ดแฟชั่น (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). บุรีรัมย์. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้นจาก www.dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/6287/ซื้อขายออนไลน์อี๊ดแฟชั่น.pdf

[5] ชลธิชา เชี่ยงหลิว. (2562). ระบบสั่งอาหารออนไลน์ กรณีศึกษา ร้านอาหารครัวละมุน(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กาญจนบุรี. มหาวิทยาลัยราชภฏกาญจนบุรี. สืบค้นจากhttp://coms.kru.ac.th/tee/Projects/ShowPdf?name=637217822247872525.pdf

การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

A Design and development of book borrowing - returning system, Case study: Library Wangpongsuksa school

ธันยธรณ์ ทองธรรมชาติ[1] และ สุมิตา อ้นโม[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Emails: thanyatorn.pro@pcru.ac.th, sumitta.aon@pcru.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบโดยใช้ กระบวนการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle (SDLC) และมีการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MariaDB กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครู และนักเรียนโรงเรียนวังโป่งศึกษา จำนวน 125 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ระบบการยืม – คืนหนังสือและแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบการยืม - คืนหนังสือ สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี และผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.58, SD. = 0.30)

คำสำคัญ -- ยืมหนังสือ, คืนหนังสือ, ยืม – คืนหนังสือ

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to design and develop the book borrowing- returning system, a case study of Wangpongsuksa School library, and 2) to evaluate the performance of the book borrowing-returning system, a case study of Wangpongsuksa School Library. Used The System Development Life Cycle (SDLC) model was employed to implement the web application in conjunction with PHP and MariaDB. The samples used in this research were 125 persons of teachers and students in Wangpongsuksa School, acquired by simple random sampling. The tools used in research consisted of the book borrowing - returning system and the evaluation of the effectiveness of systems. Statistical analysis data is mean and standard deviation.

The research result Were found the book borrowing - returning system can facilitate for users and an efficiency of the system was in the good level. ($\bar{X}$ = 4.58, SD. = 0.30)

Keywords -- borrow books, return books, borrow - return books

1. บทนำ

ปัจจุบันมีการพัฒนาของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บข้อมูลที่หลากหลาย นอกจากนี้เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการใช้งานในห้องสมุดมากยิ่งขึ้น และการค้นหาข้อมูลของสารสนเทศนั้นสามารถสืบค้นได้รวดเร็วขึ้น สามารถสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา และยังมีการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาปรับใช้ในการดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้น และมีความก้าวหน้า

ของเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีการออกแบบปรับเปลี่ยนการให้บริการจากแบบเดิม ให้มีความสะดวกสบาย มีความรวดเร็วทันเวลา ไม่จำกัดระยะเวลา สถานที่ และสามารถเข้าถึงสารสนเทศทุกประเภทได้อย่างง่าย ห้องสมุดในปัจจุบันนั้นทำหน้าที่เก็บรวบรวมไว้เพื่อให้บริการสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ตลอดจนถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีทางการสื่อสาร อีกทั้งยังมีเครื่องมือในการสืบค้นและดำเนินการให้บริการสื่อต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุด

เนื่องจากระบบการยืม – คืนหนังสือของห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษาเดิมนั้นได้มีการเก็บข้อมูลเหล่านี้ในรูปแบบของเอกสารโดยการจดบันทึกลงสมุดหรือเก็บเป็นแบบกระดาษ ซึ่งทำให้เกิดการสูญหายของข้อมูล และในขณะเดียวกันการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบนี้ทำให้เสียเวลาในการทำงานมากยิ่งขึ้น หนังสือมีจำนวนมาก ทำให้ค้นหาหนังสือได้ยาก ไม่เป็นระเบียบ มีปัญหาในการคิดค่าปรับ ไม่ทราบสถานะของหนังสือที่ชัดเจนว่ามีการยืมไปหรือไม่ ข้อมูลคลาดเคลื่อน คืนหนังสือไม่ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด และการแก้ไขข้อมูลค่อนข้างล่าช้า หรือไม่มีความคงทนถาวร ทำให้ยากต่อการนำข้อมูลมาใช้งาน เช่น การยืม – คืนหนังสือต้องนำเอกสารการเป็นสมาชิกมาเพื่อยืนยันการทำรายการยืม – คืนหนังสือทุกครั้งที่ทำการยืม – คืน ซึ่งเป็นการเสียเวลา เป็นต้น

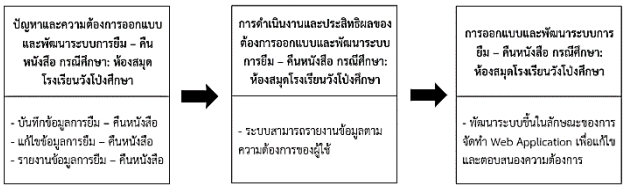
ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาของระบบการทำงานดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบยืม – คืนหนังสือห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลสมาชิก ข้อมูลหนังสือ การคิดค่าปรับให้บริการการยืม - คืนหนังสือ สืบค้นข้อมูลหนังสือ การตรวจสอบสถานะ การตรวจสอบหนังสือค้างส่งของสมาชิก รายละเอียดหนังสือ และแจ้งเตือนการคืนหนังสือผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การออกรายงานต่าง ๆ และการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้เป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น และเกิดความผิดพลาดน้อยลง

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

3. กรอบงานวิจัย



ภาพ 1 กรอบงานวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา โดยระบุปัญหาและความสำคัญเพื่อบันทึกข้อมูล แก้ไขข้อมูลและออกรายงาน โดยนำมาพัฒนาเป็นระบบเพื่อตอบสนองความต้องการและประเมินประสิทธิภาพของระบบว่าสามารถแสดงผลและรายงานข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้

4. ขอบเขตของงานวิจัย

4.1 ขอบเขตของระบบ

การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ครอบคลุมการดำเนินงานดังต่อไปนี้

4.1.1 ผู้ดูแลระบบ สามารถดำเนินการกับระบบได้ดังนี้

- 4.1.1.1 จัดการข้อมูลประเภทผู้ใช้
- 4.1.1.2 จัดการข้อมูลสมาชิก
- 4.1.1.3 จัดการข้อมูลหมวดหมู่หนังสือ
- 4.1.1.4 จัดการข้อมูลหนังสือ

4.1.2 เจ้าหน้าที่ สามารถดำเนินการกับระบบได้ดังนี้

- 4.1.2.1 จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่
- 4.1.2.2 จัดการข้อมูลการยืมหนังสือ
- 4.1.2.3 จัดการข้อมูลการคืนหนังสือ
- 4.1.2.4 จัดการข้อมูลการแจ้งเตือนคืนหนังสือ
- 4.1.2.5 จัดการข้อมูลอัตราค่าปรับ

4.1.2.6 จัดการข้อมูลข้อกำหนดการยืมหนังสือ
4.1.2.7 รายงานข้อมูลหนังสือทั้งหมด
4.1.2.8 รายงานหนังสือแยกตามหมวดหมู่
4.1.2.9 รายงานข้อมูลการยืม – คืนหนังสือ
4.1.2.10 รายงานหนังสือแยกตามสถานะ
4.1.2.11 รายงานหนังสือค้างส่ง
4.1.2.12 รายงานข้อมูลการรับชำระค่าปรับ
4.1.2.13 รายงานข้อมูลค่าปรับหนังสือรายวัน
4.1.2.14 รายงานข้อมูลค่าปรับหนังสือรายเดือน
4.1.2.15 รายงานหนังสือยอดนิยม
4.1.2.16 รายงานหนังสือใหม่
4.1.2.17 รายงานการจองหนังสือประจำวัน
4.1.2.18 รายงานสถิติการจอง
4.1.2.19 รายงานสถิติการยืม
4.1.2.20 พิมพ์ใบเสร็จค่าปรับ

4.1.3 สมาชิก สามารถดำเนินการกับระบบได้ดังนี้
4.1.3.1 จัดการข้อมูลการจองหนังสือ
4.1.3.2 รายงานข้อมูลหนังสือทั้งหมด
4.1.3.3 รายงานข้อมูลการยืม – คืนหนังสือ
4.1.3.4 รายงานหนังสือยอดนิยม
4.1.3.5 รายงานหนังสือใหม่
4.1.3.6 รายงานหมวดหมู่หนังสือ
4.1.3.7 ใบเสร็จค่าปรับ

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากร และนักเรียน โรงเรียนวังโป่งศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งหมด 496 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากร และนักเรียนโรงเรียนวังโป่งศึกษา จำนวน 125 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบสุ่ม

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

4.3.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

4.3.3 โปรแกรมและภาษาที่ใช้
4.3.3.1 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CC 2019
4.3.3.2 โปรแกรม XAMPP Control Panel
4.3.3.3 โปรแกรม PhpStorm
4.3.3.4 ภาษา HTML5
4.3.3.5 ภาษา PHP5

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ข้อมูล

วัฒนา เอกปมิตศิลป์ (2559 : 2) ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือสาระที่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติ อาจเป็นตัวเลข ข้อความที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน หรือที่ได้จากหน่วยงานอื่น ๆ ข้อมูลเหล่านี้ ยังไม่สามารถไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจได้ทันที จะนำไปใช้ได้ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการประมวลผลแล้ว

5.2 สารสนเทศ

วัฒนา เอกปมิตศิลป์ (2559 : 2) สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว อาจใช้วิธีง่าย ๆ เช่น หาค่าเฉลี่ย หรือใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น การวิจัยดำเนินงาน เป็นต้น เพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้องกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจหรือตอบปัญหาได้ สารสนเทศประกอบด้วยข้อมูล เอกสาร เสียง หรือรูปภาพ แต่จัดเนื้อเรื่องให้อยู่ในรูปที่มีความหมาย สารสรเทศไม่ใช่จำกัดเฉพาะเพียงตัวเลขเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

5.3 ระบบสารสนเทศ

วัฒนา เอกปมิตศิลป์ (2559 : 2) ได้กล่าวถึงความหมายของระบบสารสนเทศ ดังนี้ สารสนเทศจัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งขององค์กร เช่น เดียวกับพลังงานหรือเครื่องจักรซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกันเพื่อให้การดำเนินงาน และการติดต่อประสานงานกันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนั้น สารสนเทศยังเป็นส่วนช่วยให้องค์กรสามารถยืนหยัดกับสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันกันอย่างสูงใน

ปัจจุบัน ดังนั้นระบบสารสนเทศ จึงจัดเป็นกลไกหนึ่งด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้กับการจัดการข้อมูลในองค์กร โดยระบบสารสนเทศมีส่วนประกอบสำคัญ 5 ส่วน ด้วยกันดังนี้

2.2.3.1 ฮาร์ดแวร์

2.2.3.2 ซอฟต์แวร์

2.2.3.3 ข้อมูล

2.2.3.4 บุคลากร

2.2.3.5 ขั้นตอนการทำงาน

5.4 ระบบฐานข้อมูล

5.4.1 ฐานข้อมูล

วัฒนา เอกปมิตศิลป์ (2559 *: 66)* ฐานข้อมูล หมายถึง ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างของฐานข้อมูลอย่างง่าย ๆ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้แก่ สมุดโทรศัพท์ ซึ่งเป็นการจัดเก็บรวบรวมรายชื่อและเบอร์โทรศัพท์ของผู้ที่เราต้องการติดต่อด้วย หรือ การจัดเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายภายในครอบครัว เป็นต้น ควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้นจะจัดการผ่านตัวที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System-DBMS*)*

5.4.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล

วัฒนา เอกปมิตศิลป์ (2559 *: 66)* ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System*:* DBMS*)* หมายถึง ซอฟต์แวร์ระบบที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสร้างสภาวะแวดล้อมที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการเข้าถึงและจัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ในการแปลความต้องการของผู้ใช้ให้อยู่ในรูปแบบท่าที่สามารถทำงานได้กับฐานข้อมูล *[1]*

5.5 ระบบเครือข่าย

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2556 *:* 16*)* ได้กล่าวถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพีซี เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ มาต่อเชื่อมกันเพื่อจุดประสงค์หลาย ๆ อย่างเช่นการเชื่อมโยงข้อมูล และการแบ่งปันทรัพยากร เช่น แฟ้มข้อมูล หรือเครื่องพิมพ์เป็นต้น เครือข่ายคอมพิวเตอร์เริ่มจากเครือข่ายขนาดเล็กในองค์กรซึ่งเป็นการเชื่อมโยงกันภายในพื้นที่จำกัดเรียกว่า LAN *(*Local Area Network*)* และเมื่อเชื่อมต่อเครือข่ายย่อยเข้าด้วยกันและขยายขอบเขตครอบคลุมพื้นที่กว้างจะเรียกว่า WAN *(*Wide Area Network*) [2]*

5.6 เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.6.1 วรชัย ศรีเมือง และจิตรนันท์ ศรีเจริญ (2556**)** ได้ศึกษาเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา ชุมชนบ้านน้ำร้อน” มีวัตถุประสงค์ออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับ โรงเรียนขนาดเล็กเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครู บุคลากรในโรงเรียนในด้านการลดค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก สามารถสืบค้นหนังสือที่ต้องการยืมได้จากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การดำเนินการพัฒนางานวิจัยนี้ มี 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ การออกแบบ การสร้างและพัฒนา การทดสอบ โดยใช้เทคนิคการออกแบบและวิเคราะห์ระบบแบบแผนภาพการไหลของข้อมูล สร้างระบบด้วยภาษาพีเอชพี ในการสร้างส่วนตัวติดตั้งกับผู้ใช้งาน และฐานข้อมูล อุปกรณ์บาร์โค้ด สแกนเนอร์จัดเก็บหมายเลขรหัสหนังสือลงฐานข้อมูล ผู้ใช้งานระบบมี 3 ระดับ ได้แก่ นักเรียน ครู และบรรณารักษ์ การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษาโรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ มีความรวดเร็วในการยืม คืน หนังสือ สดปัญหาความผิดพลาดทางด้านเอกสาร ประหยัด ทรัพยากร กระดาษ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ แก้ไข ค้นหาข้อมูล ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ป้องกันการสูญหายของข้อมูลและสามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถขยายเครือข่ายห้องสมุดในโรงเรียนที่ใช้ระบบห้องสมุดเดียวกันนี้เป็นเครือข่ายการ แลกเปลี่ยนข้อมูลห้องสมุดระหว่างโรงเรียนถึงอีก โรงเรียนหนึ่ง ตลอดจนชุมชนได้อย่างกว้างขวาง **[**3**]**

5.6.2 สมัย ศรีสวย และสมศักดิ์ ศรีสวการย์ (2562) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนา ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี มีเป้าหมายเพื่อสร้างเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้กับบรรณารักษ์ นักเรียน และครูโรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง เพื่อลดภาระบรรณารักษ์ห้องสมุดในการให้บริการยืม-คืนหนังสือ สมาชิกสามารถสืบค้นข้อมูลหนังสือ จองหนังสือล่วงหน้าและตรวจสอบรายการหนังสือที่ยืมได้ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือระบบงานคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาบนหลักการของแอพพลิเคชั่นบนเว็บ (Web-Based

Application) ผลของงานวิจัยพบว่า มีจำนวนหนังสือที่ (1 สามารถให้สมาชิกยืมได้ จำนวน 1, 10 เรื่อง แบ่งออกเป็น 772 3 คน แบ่งสมาชิกออกเป็น 187 หมวด มีจำนวนสมาชิก จำนวน ผลการศึกษา (2 ประเภท ได้แก่นักเรียน ครู และบุคคลทั่วไป ความพึงพอใจพบว่า กลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการ) ใช้งานระบบ โดยรวมอยู่ที่ระดับมาก$\bar{X}$ = 48.4, **S.D.** = 52.0) [4]

5.7 แอปพลิเคชัน LINE Notify

อติชาต พัชรภค (2559 **:** 1**)** ได้กล่าวถึงแอปพลิเคชัน LINE เป็นแอปพลิเคชันแชทยอดนิยมในประเทศไทย ปัจจุบันมีการใช้งาน LINE ในรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งการขายสินค้า การชำระเงิน การพูดคุยกันในหน่วยงาน ในโครงงานวิจัยนี้จึงมุ่งเป้าหมายไปที่การใช้แอปพลิเคชัน LINE เป็นส่วนหนึ่งของระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา โดยนำบริการ App LINE Notify ซึ่งเป็นบริการส่งข้อความแจ้งเตือนจากเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ **[**5**]**

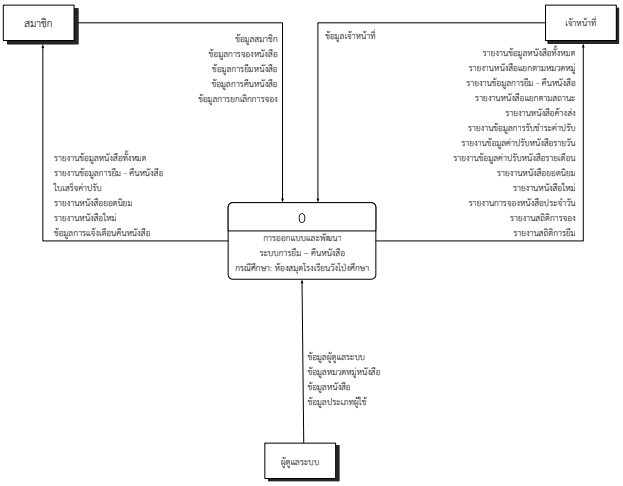
6. วิธีดำเนินงาน

ในการศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ๆ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและรวบรวมปัญหาในการยืม - คืนหนังสือ กรณีศึกษา ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา พบว่าการจัดเก็บข้อมูลยังเป็นการจัดเก็บโดยการจดบันทึกลงสมุดหรือเก็บแบบเป็นกระดาษ ซึ่งทำให้เกิดการสูญหายของข้อมูล และในขณะเดียวกันการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบนี้ทำให้เสียเวลาในการจัดเก็บ หนังสือมีจำนวนเยอะค้นหาหนังสือยาก ไม่เป็นระเบียบ มีปัญหาในการคิดค่าปรับ คืนหนังสือไม่ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด ไม่ทราบสถานะหนังสือที่ชัดเจนว่ามีการยืมไปหรือไม่ทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนได้

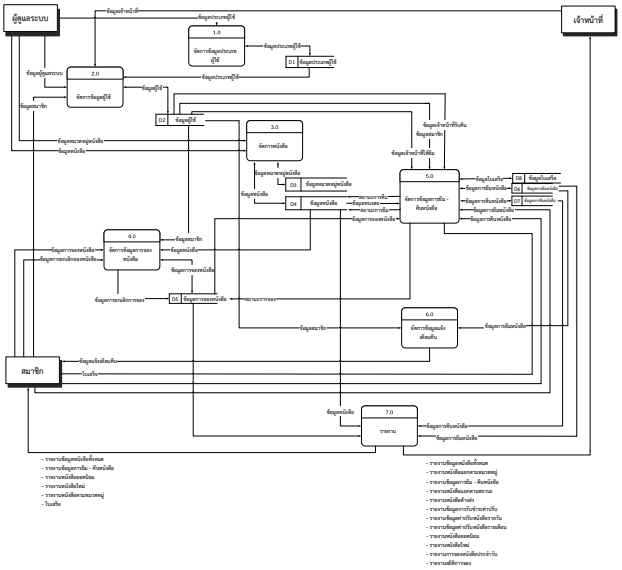
2. ทำการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาปัญหาและความต้องการ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบยืม – คืนหนังสือห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการให้บริการการยืม - คืนหนังสือและให้บริการด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้เป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น และเกิดความผิดพลาดน้อยลง

2.1 การวิเคราะห์คอนเท็กไดอะแกรม (Context Diagram**)**



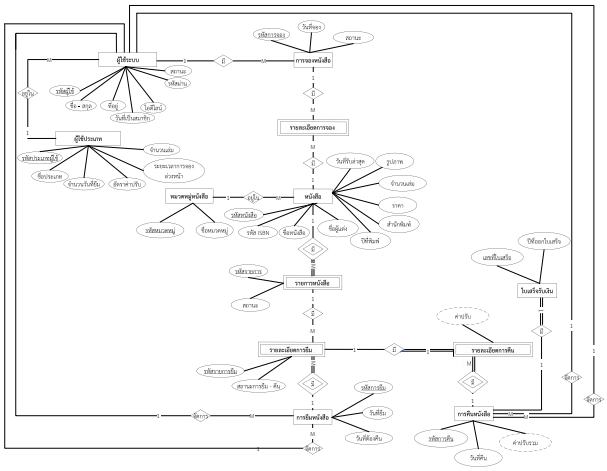
ภาพ 2 **Context Diagram** การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

2**.**2 การวิเคราะห์การไหลของข้อมูล (DFD**:** Data Flow Diagram**)**



ภาพ 3 DFD : **Data Flow Diagram** การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

2.3 E-R Model



ภาพ 4 E-R Model การออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

3. ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยเริ่มจากการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ ตลอดจนรายงานให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และการออกแบบฐานข้อมูล

4. พัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้นำผลจากการวิเคราะห์และออกแบบมาเขียนระบบให้ตอบสนองตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของระบบ

5. ทดสอบระบบ โดยให้บุคลากร และนักเรียน จำนวน 125 คน ทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยศึกษาประสิทธิภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) ซึ่งแบบประเมินประสิทธิภาพดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยใช้วิธีคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา/วัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence : IOC) และนำผลมาปรับปรุงแก้ไขระบบตามข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง

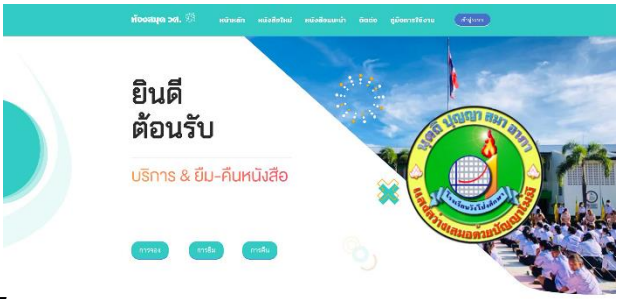
6. ติดตั้ง ผู้วิจัยทำการติดตั้งระบบการยืม – คืนหนังสือของห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

7. บำรุงรักษา หลังจากใช้งานระบบการยืม – คืนหนังสือมาระยะหนึ่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงระบบการยืม – คืนหนังสือในส่วนของรายงานเพิ่มเติมตามความต้องการของผู้ใช้

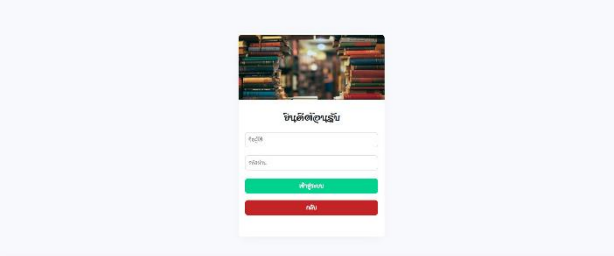
7. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ผู้วิจัยจัดทำขึ้นตามขอบเขตความต้องการของผู้ใช้งาน ประกอบไปด้วยหน้าจอหลัก ๆ ดังนี้

7.1 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจัดการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ

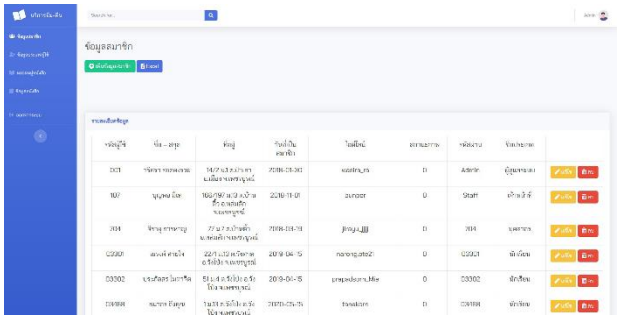


ภาพ 5 หน้าจอหลักระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

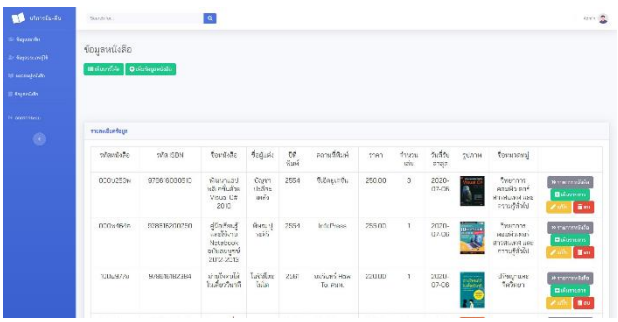


ภาพ 6 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้งาน ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

7.1.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

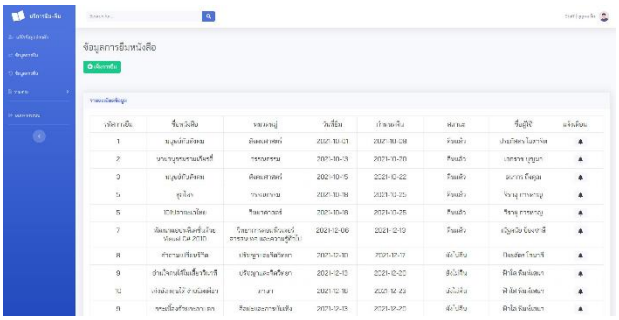


ภาพ 7 หน้าจอจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

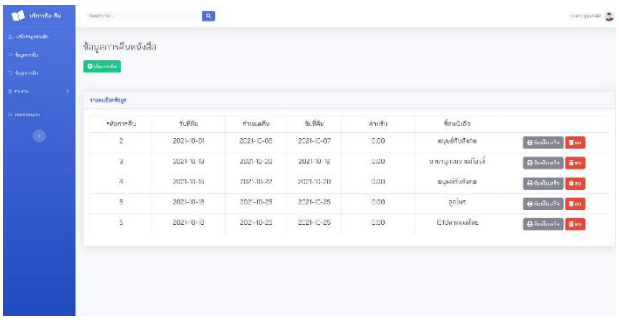


ภาพ 8 หน้าจอจัดการข้อมูลหนังสือ ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

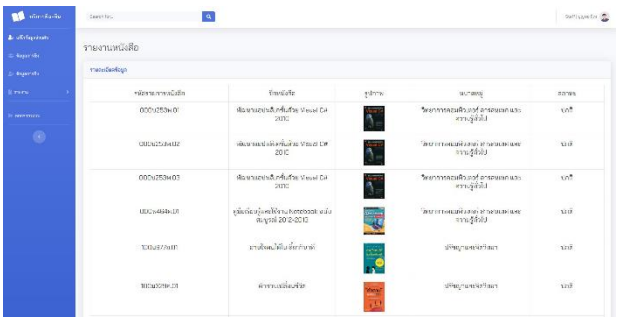
7.1.2 ส่วนของเจ้าหน้าที่



ภาพ 9 หน้าจอจัดการข้อมูลการยืมหนังสือ ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

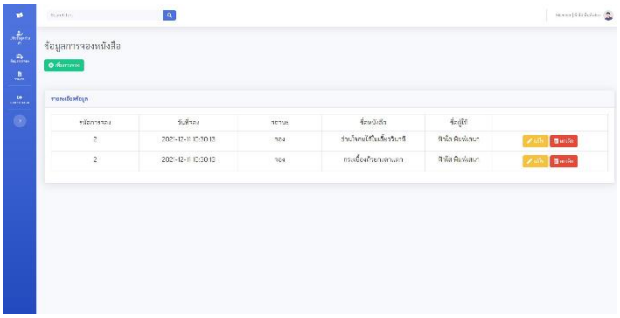


ภาพ 10 หน้าจอจัดการข้อมูลการคืนหนังสือ ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

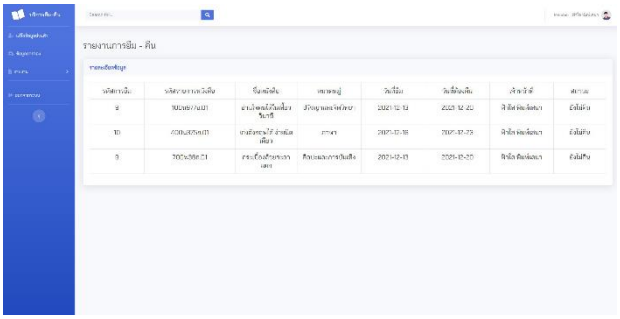


ภาพ 11 หน้าจอรายงานข้อมูลหนังสือทั้งหมด ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

7.1.3 ส่วนของสมาชิก



ภาพ 12 หน้าจอจัดการข้อมูลการจองหนังสือ ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา



ภาพ 13 หน้าจอรายงานข้อมูลการยืม – คืนหนังสือ ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

7.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา

จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 125 คน สามารถสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพในแต่ละด้าน ได้ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	SD	**ความหมาย**
ความสามารถของ (1 ระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.74	0.44	ดีมาก
(2ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล	4.55	0.53	ดีมาก
(3ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูลในระบบ	4.50	0.59	ดี
(4ความสามารถของระบบในการแก้ไขข้อมูลในระบบ	4.46	0.64	ดี
(5ความสามารถของระบบในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลในระบบ	4.54	0.63	ดีมาก
สรุปผลการประเมินด้าน Functional Requirement Test	**4.56**	**0.39**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้าน Functional Requirement Test ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ซึ่งข้อคำถาม 39.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 56.4 ที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ รองลงมา 44.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 74.4 คือ ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ 55.4 53.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความสามารถของระบบในการจัดหมวดหมู่ข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 54.4 ความสามารถของ 63.0 เท่ากับระบบในการเพิ่มข้อมูลในระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และข้อคำถามที่มี 59.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 50.4 ค่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ ความสามารถของระบบในการแก้ไขข้อมูลในระบบ โดยมีค่าเฉลี่ย และส่วน 46.4เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 64.0

ตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	SD	**ความหมาย**
ความถูกต้องในการ (1 ทำงานของระบบในภาพรวม	4.48	0.62	ดี
(2ความถูกต้องของการทำงานในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล	4.46	0.62	ดี
ความถูกต้องของการ (3 ทำงานในการสืบค้นข้อมูล	4.48	0.66	ดี
ความถูกต้องของการ (4 ทำงานในการแสดงข้อมูล	4.54	0.58	ดีมาก
ความถูกต้องในการ (5 บันทึกข้อมูลลงในระบบ	4.62	0.56	ดีมาก
(6ความถูกต้องในการแก้ไขรายการข้อมูลในระบบ	4.53	0.63	ดีมาก
ความถูกต้องในการ (7 จัดการหมวดหมู่ข้อมูลในระบบ	4.59	0.55	ดีมาก
ความถูกต้องของการ (8 ทำงานในการแสดงข้อมูล	4.58	0.50	ดีมาก
สรุปผลการประเมินด้าน Functional Test	**4.54**	**0.43**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้าน Functional Test ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ 54.4 ซึ่งข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 43.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ และ 62.4 ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงในระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ รองลงมาคือ ความถูกต้องในการ 56.0 และส่วน 59.4 จัดการหมวดหมู่ข้อมูลในระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 55.0 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความถูกต้องของการทำงานในการแสดงข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 58.4 ความถูกต้องของการทำงานในการแสดงข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.4 ความถูกต้องในการแก้ไขรายการ 58.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 53.4 ข้อมูลในระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ความถูกต้องของการทำงานในการสืบค้นข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ย 63.0 เท่ากับ 48.4 เท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความถูกต้องในการ 66.0 ทำงานของระบบในภาพรวม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบน 48.4 และข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ ความถูกต้อง 62.0 มาตรฐานเท่ากับ และ 46.4 ของการทำงานในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 62.0

ตาราง 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
ความง่ายในการใช้ (1ระบบ	4.81	0.40	ดีมาก
ความเหมาะสมในการ (2 ออกแบบหน้าจอโดย ภาพรวม	4.52	0.50	ดีมาก
ความชัดเจนของข้อความ (3 ที่แสดงบนหน้าจอ	4.50	0.59	ดี
ความเหมาะสมของการใช้ (4 สีโดยภาพรวม	4.59	0.55	ดีมาก
ความเหมาะสมของ (5 รูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้	4.67	0.47	ดีมาก
ความเหมาะสมของ (6 ภาพนิ่งที่นำเสนอ	4.40	0.64	ดี
สรุปผลการประเมินด้าน Security Test	**4.69**	**0.38**	**ดีมาก**
ความน่าใช้ของ (7ระบบใน ภาพรวม	4.54	0.60	ดีมาก
ความเร็วในการบันทึก (8 แก้ไข รายการข้อมูล	4.54	0.56	ดีมาก
สรุปผลการประเมินด้าน Usability Test	**4.55**	**0.39**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้าน Usability Test ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ 55.4 ซึ่งข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 39.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความง่ายในการใช้ระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบน 81.4 40.0 มาตรฐานเท่ากับ รองลงมาคือ ความเหมาะสมของการใช้สีโดย ภาพรวม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 59.4 55.0 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วน 54.4 60.0 เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความเร็วในการบันทึก แก้ไข รายการข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 54.4 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่เลือกใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ 52.4 59.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 52.4 50.0 เท่ากับ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนหน้าจอ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 59.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 50.4 และข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุดคือ ความเหมาะสมของภาพนิ่งที่นำเสนอ โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 64.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 40.4

ตาราง 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้าน Security Test ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ 69.4 ซึ่งข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 38.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ความเหมาะสมของการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้า รองลงมาคือ ความ 48.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.4 ใช้ระบบ เหมาะสมของการตรวจสอบความถูกต้องในการป้อนข้อมูลนำเข้าระบบ มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 67.4

8. สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่งศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการทำการทดลองระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยให้ผู้ใช้งานทำการทดลองระบบ และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หลังจากได้ผลการดำเนินงานแล้วสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ระบบการยืม – คืนหนังสือ กรณีศึกษา: ห้องสมุดโรงเรียนวังโป่ง เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้ระบบห้องสมุดที่ทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์แม่ค่าย ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาช่วยในการยืม - คืนหนังสือ จัดการข้อมูล และออกรายงานต่าง ๆ จากการดำเนินการพัฒนาจนแล้วเสร็จได้มีการใช้งานจริงจากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบได้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ที่ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยทำการประเมินผลจากการวัดระดับประสิทธิภาพด้วยแบบสอบถาม พบว่าจากการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากผู้ใช้ระบบจำนวน 125 คน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรชัย ศรีเมือง และจิตรนันท์ ศรีเจริญ (2556) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก กรณีศึกษา ชุมชนบ้านน้ำร้อน” พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือมีความรวดเร็วในการยืม - คืนหนังสือ ลดปัญหาความ ผิดพลาดทางด้านเอกสาร

ประหยัดทรัพยากร กระดาษ อีกทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ แก้ไข ค้นหาข้อมูล ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ป้องกันการสูญหายของข้อมูลและสามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมัย ศรีสวย และสมศักดิ์ ศรีสวการย์ *(2562)* ซึ่งศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี” พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ สร้างเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้กับบรรณารักษ์ นักเรียน และครูโรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง เพื่อลดภาระบรรณารักษ์ห้องสมุดในการให้บริการยืม-คืนหนังสือ สมาชิกสามารถสืบค้นข้อมูลหนังสือ จองหนังสือล่วงหน้า และตรวจสอบรายการหนังสือที่ยืมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] วัฒนา เอกปมิตศิลป์. **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2559.

[2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **ระบบฐานข้อมูลและระบบเครือข่ายเบื้องต้น.**กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2556.

[3] วรชัย ศรีเมือง และจิตรนันท์ ศรีเจริญ. **การออกแบบและพัฒนาระบบห้องสมุดสำหรับโรงเรียนขนาดเล็กกรณีศึกษาโรงเรียนชุมชนบ้านน้ำร้อน.** สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2556.

[4] สมัย ศรีสวย และสมศักดิ์ ศรีสวการย์. “ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี”. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์** 2562, 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม). หน้า 45-56.

[5] อติชาต พัชรภค. **เขียนระบบแจ้งเตือน LINE Notify ด้วย PHP, ASP.NET, VB.NET, C#.** กรุงเทพฯ : Somyot Srihanon, 2559.

แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว

Mobile Application Find a Travel Companion

สุรศักดิ์ แซ่อึ้ง[1] และ อนุสรณ์ ใจแก้ว[2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

[2]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 621513007@crru.ac.th, anusorn.c@crru.ac.th*

บทคัดย่อ

ทุกวันนี้หลายคนมีสมาร์ตโฟนเป็นของตัวเอง และสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันต่างๆ ได้อย่างง่ายดายในการศึกษานี้จะสร้างแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวเหมาะสำหรับผู้ที่จะเดินทางท่องเที่ยวที่ต้องการหาเพื่อน ซึ่งได้ค้นหาเพื่อนผู้ร่วมเดินทางและแลกเปลี่ยนข้อมูลการเดินทางท่องเที่ยวและสถานที่ท่องเที่ยวอีกทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางท่องเที่ยว แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว และมีสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ผู้คนกำลังนิยมที่จะไปท่องเที่ยวที่แห่งนั้นด้วย พัฒนาโดยเครื่องมือที่มีชื่อว่า Flutter SDK และ PHP , MySQL เป็นระบบ Back-end ซึ่งสามารถทำงานบนสมาร์ตโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

คำสำคัญ -- แอปพลิเคชัน,การท่องเที่ยว

ABSTRACT

Today, many people have their own smartphones. and can access various applications Easily in this study will create a travel companion search application suitable for those who travel to find friends. which has searched for travel companions and exchanged travel information and attractions, also saving travel expenses Travel companion search application And there are recommended tourist attractions that people are popular to visit there as well. Developed by a tool called Flutter SDK and PHP, MySQL is a back- end system that can run on Android (Android) smartphones.

Keywords -- application, travel

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ที่สามารถสร้างรายได้มหาศาล สร้างการจ้างงานและเป็นการกระจายรายได้เข้าสู่ท้องถิ่นในประเทศ ในปัจจุบันมีการกระตุ้นเศรษฐกิจเพื่อให้รายได้เข้าสู่ประเทศ เนื่องจากมีผลกระทบจากจำนวนนักท่องเที่ยวลดลง โดยในการเดินทางของแต่ละบุคคลนั้นจะเป็นการเดินทางคนเดียวหรือเดินทางกับเพื่อน ครอบครัวก็ตาม แต่เนื่องในบางโอกาสนั้น เพื่อนหรือครอบครัวไม่สามารถร่วมเดินทางได้ และการเดินทางนั้นย่อมเกิดค่าใช้จ่ายขึ้น ทั้งค่าใช้จ่ายก่อนการเดินทาง ค่าใช้จ่ายระหว่างการเดินทาง และค่าใช้จ่ายหลังการเดินทาง อีกทั้งมีสถานที่ท่องเที่ยวเกิดใหม่ขึ้นเรื่อยๆ มีบางที่ที่เกิดขึ้นใหม่ หรือบางที่ที่มีมานานแล้ว แต่ไม่รู้จักสถานที่ท่องเที่ยวแห่งนั้นเลย ทำให้ธุรกิจได้รับผลโดยตรงและโดยอ้อมจากนักท่องเที่ยว อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการศึกษาถึง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว เพื่อช่วยแก้ปัญหาโดยการให้กลุ่มนักเดินทางท่องเที่ยวที่มีจุดหมายปลายทางในการเดินทางเหมือนกันและใช้เส้นทางเดียวกัน สามารถเดินทางไปในพาหนะคันเดียวกันโดยการค้นหาผู้ที่มีจุดหมายปลายทางเดียวกัน อีกทั้งยังเป็นแหล่งศูนย์รวมอัปเดตหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ได้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว
2. เพื่อให้ผู้เดินทางท่องเที่ยวได้ประหยัดค่าใช้จ่ายในทางท่องเที่ยว
3. เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศ

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว ผู้ศึกษาได้แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้แอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 ความหมายของการท่องเที่ยว

กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬาได้ให้ความหมายของการท่องเที่ยวตามความหมายขององค์การสหประชาชาติได้จัดประชุมว่าด้วยการท่องเที่ยวระหว่างประเทศขึ้นที่ กรุงโรม ประเทศอิตาลีในปีพ.ศ. 2506 และได้ให้ความหมายของการท่องเที่ยว คือ “การเดินทางเพื่อความบันเทิงรื่นเริงใจ เยี่ยมญาติหรือการประชุม แต่มิใช่เพื่อการประกอบอาชีพหลักฐาน หรือไปพำนักอยู่อย่างถาวร พร้อมกับให้ประเทศสมาชิกใช้คำว่า ผู้มาเยือน แทนคำว่า นักท่องเที่ยวที่ค้างคืน ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2542) ที่ได้ให้ความหมายว่า การท่องเที่ยวเป็นการนันทนาการรูปแบบที่เกิดขึ้นระหว่างเวลาว่างที่มีการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งหมายถึงการเดินทางจากที่อยู่อาศัยไปยังอีกที่หนึ่งที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม โดยมีแรงกระตุ้นจากความต้องการในด้านกายภาพ ด้านวัฒนธรรม ด้านปฏิสัมพันธ์และด้านสถานะหรือเกียรติคุณ [1]

3.2 ประเภทของการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวนั้นได้แบ่งออกเป็นหลายประเภทและมีนักวิชาการที่ได้แบ่งการท่องเที่ยวหรือ แหล่งท่องเที่ยวไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ทรัพยากรการท่องเที่ยวหมายถึงสิ่งมีคุณค่าการท่องเที่ยวเพื่อการดึงดูดใจหรือ สร้างความสนใจประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งมักจะแสดงออกในรูปของสถานที่ ทั้งที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติและสถานที่ทางวัฒนธรรม ไม่ว่าสถานที่ท่องเที่ยวใดๆก็สามารถเป็นทรัพยากรการท่องเที่ยวโดยจะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้ เช่น ความสวยงาม แปลกใหม่แปลกตามีความโดดเด่น มีความแตกต่างและมีความเป็นเอกลักษณ์ [1]

การจำแนกประเภทของการท่องเที่ยวว่าการ ท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมที่มนุษย์ใช้เป็นกิจกรรมนันทนาการ การเรียนรู้ไปในโลกกว้างตลอดจนเป็นการ เสริมสร้างความสัมพันธ์ภายในครอบครัวหรือการศึกษาดูงานในหน่วยงานบูรณาการหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

1. แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น โดยอาจมีประวัติเรื่องราวทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวเนื่องกับระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องโดย การจัดการการท่องเที่ยวในแหล่งนั้น จะต้องมีการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องมีกิจกรรมที่ส่งเสริม ให้เกิดการเรียนรู้ การจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

2. แหล่งท่องเที่ยวทางศิลปะวิทยาการ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่สามารถตอบสนองต่อความสนใจพิเศษของนักท่องเที่ยว ซึ่งมีรูปแบบของการท่องเที่ยวที่นี่เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวแบบใหม่ แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้สามารถเพิ่มเติมได้อีกหลากหลายมากมายตามความนิยมของคนแต่ละยุคสมัย

3. แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่มีความสำคัญและคุณค่าทางประวัติศาสตร์ โบราณคดี และศาสนา รวมถึงอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มีความเก่าแก่หรือเคยมีเหตุการณ์สำคัญต่างๆเกิดขึ้นในประวัติศาสตร์ เช่นโบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ ชุมชนโบราณ กำแพงเมือง คูเมือง พิพิธภัณฑ์ วัด และศาสนสถาน

4. แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ หมายถึง สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยวโดยเป็นทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยว ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้เป็นความสวยงามตามธรรมชาติ ความแปลกตา ที่สำคัญทางธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์อันเป็นเอกลักษณ์หรือเป็นสัญลักษณ์ ของท้องถิ่น นั้นๆ

5. แหล่งท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ให้มีกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความรื่นรมย์ เกิดความบันเทิง และเกิดการศึกษาหาความรู้ แม้ไม่มีความสำคัญในแง่วิชาการ แต่มีลักษณะเป็นแหล่งท่องเที่ยวร่วมสมัย ตัวอย่างเช่น ย่านบันเทิงหรือสถานบันเทิง สวนสัตว์ สวนสนุก และสวนสาธารณะลักษณะพิเศษ

6. แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม หมายถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าทาง ศิลปะและขนบธรรมเนียมประเพณีที่ได้สร้างสมและถ่ายทอดต่อกันมา แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้ประกอบไปด้วย

งานประเพณี วิถีชีวิตความเป็นอยู่ สินค้าพื้นเมือง การแต่งกาย ภาษา ชนเผ่าต่างๆ เป็นต้น

7. แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพน้ำพุร้อนธรรมชาติ ในการจัดทำแหล่งท่องเที่ยวน้ำพุร้อนธรรมชาติ มีจุดประสงค์เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำพุร้อนธรรมชาติอย่างชัดเจน โดยเน้นไปในด้านการกำหนดมาตรฐานต่างๆที่จำเป็นต่อการบริการ

8. แหล่งท่องเที่ยวประเภทชายหาด หมายถึง สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยว โดยมีชายหาดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวมาเยือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินและนันทนาการในรูปแบบที่ใกล้ชิดกับ ธรรมชาติ

9. แหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตก สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยว โดยมีน้ำตกเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาเที่ยว เพื่อความเพลิดเพลินและกิจกรรมในรูปแบบที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ ซึ่งกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในแหล่งน้ำตก ได้แก่ การนั่งพักผ่อน นั่งรับประทานอาหาร การล่องแก่ง เป็นต้น

10. แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทถ้ำ แหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ หมายถึงสถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยว โดยมีถ้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลินและกิจกรรมในรูปแบบที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ

สรุปจากทฤษฎีเกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่กล่าวมาข้างต้น อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวนั้นมี องค์ประกอบที่สำคัญ คือแหล่งท่องเที่ยว การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ข้อมูลข่าวสาร นักท่องเที่ยว ที่พัก และสิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรมการท่องเที่ยวและกิจกรรมนันทนาการ และส่วนประกอบอื่นๆการบริการ จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงการจัดการระบบการท่องเที่ยวที่จะทำให้การท่องเที่ยวประสบความสำเร็จโดยมีการจัดการระบบที่ดี แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ จึงต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการที่ดี เพื่อใช้เป็นกลไกในการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ [2]

3.3 นักท่องเที่ยวแบบสะพายเป้ (Backpacker)

Backpackers คือ การท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่งที่ต่างจากการท่องเที่ยวกระแสหลัก เป็นการท่องเที่ยวที่ผู้ ท่องเที่ยวนั้นพึ่งพาตนเองในการท่องเที่ยว คือมาเที่ยวเองโดยไม่ผ่านการซื้อทัวร์เป็นการท่องเที่ยวที่เน้นหา ประสบการณ์การท่องเที่ยวโดยตรง ไม่ได้มุ่งเน้นหาความเพลิดเพลินแบบการท่องเที่ยวตามกระแส ในอดีตกระแส การท่องเที่ยวรูปแบบนี้มักเกิดขึ้นที่ต่างประเทศ ในประเทศไทยยังจัดได้ว่าเป็นส่วนน้อยอยู่ [3]

นักท่องเที่ยวแบบสะพายเป้คือ นักท่องเที่ยวบรรจุสิ่งของไว้ด้านหลัง เริ่มมาจากชาวต่างชาติเดินทางแบกเป้ออกท่องเที่ยวไปทั่วโลก และเกิดเป็นคำศัพท์ ที่หมายถึงการเดินทางท่องเที่ยวแนวนี้ว่า Backpacker นักเดินทางแนว Backpacker คือ นักเดินทางที่เดินทางหรือท่องเที่ยวแบบประหยัด ใช้จ่ายในสิ่งที่ควรและจำเป็น โดยมากจะเน้นการเดินทางจะเน้นการพึ่งพาตนเองในการท่องเที่ยว และเลือกที่พักแบบประหยัดไว้ก่อน และชอบสร้างสังคมใหม่หาเพื่อนใหม่ คุยกับคนท้องถิ่นอยู่เป็นประจำนักเดินทางแบบ Backpackerไม่ได้ชอบความสะดวกสบายมากนัก โดยจะเน้นถึงการรับประสบการณ์ท่องเที่ยวแบบท้าทายความสามารถของตนเองและมุ่งเน้นไปที่สถานที่ท่องเที่ยวที่ได้เข้าถึงธรรมชาติและวัฒนธรรมของพื้นที่ต่าง ๆ มักจะชอบคุยกับคนท้องถิ่น เพื่อเรียนรู้คนจากทั่วทุกมุมโลก ชอบที่จะแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมทางความคิดระหว่างกัน ชอบพบปะเพื่อนใหม่อยู่เสมอ นักท่องเที่ยวแบบสะพายเป้มักมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การท่องเที่ยวของตนเองกับเพื่อนนักเดินทางนักท่องเที่ยวแบบสะพายเป้แตกต่างจากนักท่องเที่ยวแบบกระแสหลัก [3]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาปัญหาระบบงานเดิม

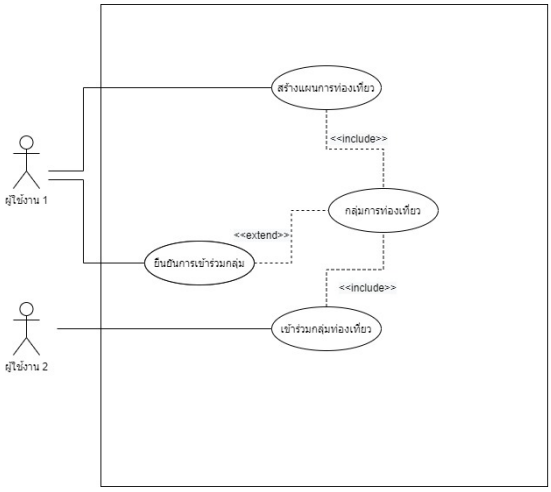
ผู้วิจัยได้ศึกษาระบบงานเดิมที่มีอยู่ระบบค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวของต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันเป็นเพียงหาค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวเท่านั้น โดยไม่มีรายละเอียดแผนการท่องเที่ยวมากนัก และไม่มีระบบจัดการค่าใช้จ่าย ซึ่งทำให้ผู้ที่ต้องการร่วมแผนการเดินทางท่องเที่ยววางแผนตัดสินใจได้ยาก

4.2 วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ผู้วิจัยมีความคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว ผ่านโปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์ ที่สามารถใช้งานผ่านมือถือหรือแท็บเล็ตได้ เพื่อความสะดวกในการเดินทางท่องเที่ยว

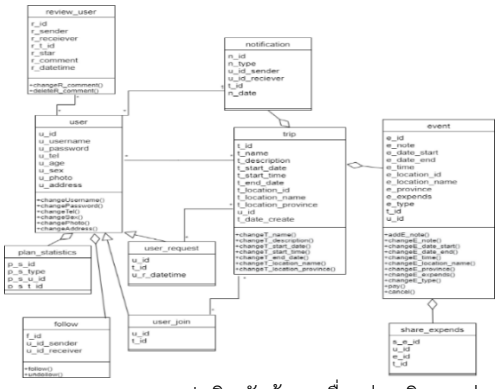
4.3 การออกแบบระบบงานใหม่

-Use case diagram ประกอบไปด้วยผู้ใช้ สองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ในฐานะผู้สร้างแผนการท่องเที่ยว ทำการ ยืนยันการเข้าร่วมกลุ่ม และสร้างแผนท่องเที่ยว กลุ่มที่ 2 ในฐานะผู้เข้าร่วมแผนการท่องเที่ยว ทำการเข้าร่วมแผนการท่องเที่ยว



ภาพ 1 Use case diagram ของผู้ใช้ระบบ

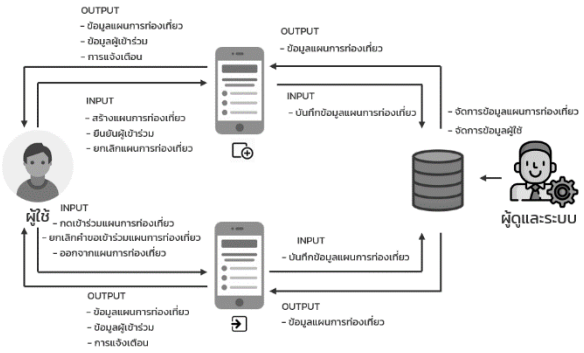
- Class diagram ประกอบไปด้วย Class ดังนี้ ผู้ใช้ (user), ให้คะแนนผู้ใช้ (review_user), สถิติแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้งาน (paln_statistics), ติดตามผู้ใช้ (follow), ผู้เข้าร่วมแผนการท่องเที่ยว (user_join), คำขอเข้าร่วม (user_request), แผนการท่องเที่ยว (trip), รายการในแผนการท่องเที่ยว (event), เข้าร่วมรายการแผนการท่องเที่ยวร่วมหารค่าใช้จ่าย (share_expends), การแจ้งเตือน (notification)



ภาพ 2 Class Diagram แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว

4.4 พัฒนาระบบใหม่

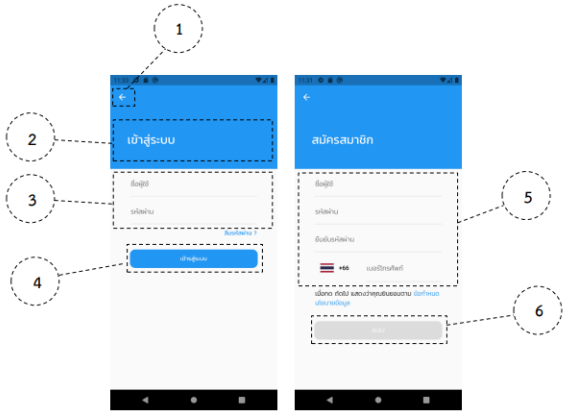
1. การทำงานของระบบ



ภาพ 3 การทำงานของระบบ

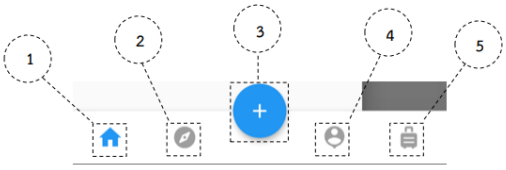
2. การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน

หน้าจอเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก หน้าจอประกอบด้วย 6 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มย้อนกลับ ย้อนกลับไปยังหน้าก่อนหน้าหรือตามที่กำหนด 2. แสดงประเภทการใช้งาน 3. ส่วนป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน 4. ปุ่มเข้าสู่ระบบ 5. ส่วนป้อนชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน ยืนยันรหัสผ่านและเบอร์โทรศัพท์เพื่อสมัครสมาชิก 6. ปุ่มถัดไป กดปุ่มถัดไปเมื่อยินยอมตามข้อกำหนดเพื่อทำการสมัครสมาชิก



ภาพ 4 หน้าจอเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก

แถบเมนูด้านล่างประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มเมนูหน้าแรก 2. ปุ่มเมนูหน้าค้นหาแผนการท่องเที่ยว 3. ปุ่มเมนูเพิ่มแผนการท่องเที่ยว 4. ปุ่มเมนูหน้าค้นหาเพื่อน 5. ปุ่มเมนูหน้าแผนการท่องเที่ยวของฉัน



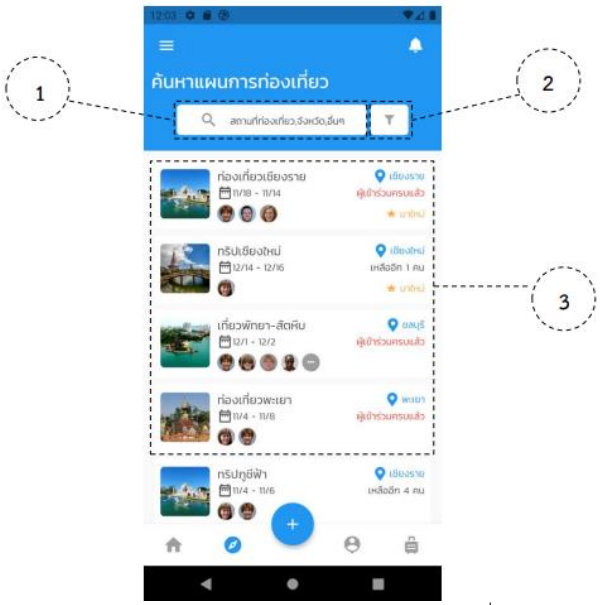
ภาพ 5 แถบเมนู

หน้าจอส่วนหน้าแรก หน้าจอประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มเมนูด้านข้าง 2. ปุ่มการแจ้งเตือน3. แสดงสถิติโดยรวมของแผนการท่องเที่ยว4. แสดงสถิติโดยรวมของนักเดินทางท่องเที่ยว 5. แสดงสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำ



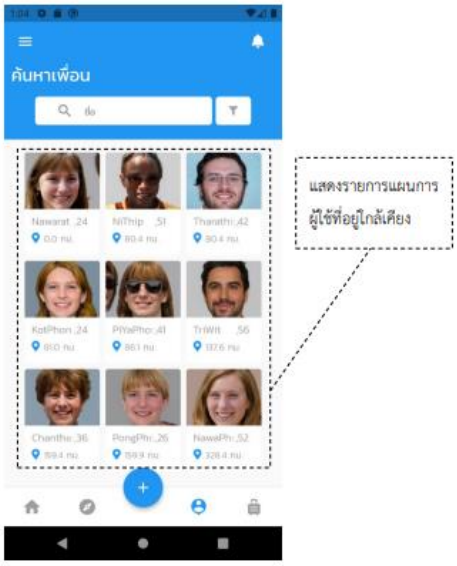
ภาพ 6 หน้าจอส่วนหน้าแรกของแอปพลิเคชัน

หน้าจอส่วนของการค้นหาแผนการท่องเที่ยว หน้าจอประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1. ส่วนของการป้อนชื่อเพื่อทำการค้นหา 2. ตัวกรองในการค้นหา 3. แสดงรายการแผนการท่องเที่ยว



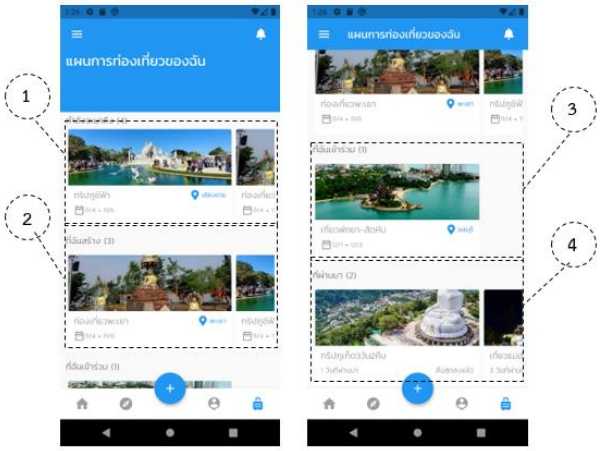
ภาพ 7 หน้าจอส่วนของการค้นหาแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอหน้าค้นหาเพื่อน แสดงรายการผู้ใช้ที่อยู่ใกล้เคียงและสามารถทำการค้นหารายชื่อ โดยมีช่องการค้นหา และตัวกรองช่วงอายุ เพศ



ภาพ 8 หน้าจอหน้าค้นหาเพื่อน

หน้าจอส่วนของหน้าแผนการท่องเที่ยวของฉัน หน้าจอประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ 1. แสดงแผนการท่องเที่ยวที่กำลังจะมาถึง 2. แสดงแผนการท่องเที่ยวที่ฉันสร้าง 3. แสดงแผนการท่องเที่ยวที่ฉันเข้าร่วม 4. แสดงแผนการท่องเที่ยวที่ผ่านมา



ภาพ 9 หน้าจอส่วนของหน้าแผนการท่องเที่ยวของฉัน

หน้าจอส่วนของหน้าสร้างแผนการท่องเที่ยว หน้าจอประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1. เลือกสถานที่ ที่ต้องการสร้างแผนการท่องเที่ยว 2. ป้อนข้อมูลวันที่ เวลา ชื่อแผนการท่องเที่ยว

รายละเอียดและกำหนดจำนวนผู้เข้าร่วมเพื่อทำการสร้างแผนการท่องเที่ยว 3. ปุ่มสร้างแผนการท่องเที่ยว



ภาพ 10 หน้าจอส่วนของหน้าสร้างแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอส่วนของหน้าข้อมูลแผนการท่องเที่ยว หน้าจอประกอบด้วย 8 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มเชิญเพื่อนเข้าร่วมแผนการท่องเที่ยว 2. ปุ่มเพิ่มรายการในทริป 3. ปุ่มสนทนา 4. แสดงข้อมูลแผนการท่องเที่ยว 5. แสดงข้อมูลผู้ร่วมแผนการท่องเที่ยวทั้งหมด 6. แสดงจำนวนผู้เข้าร่วมที่ต้องการให้เข้าร่วมแผนการท่องเที่ยว 7. ปุ่มยกเลิกแผนการท่องเที่ยว 8. ปุ่มออกจากแผนการท่องเที่ยว



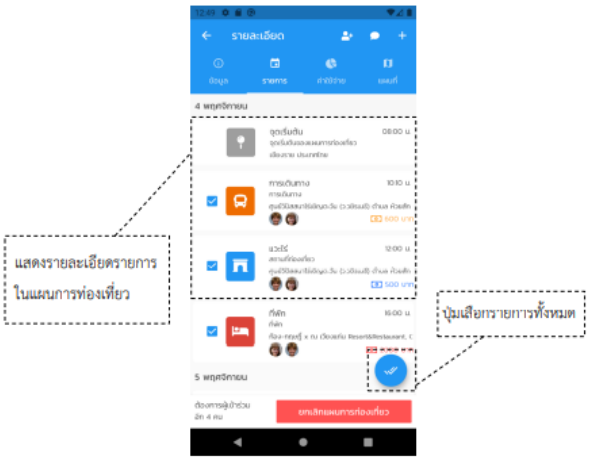
ภาพ 11 หน้าจอส่วนของหน้าข้อมูลแผนการท่องเที่ยวแต่ละมุมมอง

หน้าจอในส่วนของหน้าข้อมูลรายละเอียดแผนการท่องเที่ยว มีการแสดงข้อมูล ชื่อแผนการท่องเที่ยว รูปภาพ กำหนดการ จำนวนผู้เข้าร่วม และปุ่มสถานะของแผนการท่องเที่ยว



ภาพ 12 หน้าจอส่วนของหน้าข้อมูลแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอในส่วนของหน้าข้อมูลรายการในแผนการท่องเที่ยว มีการแสดงข้อมูล ชื่อสถานที่ท่องเที่ยวรูปภาพ กำหนดการ จำนวนผู้เข้าร่วมรายการ และปุ่มกดเลือกเข้าร่วมรายการ



ภาพ 13 หน้าจอในส่วนของหน้าข้อมูลรายการในแผนการท่องเที่ยว

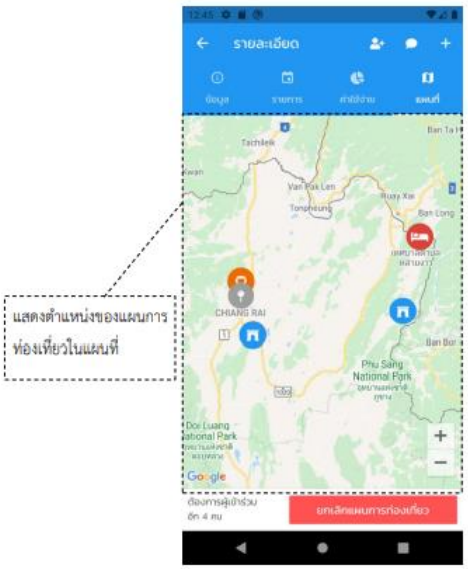
หน้าจอส่วนของหน้าค่าใช้จ่ายในแผนการท่องเที่ยว หน้าจอประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ 1. แสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายของรายการ

ทั้งหมด โดยแสดงในรูปแบบแผนภูมิรูปวงกลม 2. แสดงรายละเอียดของข้อมูลค่าใช้จ่ายของรายการทั้งหมด 3. แสดงค่าใช้จ่ายของฉัน 4. แสดงค่าใช้จ่ายของรายการทั้งหมด



ภาพ 14 หน้าจอส่วนของหน้าค่าใช้จ่ายในแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอหน้าแผนที่ในแผนการท่องเที่ยว แสดงข้อมูลตำแหน่งของรายการในแผนการท่องเที่ยว และ สามารถนำทางไปยังตำแหน่งนั้นๆ ได้



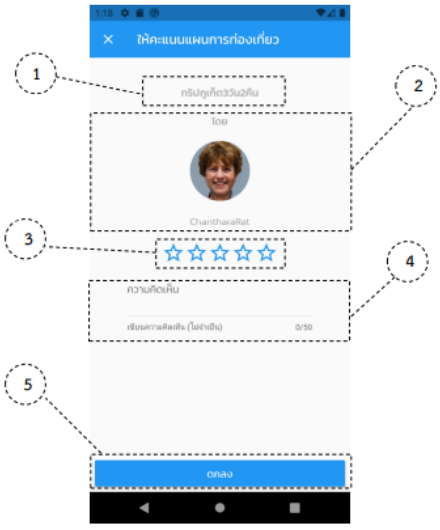
ภาพ 15 หน้าจอหน้าแผนที่ในแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอส่วนของหน้าสร้างรายการในแผนการท่องเที่ยว หน้าจอประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มออกจากการใช้งานหน้าปัจจุบัน 2. ป้อนข้อมูลรายการของแผนการท่องเที่ยว 3. ปุ่มประเภทของรายการท่องเที่ยว 4. ปุ่มสร้างรายการท่องเที่ยว



ภาพ 16 หน้าจอส่วนของหน้าสร้างรายการในแผนการท่องเที่ยว

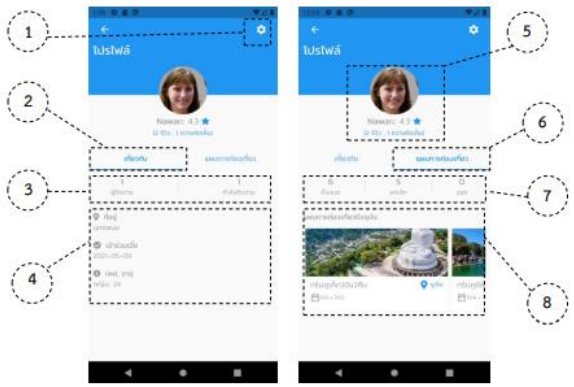
หน้าจอหน้าให้คะแนนแผนการท่องเที่ยว โดยให้คะแนนดาวและเขียนความคิดเห็น



ภาพ 17 หน้าจอหน้าให้คะแนนแผนการท่องเที่ยว

หน้าจอส่วนของหน้าโปรไฟล์ หน้าจอประกอบด้วย 8 ส่วน ดังนี้ 1. ปุ่มตั้งค่าบัญชี 2. แถบเมนูข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ 3. แสดงจำนวนผู้ติดตามและที่กำลังติดตามอยู่ 4. แสดงข้อมูลส่วนตัวของ

ผู้ใช้ 5. แสดงรูปโปรไฟล์ ชื่อ คะแนน การรีวิวและความคิดเห็นของผู้ใช้ 6. แถบเมนูข้อมูลแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้ 7. แสดงจำนวนแผนการท่องเที่ยว จำนวนที่ยกเลิก จำนวนที่ออกจากแผนการท่องเที่ยวทั้งหมด



ภาพ 18 หน้าจอส่วนของหน้าโปรไฟล์

5. ผลการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว จากจำนวนผู้ใช้ 5 คน ผลปรากฏดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1. ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.20	0.40	มาก
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.00	1.10	มาก
3. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	4.40	0.49	มาก
4. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.40	0.49	มาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูลในระบบ	3.40	0.80	ปานกลาง
6. ข้อมูลต่างๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	3.80	1.17	มาก
คะแนนเฉลี่ย	**4.03**	**0.87**	**มาก**

จากตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.03, S.D. = 0.87) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน ($\bar{x}$= 4.40, S.D. = 0.49) รองลงมาคือ ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน ($\bar{x}$= 4.20, S.D. = 0.40) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูลในระบบ ($\bar{x}$= 3.40, S.D. = 0.80)

6. สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

1. แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้ได้หาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวค้นหามิตรภาพใหม่ๆ และแลกเปลี่ยนข้อมูลการท่องเที่ยวซึ่งกันและกัน ความสามารถของแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว

1.1 สามารถค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยวได้ และสามารถแสดงข้อมูลผู้ใช้ที่ใกล้เคียง

1.2 สามารถสร้างแผนการท่องเที่ยวและเข้าร่วมแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้อื่นได้ โดยการสร้างแผนการท่องเที่ยวเลือกสถานที่จาก Google Map ระบุชื่อสถานที่ต้องการ

1.3 สามารถวางแผนการท่องเที่ยวภายในแผนการท่องเที่ยวได้ โดยสร้างรายการในแผนการท่องเที่ยว กำหนดชื่อ วันที่ เวลา สถานที่ ค่าใช้จ่าย อีกทั้งยังสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายของแต่ละคนได้ ผู้เข้าร่วมแผนการท่องเที่ยวสามารถกดเลือกเข้าร่วมแต่ละรายการ ได้และจะคำนวณค่าใช้จ่ายตามรายการที่ผู้ใช้เข้าร่วม

1.4 สามารถติดตามผู้ใช้ได้ โดยจะได้รับการแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้ได้สร้างแผนการท่องเที่ยวใหม่

1.5 สามารถให้คะแนนผู้ใช้ได้ สมาชิกผู้เข้าร่วมแผนการท่องเที่ยวจะเป็นผู้ให้คะแนนความพึงพอใจของแผนการท่องเที่ยว

1.6 สามารถแสดงสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำได้ โดยจะเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่แนะนำจาก สถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้สร้างในแต่ละแผนการท่องเที่ยว โดยจะจัดอันดับการแนะนำจากผู้ใช้ที่กำลังจะไปที่สถานที่ท่องเที่ยวแห่งนั้น

1.7 สามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบแบบเรียลไทม์

2. ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว

ในภาพรวมพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.03, S.D. = 0.87)

7. ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันค้นหาเพื่อนร่วมเดินทางท่องเที่ยว มีการทำงานบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ จึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ควรเพิ่มข้อมูลในส่วนของโปรไฟล์ให้แสดงข้อมูลสถิติระหว่างผู้ใช้เช่น ข้อมูลที่เคยเข้าร่วมแผนการท่องเที่ยวด้วยกัน

2. ควรเพิ่มในส่วนของรายการในแผนการท่องเที่ยว ให้สามารถแบ่งปันรูประหว่างกันภายในแผนการท่องเที่ยวได้

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยแม่โจ้ (2558). ความหมายของการท่องเที่ยว. สืบค้น 2 พฤศจิกายน 2564. จาก https://erp.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MjUwNjc1&method=inline

[2] การท่องเที่ยวแห่งประเทศ (2546). ประเภทของการท่องเที่ยว. สืบค้น 11 พฤศจิกายน 2564. จาก https://sites.google.com/site/archcommunitydevelsopment/tourism

[3] การัณยภาส ภู่ยงยุทธ (2559). นักท่องเที่ยวแบบสะพายเป้. สืบค้น 16 มกราคม 2565. จาก http://human.skru.ac.th/husoconference/conf/O20.pdf

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับแสดงความประสงค์และ นัดหมายบริจาคโลหิต

Web Application Development for Blood Donation and Appointment

กัณหา งิ้วออก[1], วัชระ น้อยศรีพันธ์[1], วีรชิทธิ์ พนาสิทธิ์[1], สุพาพร บรรดาศักดิ์[1], สาธิต อินเงิน[1] และ เสกสรรค์ ศิวิลัย[1*]

[1]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาลัยวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: satid.a@psru.ac.th, sakesan@psru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์และนัดหมายบริจาคโลหิต 2) ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประสงค์บริจาคโลหิตสามารถเข้าถึงข้อมูลความต้องการโลหิต ขั้นตอนการบริจาคโลหิต คุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต การเตรียมตัวก่อนและหลังบริจาคโลหิต การแสดงความประสงค์ในการบริจาคโลหิต รวมถึงการนัดหมายบริจาคโลหิต 3) ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลระบบงานบริจาคโลหิต

การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์และ นัดหมายบริจาคโลหิต จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถาม มีทั้งหมด 3 ด้าน ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ และด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.35, S.D.= 0.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ **--** การบริจาคโลหิต, ความประสงค์, นัดหมาย, เว็บแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to design and develop web application for blood donation and making an appointment 2) to facilitate the blood donor to access formation on blood needs, donation process, donor qualifications, preparation, showing intention to donate blood and making an appointment for blood donation, 3) to facilitate the administrators of the blood donation application.

Evaluation of the System Performance and User Satisfaction of web application development for blood donation and making an appointment for 30 people was conducted by using Questionnaire. There are all 3 aspects of evaluation which are System Functionality, System Performance, and Satisfaction in Use. It was found that the System Performance and Satisfaction test results were at a very good level ($\bar{x}$ = 4.35, S.D.= 0.67), indicating that the developed system was responsive to the needs of users effectively.

Keyword -- blood donation, desire, appointment, web application.

1. บทนำ

ปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ต้องจัดหาโลหิตให้ได้วันละ 1,2-800,ยูนิต เดือนหนึ่งไม่ต่ำ 000 58 กว่า,ยูนิต จึงจะเพียงพอจ่ายให้กับผู้ป่วย โดยการบริจาค 000 โลหิตเป็นการสละโลหิตส่วนเกินที่ร่างกายยังไม่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้กับผู้ป่วยที่ต้องการโลหิต ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริจาค โลหิต การบริจาคโลหิตสามารถบริจาคได้ทุก เดือน เพราะเมื่อ 3 บริจาคโลหิตออกไป ไขกระดูกจะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเม็ด โลหิตขึ้นมาทดแทน สำหรับการบริจาคโลหิตนั้นสามารถบริจาค ได้ที่ศูนย์บริจาคโลหิตแห่งชาติ หรือโรงพยาบาลที่รับบริจาค แต่ ปัญหาที่พบในการบริจากโลหิตนั้นคือ ผู้บริจาคไม่ทราบขั้นตอน ในการบริจาคโลหิต คุณสมบัติของผู้บริจาคโลหิต รวมถึงการ เตรียมตัวก่อนและหลังบริจาคโลหิต ทำให้ผู้บริจาคมาที่จุด บริจาคแล้วไม่ผ่านคุณสมบัติในการบริจาคโลหิต และไม่สามารถ บริจาคได้ ทำให้พลาดการบริจาคไป เสียทั้งเวลา และความตั้งใจ รวมถึงบางจุดบริจาคมีผู้เข้ามารับบริจาคจำนวนมากทำให้รอคิว นาน ทำให้ผู้บริจาคเสียทั้งเวลา และความตั้งใจ เช่นกัน

ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามี บทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น โดยเฉพาะทางการแพทย์ หาก นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยสนับสนุนการบริจาคโลหิต เช่น การแผยแพร่ข้อมูลความต้องการหมู่โลหิต ขั้นตอนการ บริจาคโลหิต คุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต การเตรียมตัวก่อนและ หลังบริจาคโลหิต รวมถึงแสดงความประสงค์ในการบริจาคโลหิต และการนัดหมายบริจาคโลหิต จะถือว่าเป็นประโยชน์กับทาง ศูนย์บริจาคโลหิตและ ผู้แสดงความประสงค์บริจาคโลหิตได้เป็น อย่างดี

จากที่มาดังกล่าวผู้วิจัยได้มีแนวคิดในการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาค โลหิต เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลความต้องการโลหิต ขั้นตอน บริจาคโลหิต คุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต การเตรียมตัวก่อนและ หลังบริจาคโลหิต รวมถึงแสดงความประสงค์ในการบริจาคโลหิต และการนัดหมายบริจาคโลหิต รวมถึงฟังก์ชันต่างๆ ที่จำเป็นใน การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการบริจาคโลหิต เพื่อ ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับศูนย์บริจาคโลหิตและ ผู้ประสงค์ บริจาคโลหิตให้ได้รับประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดง ความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต

2.2 เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลระบบงานบริจาค โลหิต และศูนย์บริการโลหิต รวมถึงผู้ประสงค์บริจาคโลหิต

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.ได้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ 1 และนัด หมายบริจาคโลหิต

3. 2อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานที่ประสงค์ในการบริจาค โลหิตในการดูข้อมูลเกี่ยวกับการบริจาคโลหิต แสดงความ ประสงค์ในการบริจาคโลหิต รวมถึงได้รับการแจ้งเตือนเมื่อมีคาม ต้องการโลหิตกลุ่มเดียวกับผู้ใช้

3.อำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเกี่ยวกับการ 3 บริจาคโลหิตให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

3.สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน 4 และนำไปพัฒนา ต่อยอดในอนาคต

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 การบริจาคโลหิต

การบริจาคโลหิต คือ การสละโลหิตส่วนเกินที่ร่างกาย ยังไม่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้กับผู้ป่วย ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อผู้ บริจาค เพราะร่างกายแต่ละคนจะมีปริมาณโลหิตประมาณ 17-18 แก้วน้ำร่างกายใช้เพียง 15-16 แก้วเท่านั้น ส่วนที่เหลือนั้น สามารถบริจาคให้ผู้อื่นได้ โลหิตสามารถบริจาคได้ทุก 3 เดือน เพราะเมื่อบริจาคโลหิตออกไปไขกระดูกจะเป็นส่วนสำคัญในการ สร้างเม็ดโลหิตขึ้นมาทดแทนให้มีปริมาณโลหิตในร่างกายเท่าเดิม [1]

4.1.2 พีเอชพี (PHP)

พีเอชพี คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะ เซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (Server-Side Script) โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส (open source) ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำ เว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐาน โครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษา

เพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว [2]

4.1.3 มายเอสคิวแอล (MySQL)

มายเอสคิวแอล คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา aps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น [3]

4.1.4 ไลน์ (Line)

ไลน์ คือ แอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้นโดยบริษัท LINE Corporation ผู้สร้างแอพพลิเคชั่นสำหรับการแชตยอดนิยมบนโทรศัพท์ของคนไทย โดย LINE@ สร้างขึ้นไว้ใช้ในจุดประสงค์การทำธุรกิจโดยเฉพาะ เมื่อเปรียบเทียบ LINE ปกติเป็นบัญชีส่วนตัวเอาไว้แทนตัวเรา บัญชี LINE@ ก็คือบัญชีส่วนตัวที่เป็นตัวแทนร้านค้า ธุรกิจ หรือบริษัทต่าง ซึ่งฟังก์ชันและการใช้งานของ LINE@ จึงมีความแตกต่างจาก LINE ธรรมดาเพราะเน้นให้ใช้งานเชิงธุรกิจให้ได้มากที่สุด [4]

4.1.5 เอพีไอ (API)

API ย่อมาจาก Application Programming Interface คือ ช่องทางการเชื่อมต่อ ช่องทางหนึ่งที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการ API จากที่อื่น เป็นตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์เชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือเชื่อมการทำงานเข้ากับระบบปฏิบัติการ [5]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวของ

ปิยะพร ศิษย์กุลอนันต์ และพรสวรรค์ คำทิพย์ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ ผลของโปรแกรมการจัดการตนเอง และการติดตามด้วยแอพพลิเคชั่น LINE ต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกายแกว่งแขน และระดับน้ำตาลในเลือดของสตรีที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการตนเองและการติดตาม ด้วยแอพพลิเคชั่น LINE ต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกายแกว่งแขน และ ระดับน้ำตาลในเลือดของสตรีที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์ [6]

พรเทพ ด่านน้อย อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง สามารถจัดการข้อมูลด้านสุขภาพเบื้องต้นของผู้ป่วย และให้คำแนะนำในการดูแลรักษาเบื้องต้น เกี่ยวกับโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงได้ดีและแอปพลิเคชันที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลผลตรวจโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลยังมีอยู่น้อยมาก ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันในการจัดเก็บข้อมูลผลการตรวจเบาหวาน และความดันโลหิตของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเพื่อลดระยะเวลาในการค้นหาประวัติการตรวจเบาหวาน และความดันโลหิตของผู้ป่วย และลดการสูญหายของเอกสาร ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงโดยผู้เชียวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.63, S.D. = 0.51) [7]

วีร์ดนัย เหลื่อมไธสงค์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลธนาคารเลือดด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลธนาคารเลือดด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์ข้อมูลที่ใช้ ในการวิจัย คือ ข้อมูลผู้บริจาคโลหิต ข้อมูลปฏิทินกิจกรรมการบริจาคเลือด และข้อมูลเกี่ยวกับการเปิดรับบริจาคโลหิต แนวทางวิจัย คือ เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชันการให้บริการของธนาคารเลือดในโรงพยาบาล และพัฒนาแอปพลิเคชันการให้บริการของธนาคารเลือดในโรงพยาบาลและศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชันการให้บริการของธนาคารเลือด [8]

สกรณ์ บุษบง ทิพวัลย์ แสนคำ นพพัสสร พูนสังข์และมนัสวี เดชบันดิษ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดการคลังเลือดออนไลน์พร้อมชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนอุณหภูมิตู้เก็บเลือดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง กรณีศึกษาโรงพยาบาลพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลังเลือด พบว่า ชุดอุปกรณ์สามารถบันทึกค่าอุณหภูมิลงเว็บแอพพลิเคชั่น แล้วทำการส่งค่า

อุณหภูมิตู้เก็บเลือดไปยังไลน์บอทแบบ Real-time ในกรณีที่อุณหภูมิไม่อยู่ในช่วง 2-6 องศาเซลเซียส หมู่เลือดที่ใกล้หมดอายุ โดยไลน์บอทจะทำการแจ้งเตือนอุณหภูมิ และแจ้งเตือนหมู่เลือด 7 วันก่อนหมดอายุทันที นอกจากนั้นยังสามารถติดตามตำแหน่งของกล่องเก็บความเย็นที่อยู่บนรถขนส่งกล่องเก็บความเย็นได้จาก RFID Tag แบบ Real-time โดยจะเห็นกล่องเก็บความเย็นเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่รถขนส่งกล่องเก็บความเย็นกำลังเดินทางในขณะนั้น และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังเลือด ออนไลน์พร้อมชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนอุณภูมิตู้เก็บเลือด โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง จากผู้ใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.56 [9]

อภิชัย ซื่อสัตย์สกุลชัย อรสา เตติวัฒน์ และธนัช กนกเทศ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาระบบการจัดการการให้บริการการขอโลหิตของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ ด้วยแบบตอบโต้ การนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการการให้บริการการขอใช้โลหิตของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 8 เป็นสิ่งจำเป็น โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการสื่อสารและการจัดสรรโลหิตระหว่าง ภาคบริการโลหิต และคลังโลหิตของโรงพยาบาล การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และพัฒนาระบบการจัดการ การให้บริการการขอใช้โลหิตของภาคบริการโลหตแห่งชาติที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ การศึกษาเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจิยที่ เกี่ยวข้อง และทำการสมภาษณ์ปฏิบัติการในภาคบริจาค โลหิตแห่งชาติจำนวน 12 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและวิเคราะห์รูปแบบความต้องการของระบบ [10]

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริจาคโลหิต

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริการโลหิตจากเว็บไซต์ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย รวมถึงเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2 ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 การทำงานของไลน์โนติฟาย (LINE Notify)

5.2.2 การเขียนโปรแกรมภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL

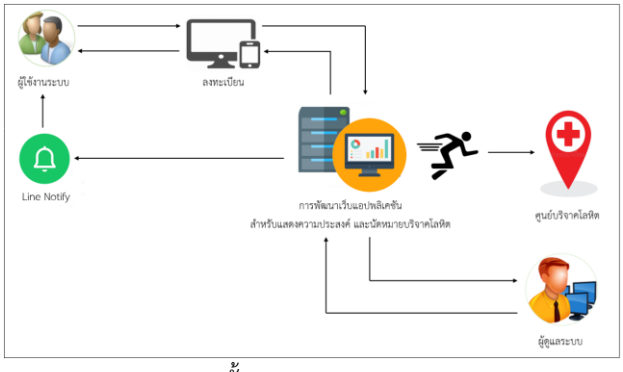
5.3 ศึกษาการทำงานของระบบเดิม

ระบบงานเดิมการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริจาคโลหิต ในปัจจุบันมักพบปัญหาในการบริจาคโลหิต เช่น ผู้บริจาคไม่ทราบขั้นตอนในการบริจาคโลหิต ทำให้พลาดการบริจาคไปเสียทั้งเวลา และความตั้งใจ ผู้วิจัยจึงคิดค้นศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต เพื่อมาช่วยอำนวยความสะดวก และลดระยะเวลาสำหรับการบริจาคโลหิต

5.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.4.1 การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิตขึ้นมาแทนระบบการทำงานแบบเดิมให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้นโดยมีหลักการทำงานโดยรวมดังนี้



ภาพ 1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

จากภาพที่ 1 เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต ให้ทำการเข้าเว็บไซต์ผ่านคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนที่กำหนด จากนั้นทำการลงทะเบียนกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อเข้าใช้ระบบ เมื่อเข้ามาแล้วจะพบข้อมูลที่จำเป็นต่อการบริจาคโลหิต เช่น ข้อมูลความต้องการโลหิต ขั้นตอนการบริจาคโลหิต คุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต การเตรียมตัวก่อน และหลังบริจาคโลหิต รวมถึงแสดงความประสงค์ในการบริจาคโลหิต และการนัดหมายบริจาคโลหิต ในส่วนของแบบฟอร์มให้ผู้ใช้สามารถแสดงความประสงค์ในการบริจาคโลหิตได้ หรือถ้ามีเงื่อนไขที่ผู้บริจาคโลหิตไม่ตรงไปตามเงื่อนไขของเจ้าหน้าที่ทางสภากาชาด จะมีการแจ้งเตือนตอบกลับโดยเป็นการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันระหว่างผู้บริจาค ศูนย์บริจาคโลหิต และเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ โดยเป็นการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์

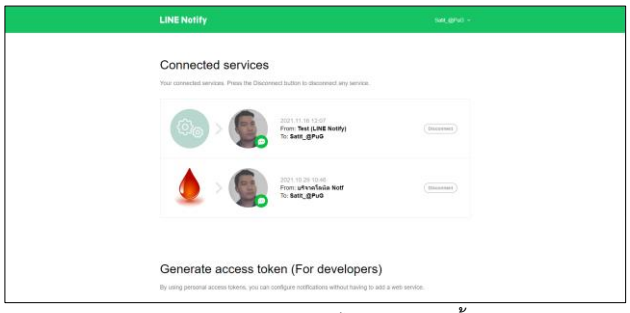
ถ้าเงื่อนไขเป็นไปตามที่สภากาชาดต้องการ จึงจะสามารถสามารถนัดหมายบริจาคโลหิตได้

5.4.2 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต ตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การสร้างไลน์โนติฟาย (LINE Notify)

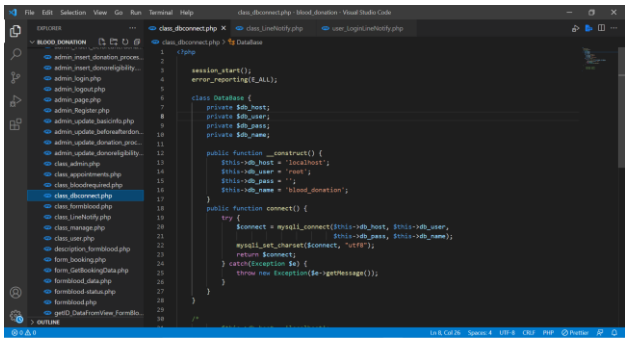
ผู้วิจัยได้ทำการสร้างไลน์โนติฟาย ผ่านเว็บไซต์ LINE DEVELOPERS จากนั้นทำการกำหนดค่าต่างๆ ที่เหมาะสม ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ตัวอย่างผลการสร้างไลน์โนติฟายเบื้องต้น

2) การเขียนภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล (MySQL)

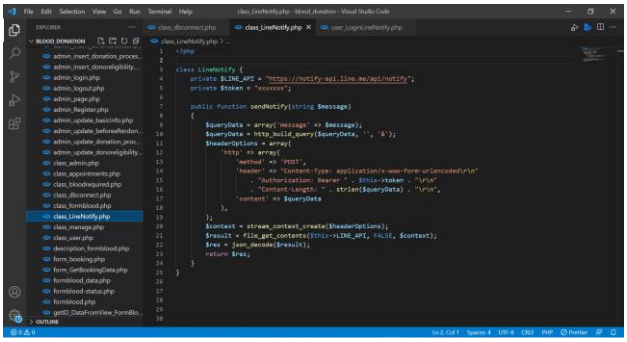
ผู้วิจัยได้ทำการเขียนภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ดังตัวอย่างในภาพที่ 3



ภาพ 3 การเขียนภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL

3) การเขียนภาษา PHP ร่วมกับไลน์โนติฟาย (LINE Notify)

ผู้วิจัยได้ทำการเขียนโปรแกรมภาษา PHP ร่วมกับไลน์โนติฟาย ดังตัวอย่างในภาพที่ 4



ภาพ 4 การเขียนภาษา PHP ร่วมกับไลน์โนติฟาย

4) ทำการทดสอบระบบว่าเป็นไปตามกระบวนการหรือเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่ โดยผู้เชี่ยวชาญ

5) ปรับปรุงแก้ไขระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งาน และประเมินความพึงพอใจ

6) จัดทำเอกสารประกอบการวิจัย

6. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต โดยมีผลการทดลองดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาระบบ

1) เริ่มต้นการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ ทำการรับการแจ้งเตือนจากไลน์โนติฟาย (LINE Notify) เพื่อใช้สำหรับการแจ้งเตือน ความต้องการหมู่โลหิต และการนัดหมายบริจาคโลหิตภายในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต แสดงดังภาพที่ 5



ภาพ 5 รับการแจ้งเตือนจากไลน์โนติฟาย

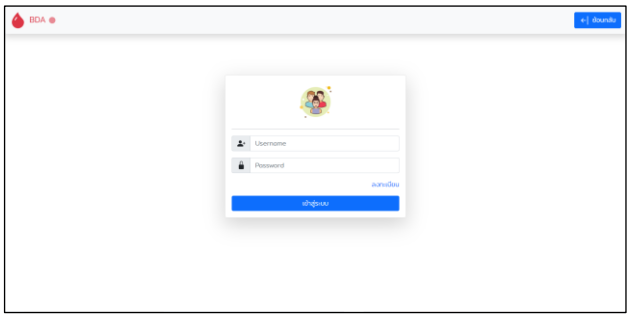
2) หน้าจอหลักของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต เมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่หน้าจอหลักของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต จะปรากฏเมนูต่างๆ ที่

จำเป็นสำหรับการเข้าถึงข้อมูลการบริจาคโลหิต และการนัดหมายบริจาคโลหิต แสดงดังภาพที่ 6



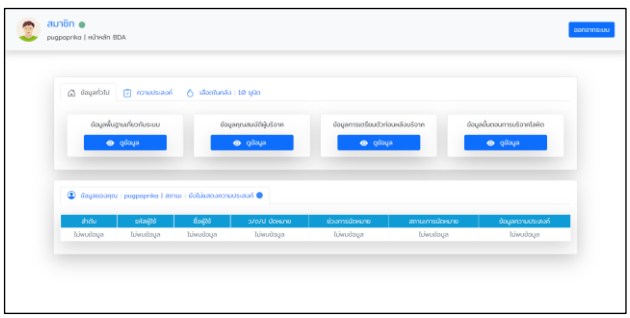
ภาพ 6 หน้าจอหลักของระบบ

3) ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอล็อคอินเข้าสู่ระบบ เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจอล็อคอินเข้าสู่ระบบ ก็จะปรากฏให้กรอก ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักของสมาชิก แสดงดังภาพที่ 7



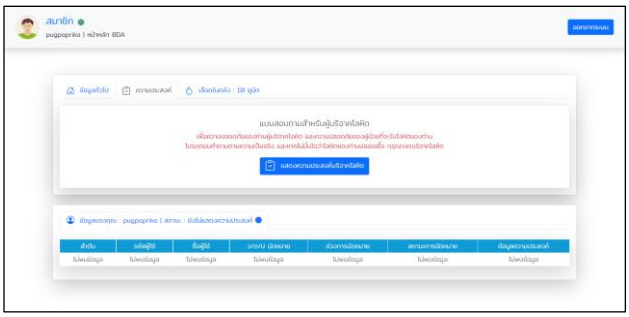
ภาพ 7 หน้าจอล็อกอินของของสมาชิก

4) หน้าจอหลักของสมาชิก เมื่อผู้ใช้งานได้ทำการเข้าสู่ระบบจะพบเมนูต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับสมาชิกภายในระบบ เช่น ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบ ข้อมูลคุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต ข้อมูลการเตรียมตัวก่อนและหลังบริจาคโลหิต ข้อมูลขั้นตอนการบริจาคโลหิต ข้อมูลความต้องการโลหิตแต่ละหมู่ รวมถึงเมนูสำหรับแสดงความประสงค์บริจาคโลหิต แสดงดังภาพที่ 8



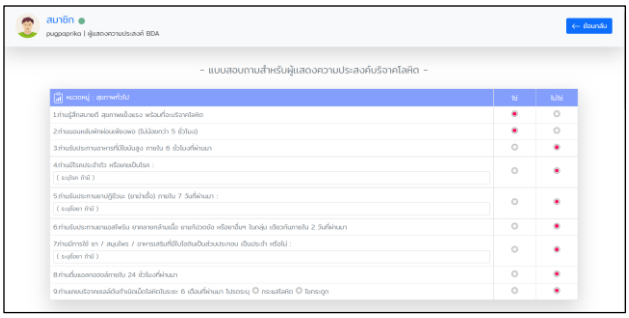
ภาพ 8 หน้าจอหลักของผู้ใช้ระบบ

5) หน้าจอเข้าสู่แบบฟอร์มแสดงความประสงค์บริจาคโลหิต สมาชิกสามารถแสดงข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิตได้โดยการกดที่ปุ่มแสดงความประสงค์ แสดงดังภาพที่ 9



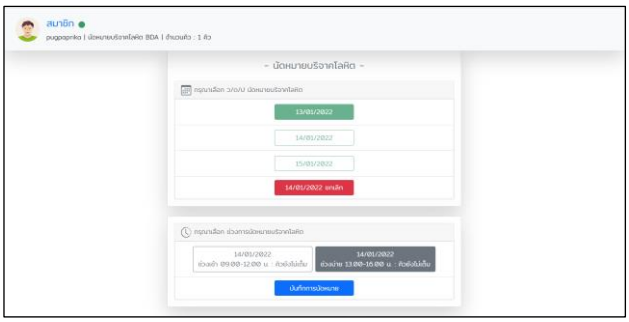
ภาพ 9 หน้าจอเข้าสู่แบบฟอร์มแสดงความประสงค์

6) หน้าจอแสดงความประสงค์บริจาคโลหิต สมาชิกสามารถแสดงข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิต โดยกรอกข้อมูลแบบฟอร์มสอบถามในแต่ละข้อให้ครบถ้วน แสดงดังภาพที่ 10



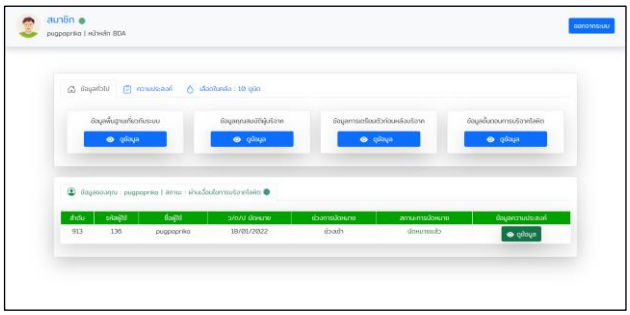
ภาพ 10 หน้าจอแสดงความประสงค์บริจาคโลหิต

7) หน้าจอนัดหมายบริจาคโลหิต สมาชิกสามารถนัดหมายบริจาคโลหิตได้โดยการเลือก วัน เวลานัดหมายบริจาคโลหิต รวมถึงช่วงการนัดหมายบริจาคโลหิต เมื่อถึงช่วงเวลาการนัดหมายบริจาคโลหิต จะส่งการแจ้งเตือนจากไลน์โนติฟาย (LINE Notify) เพื่อแจ้งเตือนให้กับสมาชิก รวมถึงข้อมูลการนัดหมายบริจาคโลหิต ที่สมาชิกได้ทำการนัดหมายไว้ แสดงดังภาพที่ 11



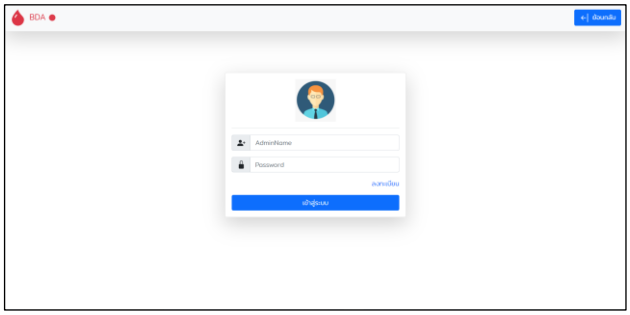
ภาพ 11 หน้าจอนัดหมายบริจาคโลหิต

8) กลับสู่หน้าจอหลักของสมาชิก เมื่อสมาชิกทำการนัดหมายบริจาคโลหิตเสร็จสิ้นแล้ว จะปรากฏสถานะของข้อมูลสมาชิกเพื่อให้สมาชิกทราบข้อมูลต่างๆ ของสมาชิกเอง เป็นอันเสร็จสิ้นการทำงานในส่วนของผู้ใช้งานระบบ แสดงดังภาพที่ 12



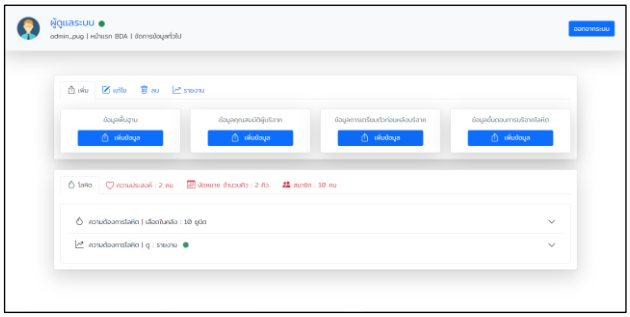
ภาพ 12 กลับสู่หน้าจอหลักของสมาชิก

9) หน้าจอล็อคอินเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่หน้าจอล็อคอิน ก็จะปรากฏให้กรอก ชื่อผู้ดูแลระบบ และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ แสดงดังภาพที่ 13



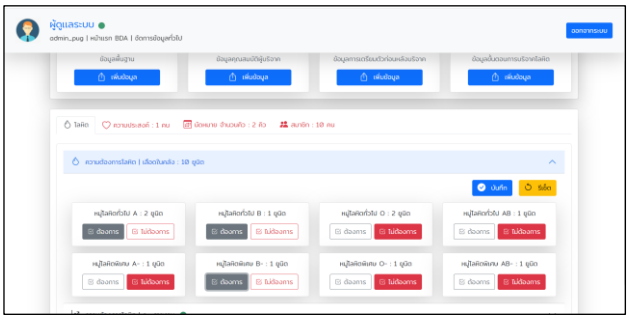
ภาพ 13 หน้าจอล็อคอินของผู้ดูแลระบบ

10) หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข รายงานข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบ ข้อมูลคุณสมบัติผู้บริจาคโลหิต ข้อมูลการเตรียมตัวก่อนและหลังบริจาคโลหิต ข้อมูลขั้นตอนการบริจาคโลหิต ข้อมูลความต้องการโลหิตแต่ละหมู่ ข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิต ข้อมูลการนัดหมายบริจาคโลหิต ข้อมูลสมาชิกในระบบ แสดงดังภาพที่ 14

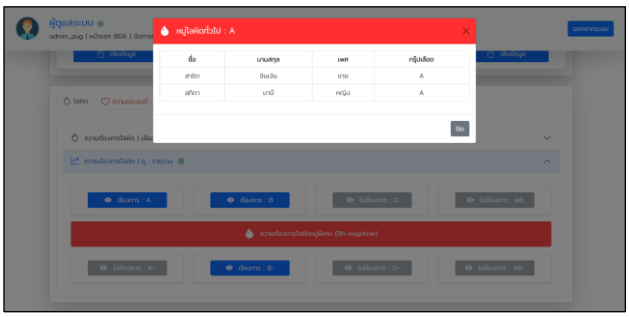


ภาพ 14 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

11) หน้าจอเพิ่มข้อมูลความต้องการหมู่โลหิต ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลหมู่โลหิตที่ผู้ดูแลระบบต้องการได้ เมื่อผู้ดูแลระบบเพิ่มข้อมูลหมู่โลหิตที่ต้องการแล้ว จะปรากฏหน้าจอสำหรับแสดงข้อมูลหมู่โลหิตที่ตรงกับสมาชิกในระบบ และทำการส่งข้อมูลการแจ้งเตือนผ่านไลน์โนติฟาย (LINE Notify) เพื่อส่งการแจ้งเตือนให้กับสมาชิกที่มีหมู่โลหิตที่ผู้ดูแลระบบต้องการ ในกรณีที่ศูนย์บริการโลหิตขาดแคลนหมู่โลหิตนั่นๆ แสดงดังภาพที่ 15



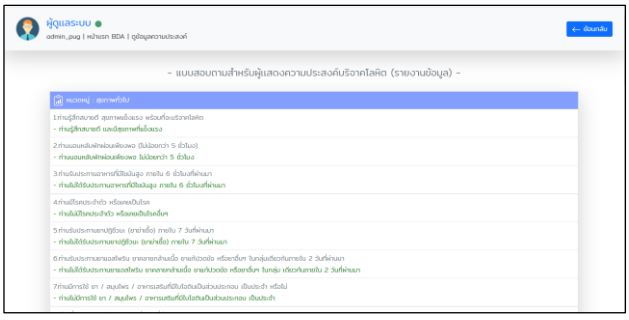
(ก)



(ข)

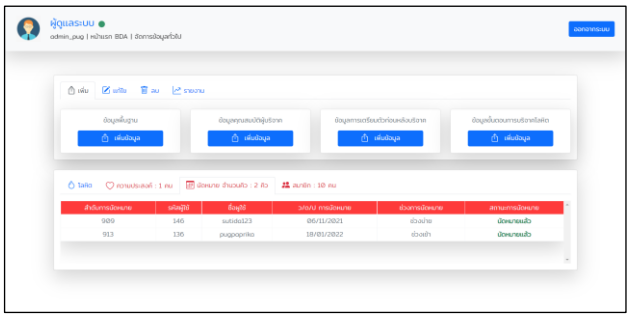
ภาพ 15 หน้าจอเพิ่มข้อมูลความต้องการหมู่โลหิต (ก) แสดงข้อมูลหมู่โลหิตแต่ละหมู่ที่ผู้ดูแลระบบต้องการ (ข)

12) หน้าจอรายงานข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิต ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิตของสมาชิกได้ แสดงดังภาพที่ 16



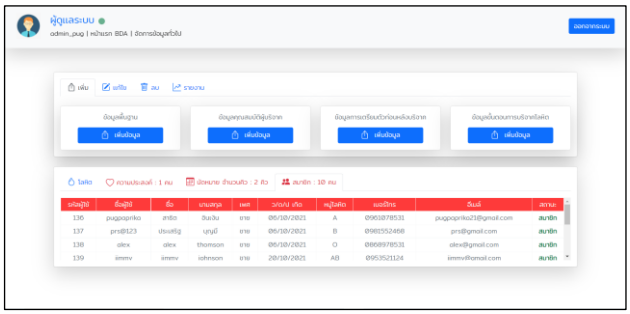
ภาพ 16 หน้าจอรายงานข้อมูลความประสงค์บริจาคโลหิตของผู้ดูแลระบบ

13) หน้าจอรายงานข้อมูลการนัดหมายของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลการนัดหมาย และจำนวนคิวในการนัดหมายของสมาชิกได้ แสดงดังภาพที่ 17



ภาพ 17 หน้าจอรายงานข้อมูลการนัดหมาย

14) หน้าจอรายงานข้อมูลสมาชิกภายในระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลของสมาชิกภายในระบบ และจำนวนของสมาชิกภายในระบบได้ แสดงดังภาพที่ 18



ภาพ 18 หน้าจอรายงานข้อมูลสมาชิกในระบบ

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ทำการทดสอบโดยการจัดทำแบบประเมินออนไลน์ให้กับผู้ที่มีความประสงค์ในการบริจาคโลหิต จำนวน 30 คน จากนั้นผลของการประเมินต้องอยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจมากโดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 2) ความพึงพอใจในการใช้งานระบบฯ และ 3) ข้อเสนอแนะดังตัวอย่างในตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
1. ด้านความสามารถในการทำงาน			
1.1 สามารถแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับความประสงค์และนัดหมายบริจาคโลหิตได้อย่างถูกต้อง	4.06	0.77	มาก
1.2 สามารถจัดการข้อมูล (เพิ่ม ลบ แก้ไข รายงาน ฯลฯ) เกี่ยวกับการแสดงความประสงค์และนัดหมายบริจาคโลหิต ได้อย่างถูกต้อง	4.36	0.65	มาก
1.3 สามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	4.13	0.84	มาก
2. ด้านความสามารถในการใช้งานระบบ			
2.1 การใช้งานระบบผ่าน LINE APPLICATION มีความง่ายต่อผู้ใช้	4.44	0.84	มาก
2.2 การจัดวางเมนูต่างๆ ของระบบมีความเหมาะสม	4.27	0.57	มาก
2.3 การแสดงผลการแจ้งเตือนข้อมูลบน LINE APPLICATION มีความเหมาะสม	4.55	0.55	มากที่สุด
2.4 การใช้งานระบบผ่านคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนมีความสะดวกรวดเร็ว	4.27	0.62	มาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ			
3.1 สามารถแจ้งเตือนความต้องการโลหิตได้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย	4.31	0.59	มาก
3.2 ช่วยให้ผู้ประสงค์บริจาคโลหิตทราบ วัน เวลา ที่นัดหมายในการบริจาคอย่างชัดเจน	4.51	0.61	มากที่สุด
3.3 ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการบริจาคโลหิตที่ศูนย์บริจาคโลหิตได้เป็นอย่างดี	4.62	0.61	มากที่สุด
รวม	4.35	0.67	มาก

โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและแจกแจงความถี่ของแบบสอบถามเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกลุ่มตัวอย่าง การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีการพิจารณาดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์ มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด

7. สรุปผล

7.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิต เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อการบริจาคโลหิตรวมถึง การนัดหมายบริจาคโลหิต เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานให้มากยิ่งขึ้น การประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 30 คนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.35, S.D.= 0.67)

7.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการทำงานวิจัย ข้อเสนอแนะจากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงความประสงค์ และนัดหมายบริจาคโลหิตแบ่งได้เป็น 2 หัวข้อคือ

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ ควรศึกษาการใช้บริการที่ควรมีภายในศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยให้มีความหลายหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

2) ข้อเสนอแนะสำหรับกรณีที่จะนำงานวิจัยนี้ไปเพื่อพัฒนาต่อ ควรมีข้อมูลหมู่โลหิตแต่ล่ะหมู่สำหรับในการเรียกใช้งานภายในระบบให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] donate. (ม.ป.ป). สภากาชาดไทย การบริจาคโลหิต. (2563). สืบค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.redcross.or.th/donate/blood

[2] EAS YBRANCHES. (ม.ป.ป). มายเอสคิวแอล (MySQL) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก http://th.easyhostdomain.com/dedicated-servers/mysql.html

[3] mindphp. (2560). API คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.mindphp.com/

[4] Programmer Thailand. (ม.ป.ป). ภาษาพีเอชพี(PHP) คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563 จาก https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[5] Sellsuki. (ม.ป.ป). LINE@ คืออะไร?. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.sellsuki.co.th/

[6] ปิยะพร ศิษย์กุลอนันต์ และพรสวรรค์ คำทิพย์. (.(2563 ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองและการติดตามด้วยแอพพลิเคชั่น LINE ต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกายแกว่งแขน และระดับน้ำตาลในเลือดของสตรีที่มีภาวะเบาหวานขณะตั้งครรภ์. ในวารสารสภาการพยาบาล ปีที่ 2563 มิถุนายน-เมษายน 2 ฉบับที่ 35 (หน้า 53-54). คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[7] พรเทพ ด่านน้อย อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2562). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society | 29 11 – 12 กรกฎาคม 2562 (หน้า 293-294). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[8] วีร์ดนัย เหลื่อมไธสงค์ ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา. (2562). การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลธนาคารเลือดด้วยแผนที่ภูมิศาสตร์. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 11 – 12 กรกฎาคม 2562 (หน้า 312-313). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[9] สกรณ์ บุษบง, ทิพวัลย์ แสนคำ, นพพัสสร พูนสังข์ และมนัสวี เดชบันดิษ. (2563). การพัฒนาระบบจัดการคลังเลือดออนไลน์พร้อมชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนอุณหภูมิตู้เก็บเลือดโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสรรพสิ่ง กรณีศึกษาโรงพยาบาลพุทไธสง อำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์. ใน วารสารวิชาการนวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ เดือน – เดือน มกราคม 1 ฉบับที่ 7 มิถุนายน ปี 2563 (หน้า 40-43). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[10] อภิชัย ซื่อสัตย์สกุลชัย อรสา เตติวัฒน์ และธนัช กนกเทศ. (2561). การพัฒนาระบบการจัดการการให้บริการการขอโลหิตของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ด้วยแบบโต้ตอบ ในวารสารการพยาบาลและสุขภาพปีที่ 12 (ฉบับพิเศษ) มกราคม - มีนาคม 2561 (หน้า 148-149). มหาวิทยาลัยนเรศวร

เว็บแอปพลิเคชันช่วยดูแลผู้ป่วยโรคโควิด

Web Application Healthcare COVID-19

กัณหา งิ้วออก[1*], วัชระ น้อยศรีพันธ์[1], วีรชิทธิ์ พนาสิทธิ์[1] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: kanha.n@ku.th*, watchara.noi@ku.th, wirachit.p@ku.th, jumbundasak@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้คงไม่มีประเด็นใดที่คนสนใจได้มากเท่ากับการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่องค์การอนามัยโลกยกระดับให้เป็น “ภาวะการระบาดใหญ่ทั่วโลก” ซึ่งประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบนี้เช่นกัน จึงเกิดแนวคิดให้เว็บแอปพลิเคชันเป็นตัวช่วยอีกทางหนึ่งในการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีการใช้ Google Maps เพื่อบอกสถานที่เสี่ยง มีการแจ้งรายงานยอดผู้ติดเชื้อและเสียชีวิต มีการแสดงกราฟเพื่อบอกทิศทางผู้ติดเชื้อและผู้ที่ได้รับวัคซีนด้วยการแสดงผลเป็น Dashboard เว็บแอปพลิเคชันจะช่วยในเรื่องของการเตรียมเอกสารในการเข้ารับการรักษาและหาเตียงผู้ป่วยและจะมีการประเมินผลอาการเบื้องต้นว่ามีความเสี่ยงอยู่ในระดับไหน

คำสำคัญ -- ไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19), เว็บแอปพลิเคชัน, จัดหาเตียง, วัคซีน, Home Isolation

ABSTRACT

Currently, there is no other topic than the 2019 coronavirus pandemic (COVID- 19) , which has been declared a " global pandemic" by the World Health Organization and which also affects Thailand. So, the concept of the web application is another way to coordinate with the relevant authorities. Locations at risk were identified using Google Maps. The number of infections and deaths were reported. A graph shows Direction of infected and vaccinated individuals with display as a Dashboard Web application help create documents. to seek treatment, find the patient's bedside and get an initial assessment of symptoms. that the risk is how high

Keywords **--** Coronavirus 2019, Web Application, Find beds for patient, Vaccine, Home Isolation

1. บทนำ

การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลกระทบทั่วโลกและประเทศไทยก็เป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบครั้งนี้ จึงมีจำนวนผู้ติดเชื้อถึงหลักหมื่นรายอย่างต่อเนื่องและเกิดปัญหาที่ตามมาคือ เตียงในโรงพยาบาลหรือโรงพยาบาลสนามไม่เพียงพอกับจำนวนผู้ป่วย ช่องทางการติดต่อขอความช่วยเหลือมีน้อย การเก็บข้อมูลอาการและเอกสารที่จะต้องใช้ของผู้ป่วยเป็นแบบออฟไลน์ ผู้ที่กักตัวอยู่บ้านไม่ทราบขั้นตอนการปฏิบัติที่ถูกต้อง

เว็บแอปพลิเคชันถูกออกแบบให้ผู้ใช้เข้าถึงง่ายและสะดวกที่สุด เว็บแอปพลิเคชันเป็นศูนย์รวมทุกอย่างทั้งเรื่องการรวบรวมข่าวสารที่เกี่ยวข้อง ข่าวประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ วิธีการทำ Home Isolation ที่จะนำผู้ที่เคยติดเชื้อโควิด-19 รักษาหายแล้วมาบอกเล่า แบ่งปันประสบการณ์ให้รับฟัง ให้เว็บแอปพลิเคชันเป็นแฟ้มเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้ใช้ที่ใช้ในการรักษา

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นตัวช่วยในด้านการประเมินอาการเบื้องต้น เป็นตัวช่วยเรื่องการเก็บเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย รวมถึงการเก็บข้อมูลอาการและข้อมูลที่ได้รับจากผู้ป่วย และเว็บแอปพลิเคชันจะรวบรวมข่าวสารทั้งหมดที่

เกี่ยวกับไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ให้บุคคลทั่วไปได้รับทราบข่าวสารอย่างครบถ้วน จากแหล่งที่มาที่น่าเชื่อถือ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 API (Application Programming Interface)

คือ วิธีการที่ระบบปฏิบัติการไลบรารีหรือบริการอื่น ๆ เปิดให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อเรียกใช้งานได้ มี 2 ประเภท [1]

1.) เอพีไอที่ขึ้นกับภาษา (language-dependent API) คือ เอพีไอที่สามารถเรียกใช้จากโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาใดภาษาหนึ่ง

2.) เอพีไอไม่ขึ้นกับภาษา (language-independent API) คือ เอพีไอที่สามารถเรียกได้จากโปรแกรมหลาย ๆ ภาษา

ซึ่งใช้ตัว API ในการส่งข้อมูลสู่นักพัฒนาจิตอาสาหรือหน่วยงานที่ต้องการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการรักษาผู้ป่วยและข้อมูลเฉพาะผู้ป่วยนำไปใช้หาเตียงและการรักษาของหมอหรือบุคลากรทางการแพทย์ได้ง่ายมากขึ้นจากฐานข้อมูลของผู้พัฒนา

2. 2 SQL (Standard relational database Query Language)

ในการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูลนั้น คำถามของผู้ใช้เรียกว่า “Query” และภาษาที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลเรียกว่า “Query Language” ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่หลายภาษาด้วยกัน โดยแต่ละภาษาได้รับการพัฒนาต่างกันไปตาม DBMS แต่ละตัว แต่อย่างไรก็ตาม ภาษา SQL (Structured Query Language) ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท IBM เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงถือเป็นมาตรฐานที่ใช้ใน RDBMS หลายตัวที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

SQL เป็นภาษาที่ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานกับข้อมูลที่เก็บบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดย SQL ได้รับการออกแบบให้มีการดำเนินการกับข้อมูลแบบโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์โดยตรง ด้วยการพิมพ์คำสั่ง SQL ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และผลลัพธ์ของข้อมูลจากฐานข้อมูลจะปรากฏบนจอภาพในทันที นอกจากนี้โปรแกรมเมอร์ยังสามารถนำคำสั่ง SQL แทรกเข้าไปในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นมา เพื่อดำเนินการกับข้อมูลบนฐานข้อมูลหรือ อาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมเมอร์สามารถใช้คำสั่ง SQL เป็นส่วนหนึ่งของคำสั่งในโปรแกรมที่เรียกว่า “Embedded SQL”

ISO (The International Standards Organization) และ ANSI (The American National Standard Institute) เป็นองค์กรที่กำหนดมาตรฐานของ SQL ที่เรียกว่า ANSI/ISO SQL โดยมีการนำมาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2513 บนระบบฐานข้อมูล SystemR ฉบับต้นแบบ (prototype) ในนาม SEQUEL (Structured English QUEry Language) และต่อมาคนทั่วไปย่อชื่อของ SEQUEL ให้สั้นลงเป็นคำว่า SQL ในปัจจุบัน

บริษัท ออราเคิล (Oracle Corporation) นับได้ว่าเป็นบริษัทใหญ่แห่งหนึ่งที่มีบทบาทในหารพัฒนาและนำภาษา SQL มาใช้งานจริงบนระบบจัดการฐานข้อมูลของ Oracle โดยนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2522 (Mata-Toledo & Cushman, 2000) [2]

2.3 JSON (JavaScript Object Notation)

JSON (JavaScript Object Notation) คือ รูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก ซึ่งคนสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ถูกกำหนดอยู่ภายใต้ภาษา JavaScript ในการทำงานหลาย ๆ อย่างกับ JavaScript จะมี JSON เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย JSON มีหลักการเขียนที่นักเขียนโปรแกรมคุ้นเคยกับภาษาอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นภาษา C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python และอื่น ๆ จึงนำ JSON มาใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน [3]

2.4 Flask library

Flask สร้างโดย Armin Ronacher จากโปรเจกต์ Pocoo ในปี 2004 แต่เดิมเขาทำโปรเจกต์นี้ร่วมกับ Georg Brandl มีเป้าหมายคือสร้าง bulletin board ด้วย Python ซึ่งถึงแม้โปรเจกต์ bulletin board จะล้มเลิกไป แต่สิ่งที่ได้ออกมาคือ jinja2 ซึ่งเป็น template engine สำหรับ Python และ WSGI ซึ่งเป็น web application library และจากสองสิ่งนี้ทำให้ได้ Python web application framework ยอดนิยมสุด ๆ อย่าง Flask ออกมาในปี 2010 และได้รับการพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน เวอร์ชันที่เสถียรล่าสุดคือเวอร์ชัน 1.1.1 ซึ่งออกในปี 2019 [4]

Flask คือ Framework ที่ใช้ในการสร้าง Web Application ที่รองรับ Web Server Gateway Interface (WSGI) Flask เป็น Framework ที่ออกแบบให้ Lightweight มีขนาดเล็ก ไม่ซับซ้อน มีฟังก์ชันเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ถึงขนาดไม่มีฟังก์ชันติดต่อ Database

และ Form Validation ที่ Web Application ส่วนใหญ่ต้องใช้ติดตั้งง่าย Required Library อื่นน้อยมาก [5]

2.5 Django

Django (ออกเสียงเป็น จังโก้) คือชื่อของเฟรมเวิร์ก (Framework) สำหรับการพัฒนา Web Application ด้วยภาษาไพทอน ซึ่งโครงการนี้เริ่มต้นขึ้นในปี 2003 โดยนักพัฒนา 2 คนคือ Adrian Holovaty (ชาวอเมริกัน) และ Simon Willison (ชาวอังกฤษ) จนกระทั่งปี 2005 จึงได้เผยแพร่เวอร์ชัน 1.0 ออกสู่สาธารณชนเป็นครั้งแรกโดยใช้สโลแกนว่า “Django: The web framework for perfectionists with deadlines” สำหรับคำว่า Django ได้มาจากชื่อของนักกีต้าร์ชาวเบลเยียมผู้โด่งดัง นั่นคือ Django Reinhardt และในปัจจุบัน Django Framework กำลังได้รับความนิยมอย่างมากจากนักพัฒนาเว็บไซต์ทั่วโลก [6]

2.6 Power BI

Power BI คือซอฟต์แวร์วิเคราะห์และสร้างรายงานข้อมูลเชิงภาพโดยไมโครซอฟท์ มีการรวบรวมข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งมาร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพ (visual) และนำเสนอเผยแพร่ข้อมูลด้วยภาพช่วยให้เห็นผลการวิเคราะห์ได้ง่าย และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (insight) ได้ อีกทั้งมีการสร้างรายงานและ Dashboard เพื่อให้ผู้อ่านรายงานสามารถเฝ้าติดตามและสังเกตความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่สำคัญ

ความโดดเด่นของ Power BI คือการนำข้อมูลจากหลากหลายแหล่งเข้ามาร่วมวิเคราะห์ร่วมกันในครั้งเดียว และมีรูปแบบแผนภาพวิเคราะห์ที่คลอบคลุมความต้องการ และยังสามารถทำงานร่วมกับภาษา R หรือ Python เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานกับข้อมูลและการวิเคราะห์ อีกทั้งยังสามารถเพิ่ม Machine Learning และ AI ในการวิเคราะห์ได้ [7]

2.7 Bootstrap

Bootstrap คือ เฟรมเวิร์ก (framework) ยอดนิยมที่ช่วยในการเขียนเว็บแอปพลิเคชันทำได้สะดวกรวดเร็ว โดยภายใน Bootstrap ได้เตรียมชุดของ CSS และ JavaScript ที่ช่วยปรับแต่งหน้าตาเว็บเพจ เช่น ปรับแต่งสีและรูปร่างของปุ่ม ตาราง หน้าต่างโต้ตอบ ฯลฯ เพียงแค่กำหนดคลาสให้กับเอลิเมนต์บนเว็บเพจ เราก็จะได้หน้าเว็บที่สวยงามทันที

นอกจากนั้นภายใน Bootstrap ยังมีไลบรารีต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เช่น มีสคริปต์การแสดงเมนูสามารถจัดเรียงเอลิเมนต์อัตโนมัติเมื่อขนาดหน้าจอเปลี่ยน

การพัฒนารูปร่างหน้าตาของเว็บไซต์ โดยอ้างอิงกับ Bootstrap นั้น ช่วยลดเวลาในการทำงานให้กับทีมออกแบบเป็นอย่างมาก เพราะเพียงทำตามข้อกำหนดของ Bootstrap เราก็จะได้เว็บไซต์ที่มีหน้าตาอันสวยงาม และที่สำคัญอีกประการหนึ่ง โค้ดคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยการอ้างอิงกับ Bootstrap นั้น จะมีรูปแบบที่ง่ายและมาตราฐานเดียวกัน ดังนั้น จึงง่ายต่อการพัฒนา แก้ไข แจกจ่าย หรือปรับเปลี่ยนในอนาคต [8]

2.8 Google Maps

เป็นเว็บไซต์ค้นหาส่วนหนึ่งของ Google โดยเน้นที่การค้นหาบริการและร้านค้าต่าง ๆ โดยการใส่สิ่งที่ต้องการค้นหา เช่น ร้านก๋วยเตี๋ยวหรือธนาคาร และใส่สถานที่ที่ต้องการค้นหา เช่น นิวยอร์ก หรือถนนสเตตในเมืองชิคาโก แล้ว Google Maps จะแสดงผลว่ามีร้านที่ต้องการอยู่จำนวนกี่ร้าน และแสดงตำแหน่งพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ เว็บไซต์ Google Maps ในปัจจุบันยังคงเป็นซอฟต์แวร์เบต้า ฐานข้อมูลบางส่วนได้ถูกนำมารวมกับ Google Earth [9]

2.9 Plotly Dash

Dash เป็นเฟรมเวิร์ก Python แบบโอเพนซอร์สที่ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันการแสดงข้อมูลเชิงโต้ตอบ ได้รับการพัฒนาโดยทีมวางแผนและวางจำหน่ายในกลางปี 2560 ถูกสร้างขึ้นบน Flask, Plotly.js, React.js ง่ายต่อการเรียนรู้เนื่องจาก Dash จะแยกส่วนที่ยากทั้งหมดออกไป [10]

2.10 Geoplotlib

เป็น Python Toolbox สำหรับแสดง Geographical Data และสร้างแผนที่ สามารถสร้างแผนที่ได้หลากหลายแบบโดยใช้ Library นี้ เช่น Heatmaps, Dot-Density Maps, Geographical Maps และอื่น ๆ ซึ่ง Tools นี้ก็ใช้สำหรับการ plot แผนที่ประเทศไทยแล้วสามารถนำข้อมูลมา plot ว่าในส่วนของแต่ละจังหวัดมีกี่จุดที่เสี่ยง [11]

2.11 Flot

เป็นยูทิลิตีกราฟที่ใช้ jQuery อย่างง่ายพร้อมตัวเลือกมากมาย โดยเริ่มต้นด้วยแผนภูมิเส้นหรือแผนภูมิกระจายที่สามารถเป็นแบบคงที่หรือแบบไดนามิก และปรับแต่งสี ข้อความ และลักษณะอื่น ๆ ได้ นอกจากนั้นสามารถเพิ่มไดนามิก (เหมือนแดชบอร์ด) เปิด/ปิดชุดแผนภูมิ การซูมสี่เหลี่ยมแบบคลิกแล้วลาก การสนับสนุนการคลิก คำแนะนำเครื่องมือ การเลื่อน และการปรับขนาด ทั้งหมดนี้ผ่านปลั๊กอินต่าง ๆ คุณสมบัติขั้นสูงรวมถึงสัญลักษณ์จุดพล็อตแบบกำหนดเอง การปรับแต่งแกน การกำหนดขอบเขตข้อมูล (ไฟแดง-ไฟเขียว) และอื่น ๆ [12]

2.12 Google Charts

API แบบ HTML5 ที่นำเสนอแผนภูมิประเภทต่าง ๆ เช่น เส้น แผนผังต้นไม้ และอื่น ๆ อีกมากมาย พร้อมด้วยแอตทริบิวต์ที่ปรับแต่งได้มากมาย ซึ่งรวมถึงสี ป้ายกำกับ และลักษณะกราฟิก ข้อมูลสามารถอ้างอิงจากสเปรดชีตของ Google, Google Fusion Table, ฐานข้อมูล Salesforce หรือแหล่งข้อมูลใด ๆ ที่สามารถสืบค้นได้โดยใช้ AJAX หรือ JSON คุณลักษณะที่โดดเด่นคือชุดการควบคุมแดชบอร์ด สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลที่นำเสนอได้โดยการจำกัดคิวรีโดยใช้ตัวเลื่อน ดรอปดาวน์ และการควบคุมอื่น ๆ และสามารถใช้ Google Code Playground เพื่อออกแบบ สร้างแผนภูมิและกราฟได้ [12]

2.13 Highcharts

การใช้ HTML5 และ JavaScript ทำให้ Highcharts มีแผนภูมิที่หลากหลาย โดยพื้นฐานแล้วจะเป็นประเภททั่วไปทั้งหมดรวมถึงประเภทเฉพาะจำนวนมาก สามารถเติมข้อมูลได้โดยใช้อาร์เรย์ JavaScript หรือแหล่งข้อมูลอื่นผ่านสคริปต์ที่เขียนอาร์เรย์ JavaScript Highcharts สามารถปรับแต่งได้ เช่น ป้ายกำกับ สี และการจัดตำแหน่งข้อความ แต่คุณลักษณะที่โดดเด่นที่สุดคือรูปลักษณ์ Highcharts มีรูปลักษณ์ที่มีคุณภาพ และกราฟจะแสดงแอนิเมชันขนาดเล็กในขณะที่กำลังวาด ในการนำเสนอที่มีรายละเอียดสูง Highcharts สามารถลิงก์ไปยัง JSFiddle สำหรับการออกแบบ สร้างแผนภูมิและกราฟ [12]

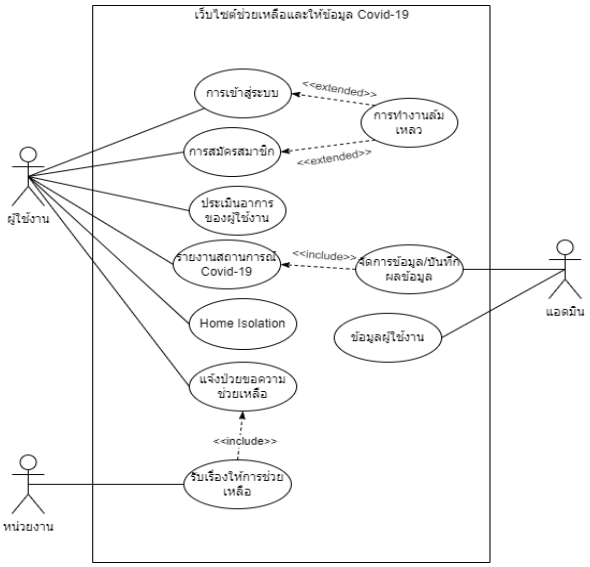
3. วิธีการดำเนินการ

การแบ่งหน้าที่การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันช่วยดูแลผู้ป่วยโรคโควิด มีการกำหนดปัญหาหรือสาเหตุที่ต้องพัฒนาโปรแกรมต่อมาคือการกำหนดเป้าหมายและการกำหนดขอบเขตหน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนคือ ส่วน Dashboard ส่วนประเมินอาการ ส่วนแจ้งป่วย/ขอความช่วยเหลือ ส่วน Home Isolation และส่วน Report Data ซึ่งเนื้อหาของแต่ละส่วนประกอบด้วยดังนี้ ดังภาพ 1



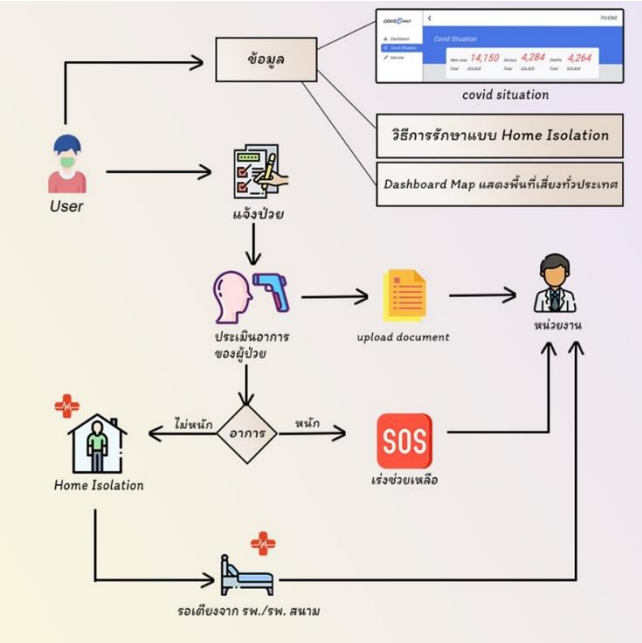
ภาพ 1 ภาพรวมการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

วิเคราะห์เว็บแอปพลิเคชันของระบบการทำงานหลักด้วย Use Case Diagram เพื่อช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ ดังภาพ 2



ภาพ 2 Use Case Diagram ระบบการทำงานหลัก

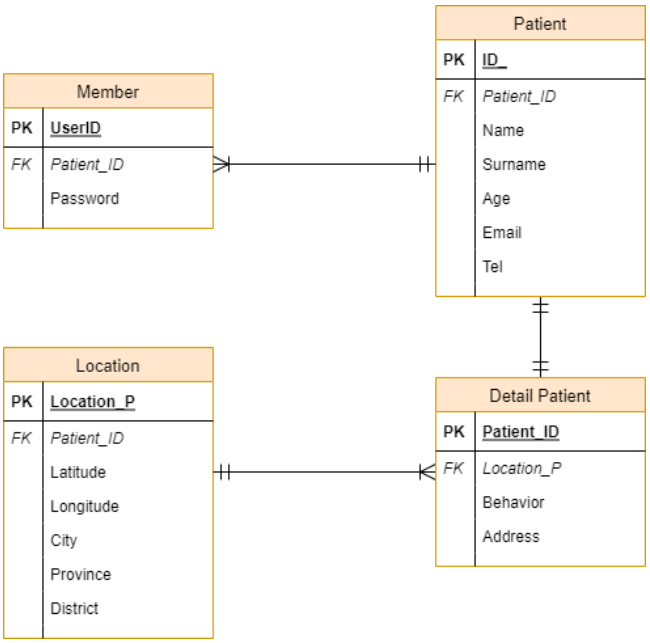
อธิบายกระบวนการตั้งแต่เริ่มใช้เว็บแอปพลิเคชันจนถึงการแสดงผลอาการของผู้ใช้เป็นอันเสร็จสิ้น ในการอธิบายกระบวนการครั้งนี้ผู้พัฒนาใช้ Flow Chart เข้ามาช่วยเพื่อให้จัดเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้อง และทำให้สื่อสารกับทีมผู้พัฒนาให้เป็นไปในทางเดียวกัน ดังภาพ 3



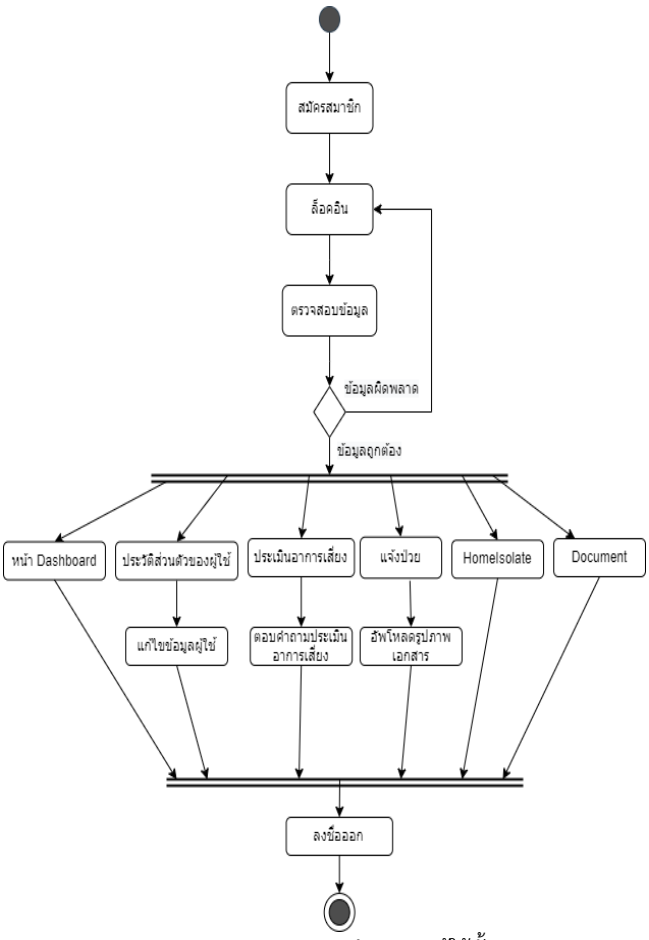
ภาพ 3 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

E-R โมเดล (Entity-Relationship Model) ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (High-Level Conceptual Data Model) เพื่ออธิบายถึงเค้าร่างของฐานข้อมูล (Conceptual Database Schema) ที่ประกอบด้วยความหมายของเอนทิตี้ (Entity) คุณลักษณะของเอนทิตี้ (Entity) หรือแอตทริบิวต์และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ (Relationship) โดยการโมเดลข้อมูลด้วย E-R โมเดลที่ช่วยในการออกแบบในระดับแนวคิดจะไม่คำนึงว่าโมเดลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะเลือกใช้หรือโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลจริงเป็นอย่างไร

การสร้างระบบฐานข้อมูล Database Design ผู้พัฒนาใช้ความสัมพันธ์ของ Entity Relationship แบบ Crow's Foot Notation ดังภาพ 4



ภาพ 4 ER Diagram : Crow's Foot Notation



ภาพ 5 Actitvity แสดงการทำงานของผู้ใช้ทั้งหมด

4. ผลการดำเนินงาน

การสร้างเว็บไซต์สิ่งสำคัญอยู่ที่การออกแบบเว็บ เพราะเว็บไซต์ที่มีรูปแบบสวยงาม จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้คนได้ดีกว่า ทำให้ผู้คนเกิดความรู้สึกประทับใจ อยากกลับมาใช้งานเว็บไซต์อีกครั้งในอนาคต ดังนั้นผู้พัฒนาจึงคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบ [13] ได้แก่

1.) ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย

2.) ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน

3.) สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์

4.) เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน

5.) ระบบเนวิเกชั่น ใช้ง่าย

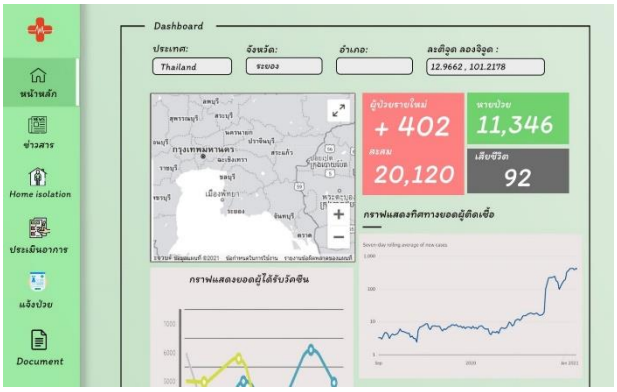
6.) คุณภาพของเว็บไซต์

7.) ความสะดวกในการเข้าใช้งาน

8.) ความคงที่ของการออกแบบ

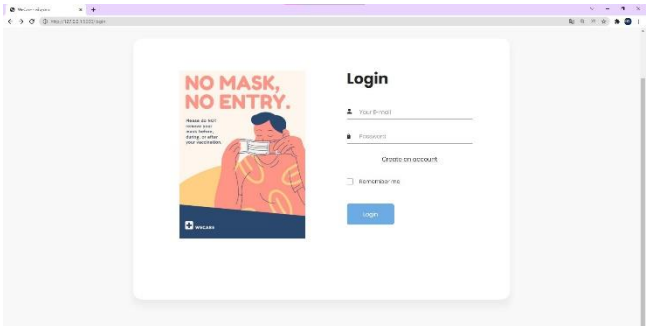
9.) ความคงที่ของการทำงาน

เมื่อเข้าสู่เว็บปพลิเคชันจะพบกับหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน คือการแสดง Dashboard ผู้ใช้สามารถเลือกประเทศ จังหวัด อำเภอ และละติจูด, ลองจิจูด เพื่อให้ค่าใน Dashboard เปลี่ยนแปลงตามค่าที่ผู้ใช้กำหนด โดยจะแสดงผลเป็นรูปแบบแผนที่ รูปแบบกราฟ และรูปแบบตัวเลข ดังภาพ 6



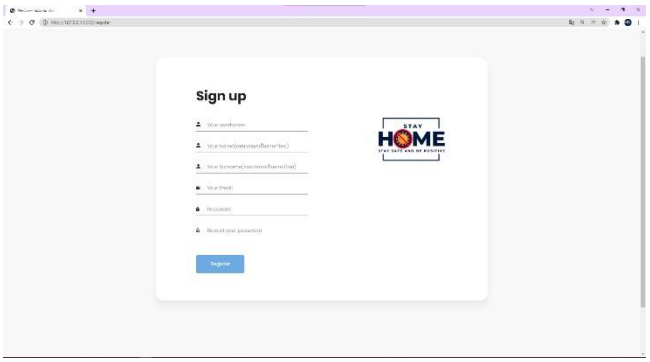
ภาพ 6 หน้า Dashboard

เมื่อผู้ใช้เปิดเว็บแอปพลิเคชันจะปรากฏหน้า Dashboard เพราะเป็นหน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน หากผู้ใช้ต้องการใช้บริการเพิ่มเติมต้องทำการ Login ก่อนโดยกรอก E-mail และ password ที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้กับเว็บแอปพลิเคชันจึงสามารถใช้บริการเพิ่มเติมได้ ดังภาพ 7



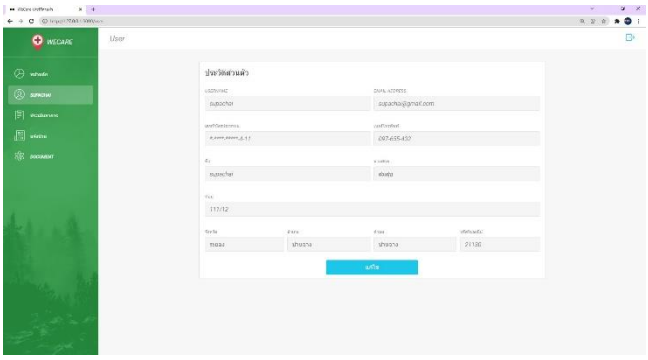
ภาพ 7 หน้า login เข้า account ของผู้ใช้

หากผู้ใช้ไม่ได้ทำการลงทะเบียนไว้สามารถทำการ Sign up ได้ โดยกรอก username กรอกชื่อและนามสกุลเป็นภาษาไทย กรอก E-mail และกำหนด password พร้อมยืนยัน password อีกครั้ง ดังภาพ 8

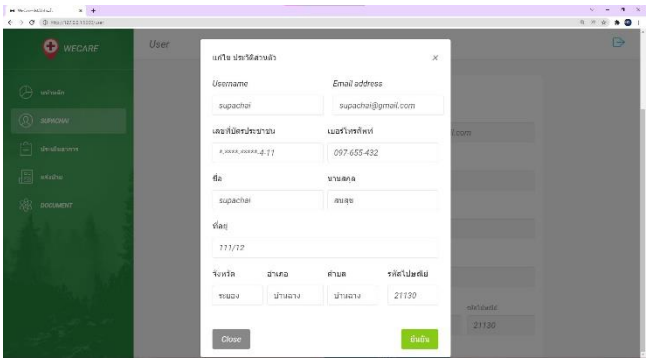


ภาพ 8 หน้า Sign up สำหรับผู้ใช้ใหม่

หลังจากที่ผู้ใช้ทำการ login หรือ sign up แล้วจะพบกับหน้าประวัติส่วนตัวจะปรากฏข้อมูลของผู้ใช้ ผู้ใช้ต้องกรอก ชื่อ-นามสกุล E-mail เลขที่บัตรประชาชน เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ดังภาพ 9 และผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้ เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้วให้กดปุ่มยืนยันหรือกดปุ่ม Close เมื่อต้องการยกเลิกการแก้ไขข้อมูล ดังภาพ 10

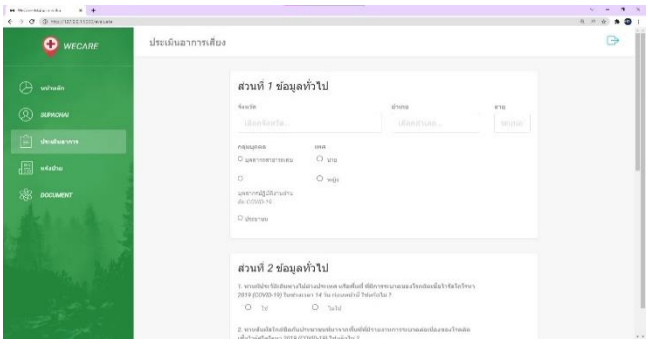


ภาพ 9 หน้าประวัติส่วนตัวของผู้ใช้



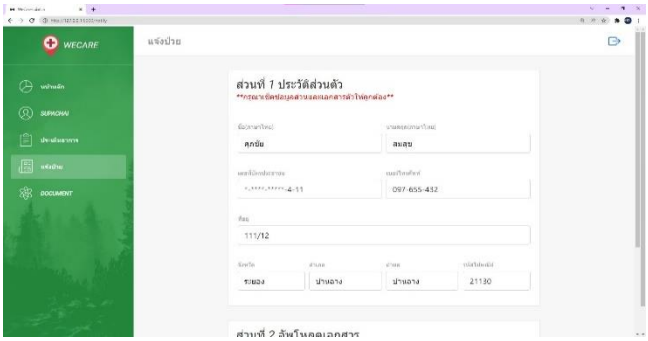
ภาพ 10 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวของผู้ใช้

ผู้ที่คิดว่าป่วยหรือไม่ป่วยสามารถมาหน้าประเมินอาการได้ หน้าประเมินจะเป็นรูปแบบของแบบสอบถาม ถ้าหากมีอาการที่หนักมากจะทำการส่งเข้าเมนูแจ้งป่วยทันทีเพราะต้องอัปโหลดเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น สำเนาบัตรประชาชน เอกสารที่โรงพยาบาลหรือหน่วยงานต้องการทราบข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลที่จะมีหน่วยงานเข้ามารับไปทำการรักษาโดยเร็วที่สุด ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าประเมินอาการเสี่ยง

ผู้ที่ทำการประเมินอาการแล้วผลออกมาว่ามีอาการที่หนักจะต้องทำการแจ้งป่วยเพื่อขอเตียงในการรักษา โดยวิธีการแจ้งป่วยมีดังนี้ กรอกชื่อและนามสกุล กรอกวัน เดือน ปีเกิด กรอกเลขประจำตัวประชาชน เมื่อถึงการอัปโหลดเอกสาร เอกสารที่ต้องอัปโหลด ได้แก่ เอกสารยืนยันการติดโควิด-19 สำเนาบัตรประชาชน และสำเนาทะเบียนบ้าน เป็นต้น ดังภาพ 12



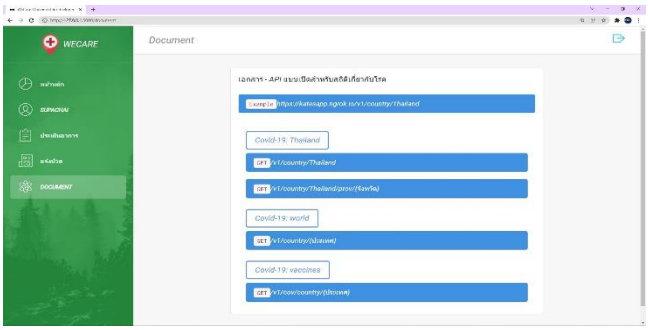
ภาพ 12 หน้าแจ้งป่วย

ผู้ใช้ที่ต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับการทำ Home Isolate สามารถเข้ามาศึกษาข้อมูลจากหน้านี้ได้ เพราะมีการให้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ที่ต้องรับการรักษาแบบ Home Isolation ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มาจากผู้ที่มีประสบการณ์จากการติดเชื้อและรักษาหายแล้ว ดังภาพ 13



ภาพ 13 หน้า HomeIsolate

ผู้ที่ประสานงานต่อสามารถใช้หน้า Document แล้วนำข้อมูลไปใช้ได้เลย เป็นเอกสาร API แบบเปิดสำหรับสถิติเกี่ยวกับโรค ดังภาพ 14



ภาพ 14 หน้า Document

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ช่วยให้ผู้ป่วยโควิดที่ต้องการความช่วยเหลือได้ง่าย ผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่าย เพราะการออกแบบไม่ซับซ้อนตรงไปตรงมา มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถหาผู้ติดเชื้อรอบบ้านตัวเองได้ เช่น ภายในตำบล อำเภอ จังหวัด ลึกเข้าไปถึงละติจูดและลองจิจูด ผู้ใช้สามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาตัวเองได้ที่บ้านอย่างง่าย เมื่อผู้ใช้งานต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานเว็บแอปพลิเคชันสามารถประสานงานให้ผู้ป่วยได้ทันทีเมื่อผู้ป่วยให้ข้อมูลที่ทางเว็บแอปพลิเคชันกำหนดให้ครบถ้วน ใช้เวลาในการช่วยเหลือได้รวดเร็ว ทำให้เว็บแอปพลิเคชันผู้พัฒนาสามารถทำได้เต็มประสิทธิภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้พัฒนาพบปัญหาเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลในจำนวนที่มากเกินกว่าฐานข้อมูลจะรับได้ ต้องเพิ่มพื้นที่เข้าไปให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่านี้ และตัว API ทางหน่วยประสานงานยังไม่เข้าใจในการนำ API ไปใช้งานเพื่อที่จะทราบข้อมูลที่ทางเราส่งไปให้เราจำเป็นต้องทำ Document ให้ดีกว่านี้และเข้าใจง่ายกว่านี้ มีปัญหาเกี่ยวกับ Dashboard แสดงผลแบบ Realtime อาจจะต้อง Backup ข้อมูลวันต่อวันแล้วอัพเดตข้อมูลขึ้นเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. **เอพีไอ.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/เอพีไอ

[2] ผศ. ดร. วรรณวิภา ติตถะสิริ. **คู่มือเรียน SQL ด้วยตนเอง.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2545.

[3] **ทำความรู้จักกับ JSON คืออะไร.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จาก https://www.boxsingle.com/13/ทำความรู้จักกับ-JSON-คืออะไร

[4] **Flask คืออะไร.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564] จาก https://expert-programming-tutor.com/tutorial/article/A13_Flask01_HelloWord.php

[5] วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. **Flask_(web_framework).** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564] จาก https://th.wikipedia.org/wiki/Flask_(web_framework)

[6] บัญชา ปะสีละเตสัง. **พัฒนา Web Application ด้วย Python Django.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2563.

[7] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธวัชชัย ตั้งอุทัยเรือง. **การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพด้วย Power BI.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 2563.

[8] จีราวุธ วารินทร์. **พัฒนาเว็บแอพพลิเคชันด้วย Vue.js.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพ ฯ : รีไวว่า, 2563.

[9] วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. **กูเกิล แผนที่.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564] จาก https://th.wikipedia.org/wiki/กูเกิล_แผนที่

[10] **Developing a Dynamic Author Search of Covid-19 Articles using Plotly Dash & TigerGraph (Part 4).** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จากhttps://towardsdatascience.com/developing-a-dynamic-author-search-of-covid-19-articles-using-plotly-dash-tigergraph-part-4-34e240882a06

[11] Andrea, Sune and Jakod Eg, (2016). **Geoplotlib: a Python Toolbox for Visualizing Geographical Data.** [อนนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จาก https://www.researchgate.net/publication/305983877_Geoplotlib_a_Python_Toolbox_for_Visualizing_Geogrqaphical_Data

[12] **Create real-time graphs with these five free wed-Based apps.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน

2564]. จาก https://www.techrepublic.com/blog/five-apps/create-real-time-graphs-with-these-five-free-Web-based-apps/

[13] **หลักการออกแบบเว็บขั้นพื้นฐานพร้อมองค์ประกอบและรูปแบบโครงสร้าง.** [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2564]. จาก https://www.1belief.com/article/website-design/

การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่

Development of "Huenpatima" Art Gallery Management System

พงษ์พัฒน์ เสาหิน[1*], ธันยธรณ์ ปีติพาณิช[1] และ อังศนา พงษ์นุ่มกูล[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 611794018@crru.ac.th*, 611794006@crru.ac.th, ms_angsana@crru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบร้านขายสินค้า OTOP ประเภทเครื่องปั้นดินเผาและเซรามิกแบบออนไลน์ ระบบสามารถจัดการการทำงานได้ เช่น การจัดการคลังสินค้า, การแก้ไขข้อมูล และ การเรียกดูรายงานการซื้อขายได้ตามช่วงเวลา ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าที่เข้ามาชมเว็บไซต์หรือสนใจซื้อสินค้าสามารถซื้อสินค้าในเว็บไซต์ได้ โดยใช้โปรแกรม WordPress ,WooCommerce และ Canva ในการพัฒนาระบบร้ านค้าออนไลน์

คำสำคัญ – การพัฒนาระบบ, อาร์ท แกลเลอรี่

ABSTRACT

Development of " Huenpatima" Art GalleryManagement System Objectives: To develop an onlinesystem for selling OTOP products in the type of pottery and ceramics. The system can manage operations such as warehouse management, data editing and view trading reports by period. Help facilitate customers who visit the website or are interested in purchasing products can buy products on the website. UseWordPress, WooCommerce and Canva to develop the system.

Keywords – System Development, Art Gallery

1. บทนำ

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจใน ปัจจุบันเป็นอย่างมาก โดยการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในด้าน การทำงานที่ต้องการด้านธุรกิจ เพื่ออำนวยความสะดวก ก่อเกิด การทำงานที่รวดเร็ว โดยหนึ่งในการทำงานที่สำคัญคือการพัฒนาระบบการขายสินค้าออนไลน์ ร้านเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ ร้านขายสินค้า OTOP ประจำจังหวัดพะเยา มีการขายสินค้า OTOP ประเภท เครื่องปั้นดินเผา เซรามิก ที่เน้นวิธีการผลิตที่ทำด้วยมือ (Handmade) โดยตัวสินค้ามีความประณีต สวยงาม รูปแบบ แปลกตา มีเอกลักษณ์ต่างจากผู้ผลิตรายอื่น สีสัน

สดใส ราคาไม่แพง มีให้เลือกหลากหลาย แต่จากสถานการณ์การเกิดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) ทำให้การขายสินค้าได้ลดลง เนื่องจากสินค้าไม่สามารถซื้อขายผ่านหน้าร้านได้ ช่องทางการจำหน่ายสินค้ายังมีไม่มากพอ ทำให้สามารถเข้าถึงได้ยาก จึงจะได้พัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ เพื่อขายสินค้าในรูปแบบของออนไลน์ และ เพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าให้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 พัฒนาระบบการจัดการขายของร้านค้าให้มีความทันสมัย และสามารถซื้อสินค้าผ่านทางระบบออนไลน์ได้

2.2 เพิ่มช่องทางการตลาด และทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

3. ขอบเขตการศึกษา

1) การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ มีระบบการทำงานบนเว็บไซต์ WordPress โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล และมีการรายงานสถานะเมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้า หรือช าระเงิน ทำให้สามารถจัดการการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้ระบบการจัดการขายของร้านค้าให้มีความทันสมัย และสามารถซื้อสินค้าผ่านทางระบบออนไลน์ได้

4.2 ได้ช่องทางการตลาด และทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ ได้มีการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ดังต่อไปนี้

5.1 กำรวิเครำะห์ SWOT และ 7P

เป็นทฤษฎีและกลยุทธ์ทางด้านการตลาด ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์สภาพโดยทั่วไปขององค์กรหรือธุรกิจ โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทำ SWOT เป็นการการนำเอาจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กร รวมถึงโอกาสและอุปสรรค เข้ามาใช้พิจารณา และวิเคราะห์สถานะของกิจการ เพื่อใช้วางแผนรวมไปถึงการสร้างกลยุทธ์ใหม่ๆ ในการดำเนินธุรกิจหรือองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1]

5.2 ระบบขำยสินค้ำออนไลน์โดย Wordpress

ระบบขายสินค้าออนไลน์โดย Wordpress เป็นระบบการขายสินค้าแบบสำเร็จรูปโดยไม่ต้องเขียนโคด ซึ่งในปัจจุบันการขายสินค้าแบบออนไลน์ กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก จึงได้จัดทำระบบการจัดการร้านค้าออนไลน์เพื่อเป็นการนำเนอการขายสินค้าในรูปแบบของออนไลน์ โดยผู้สร้างสามารถ จัดการข้อมูลหลังบ้านได้เอง ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขายสินค้าออนไลน์และสามารถรองรับกับความต้องการในตลาดปัจจุบันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ [2]

5.3 เครื่องมือและภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนา

2) WordPress

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างและจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ประเภท Contents Management System หรือเรียกย่อๆ ว่า "CMS" ซึ่งเขียนด้วยภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล

MySQL โดยมีส่วนประกอบหลักๆ คือ

1. WordPress Core เป็นซอฟแ ว ร์หลัก ใช้จัดกำ รเว็บไซต์ เนื้อหาและบทความต่างๆ

2. Theme เป็นส่วนที่กำหนดดีไซน์หรือรูปแบบการแสดงผล

3. Plugin เป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ WordPressเช่น ระบบสร้างหน้าเว็บไซต์ ระบบจัดการสินค้า WordPress มีระบบจัดการบทความ หรือที่เรียกว่า“ระบบหลังบ้าน (Dashboard)” เอาไว้จัดการข้อมูลบนอินเตอร์เน็ต ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมาก สามารถใช้สร้างและจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ โดยใช้งานบนดาวน์โหลดโปรแกรมมาติดตั้งในเครื่อง และผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาเขียนโคด

ข้อดีของ WordPress

WordPress เป็น CMS ที่ได้รับความนิยมสูงมาก จนมีผู้ใช้งานมากกว่า 200 ล้านเว็บไซต์ เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ

ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

• ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

แ ต่ เ ดิ ม กำ ร ทำ เ ว็ บ ไ ซ ต์ ต้ อ ง มี ค ว า ม รู้ ด้ า นภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อเขียนโค้ด ทำให้เสียเวลาในการศึกษามากแต่ WordPress ไม่จำเป็นต้องรู้ภาษาคอมพิวเตอร์ก็สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ด้วย Page Builder ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถลากวางส่วนประกอบต่างๆ ได้ ทำให้ประหยัดเวลาได้มาก หรือถ้าจะจ้างคนมาทำเว็บไซต์ให้โดยใช้ WordPress ก็จะมีค่าใช้จ่ายที่น้อยลง

• มีดีไซน์หน้าเว็บให้เลือกหลากหลาย

WordPress โดดเด่นกว่า CMS อื่นๆ ในเรื่องความสวยงาม เพราะมี Theme ที่หลากหลายและทันสมัย สามารถเลือกปรับใช้ให้เหมาะกับหน้าเว็บ เช่น เว็บไซต์บทความ เว็บไซต์องค์กร เว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ ซึ่งมีทั้งแบบฟรีและเสียค่าใช้จ่าย

• มี Plugins ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บ

Plugins คือ โปรแกรมส่วนเสริม ซึ่งช่วยเพิ่มคุณสมบัติให้เว็บไซต์ เช่น ทำภาพสไลด์ได้ เพิ่มความปลอดภัยให้กับเว็บไซต์หรือกระทั่งช่วยทำร้านค้าออนไลน์ที่มีระบบจัดการสินค้าได้อีกด้วย

• ทำ SEO ง่าย

SEO คือ การปรับแต่งเว็บไซต์ให้ติดอันดับที่ดีบนผลการค้นหาของ Search Engine อย่าง Google ซึ่งช่วยเพิ่มผู้เข้าชมเว็บไซต์ (อ่านเพิ่มเติมได้ที่ SEO (Search Engine Optimization) คือ?) โดย WordPress มีโครงสร้างที่รองรับกับการทำ SEO และยังมี Plugin ให้ปรับแต่งเว็บไซต์มากมายซึ่งมีส่วนช่วยในการทำSEO ด้วยเหตุนี้เว็บไซต์ที่สร้างจาก WordPress จึงมีโอกาสติดอันดับที่ดีได้ง่ายขึ้น

• อัพเดทสะดวกและสม่ าเสมอ

WordPress มีการอัพเดทอยู่บ่อยครั้ง โดยจะแจ้งเตือนที่หน้าDashboard เพื่ อป้ อง กันเห ล่ า แ ฮ กเ ก อ ร์ แ ล ะ เ พิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยวิธีอัพเดทก็ทำได้ง่ายๆ ไม่กี่ขั้นตอน สามารถทำได้เองด้วยเจ้าของเว็บ ไม่จำเป็นต้องพึ่งนักพัฒนาเว็บไซต์

• เป็นแหล่งรวมนักพัฒนา

WordPress เป็นโปรแกรมแบบโอเพนซอร์ซซอฟต์แวร์(Open-source Software) ที่เปิดให้นำไปใช้งานและพัฒนาต่อ

ได้อย่างอิสระ โดยมี Codex เป็นไกด์ไลน์ให้นักพัฒนา เพื่อศึกษาส่วนประกอบต่างๆ และสามารถนำข้อมูลนี้ไปสร้าง Themeหรือ Plugin ขึ้นมาเองได้ด้วย จึงเป็นโปรแกรมที่มั่นใจได้ว่าจะมีการพัฒนาตลอดเวลาแน่นอน [3]

3) WooCommerce

เป็นหนึ่งในเครื่องมือสำหรับปลั๊กอิน (Plugin) ที่ช่วยสร้าง และอัพเกรดร้านค้าออนไลน์บนเว็บ Wordpress ธรรมดาๆ ของคุณ ให้กลายร่างเป็นเว็บร้านค้าออนไลน์ E-commerce แบบสมบูรณ์ เช่น ใช้สร้างระบบตระกร้าสินค้า เพื่อลงสินค้าประเภทต่างๆ ตั้งค่าจัดส่งสินค้า สร้างฟอร์มแจ้งช าระเงิน สร้างหน้าการจัดการ order สินค้า สร้างหน้าจัดการเรื่องสต๊อคสินค้า เห็นได้จากสถิติการเริ่มต้นสร้างเว็บขายของด้วยตนเองในปัจจุบัน WooCommerce เป็นปลั๊กอินสร้างระบบร้านค้าออนไลน์ที่ได้รับความนิยมสูงสุด โดยสามารถโหลดตัวปลั๊กอินนี้มาใช้งานได้แบบฟรี[4]

4) Canva

โปรแกรมสำเร็จรูปที่อยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์ ช่วยผู้ใช้ในเรื่องของการดีไซน์งานต่าง ๆ ที่ไม่ใช่แค่สไลด์พรีเซนเทชั่นอย่างเดียว แต่จะช่วยเหลือทุกงาน Artwork เท่าที่จะเป็นไปได้ผู้ใช้งานไม่จำเป็นจะต้องมีความรู้ศิลปะเลยก็สามารถใช้ Canva ได้ [5]

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คณิดา ไกรสันติ (2564) ได้ทำการวิจัย ศักยภาพในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกดินสามน้ำดีไซน์ร่วมสมัย อำเภอบางกล่ า จังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพความพร้อมในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกดินสามน้ำดีไซน์ร่วมสมัย อำเภอบางกล่ า จังหวัดสงขลา มีวิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ คณะกรรมการกลุ่มบางกล่ าดินเผาจำนวน 20 คน และกลุ่มลูกค้าจำนวน 10 คน เพื่อศึกษาศักยภาพและความพร้อมในการจัดทำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกดินสามน้ำดีไซน์ร่วมสมัย ชุมชนบ้านบางกล่ า อำเภอบางกล่ า จังหวัดสงขลา มีศักยภาพความพร้อมด้านการบริหารจัดการกลุ่ม มีการบริหารจัดการในรูปแบบของคณะกรรมการ สมาชิกล้วนเป็นชาวบ้านในชุมชน เพื่อเป็นการสร้างรายได้และกระจายรายได้ให้คนในชุมชนสินค้าเป็นงานฝีมือไม่ซ้ าแบบ ไม่ซ้ าลาย มีเอกลักษณ์เป็นของตั วเอง มีแนวคิดในกา รสืบสานภูมิปัญญาด้านการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของชุมชนให้คงอยู่ แต่ยังมีข้อด้อยในช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้า และการโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้า และในส่ วนของลูกค้ ามีค ว ามต้องกำรด้ านกำ รจัดซื้อสินค้ าหลากหลายช่องทางโดยเฉพาะทางออนไลน์เพื่อเลือกชมสินค้ารายละเอียดของสินค้า ราคา ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า ทางกลุ่มจึงมีความต้องการในการจัดทำเว็บไซต์ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำเสนอสินค้า เพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์ และการจัดจำหน่ายสินค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกดินสามน้ำดีไซน์ร่วมสมัย อำเภอบางกล่ า จังหวัดสงขลา ควรได้รับการพัฒนาต่อเป็นเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์และเพิ่มเติมในส่วนของข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายสู่ลูกค้าชาวต่างชาติให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น [6] สมปอง ข่วงทิพย์ (2556) ได้ทำการวิจัย การบริหารจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงเครือ ตำบลเชียงเครืออำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา 2) ศึกษาความพึงพอใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาและ 3) ศึกษาการบริหาร

จัดการกิจการเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง เครือตำบลเชียง เครืออำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ผู้ผลิต ผู้ขายและผู้ซื้อ จำนวน 142 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยสรุปได้ คือ ผู้บริโภคส่วนมากซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเพราะต้องการสนับสนุนสินค้าในชุมชน การบริหารจัดการกิจการเครื่องปั้นดินเผา สำหรับผู้ผลิตและผู้ขาย ปรากฏว่าส่วนมากจะเป็นเจ้าของคนเดียวมีการการวางแผนและผลิตตามความต้องการของตลาด มีการวางแผนการขยายกิจการซึ่งส่วนมากเป็นกิจการที่สืบทอดมาจาก บรรพบุรุษและถือเป็นอาชีพที่มีคุณค่า แต่ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจะไม่มีตราสินค้าหรือยี่ห้อเป็นของตัวเอง ผลิตภัณฑ์ส่วนมากมีจุดเด่นตรงที่มีชื่อเสียงในตำบลมานาน และมีเอกลักษณ์เฉพาะ ประณีตงดงามการกำหนดราคาส่วนมากคิดจากต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ และความยากง่ายของลวดลายการผลิต โดยผู้ผลิตและผู้ขายทุกรายจะไม่มีเว็บไซต์เป็นของตัวเอง ผลิตภัณฑ์ส่วนมากมีการส่งเสริมการขายโดยการลดราคาและมีแถมสินค้า ปัญหาการบริหารจัดการกิจการผลิตภัณฑ์ปั้นดินเผา ปรากฏว่า ปัญหาด้านแรงงาน3 อันดับแรก ได้แก่ ช่างไม้มีความช านาญเท่าที่ควร ค่าแรงสูงและช่างส่งงานไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด ด้านการเงินและบัญชีปัญหา 3 อันดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถเก็บเงินจากลูกหนี้ได้ ไม่เข้าใจวิธีจัดเก็บภาษีอากร และเงินทุนหมุนเวียนไม่เพียงพอ และด้านการผลิตที่ประสบปัญหา 3 อันดับแรก ได้แก่ ขาดคนงานที่มีความรู้ในการผลิต กำลังการผลิตไม่เพียงพอ และต้นทุนการผลิตสูง [7]

จากงานวิจัยที่ศึกษามาพบได้ว่าสินค้าประเภทเครื่องปั้นดินเผา มักเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตกันอยู่ภายในชุมชน เป็นสินค้างานฝีมือที่ไม่ซ้ ากัน และมีเอกลักษณ์ไปตามชุมชน แต่ยังมีปัญหาในเรื่องของช่องทางการจำหน่าย

6. ขั้นตอนการดำเนินงาน

6.1 วิเคราะห์ตลาด SWOT และ 7P ศึกษากลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

- สมาชิกของกลุ่มลูกค้าออนไลน์ในทุกพื้นที่ ที่ใช้งาน Internet อยู่ตลอดเวลา

6.2 ศึกษารวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่

- WordPress
- WooCommerce
- Canva

6.3 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบงานใหม่

6.3.1 ระบบสมัครสมาชิก

- มีการสมัครสมาชิก
- มีการ Login เข้าสู่ระบบ และออกจากระบบได้
- สมาชิกสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้

6.3.2 ระบบซื้อสินค้า

- เลือกซื้อสินค้าจากหน้าเว็บได้
- ค้นหารายการสินค้าได้
- ดูประวัติการสั่งซื้อได้
- บันทึก แก้ไข

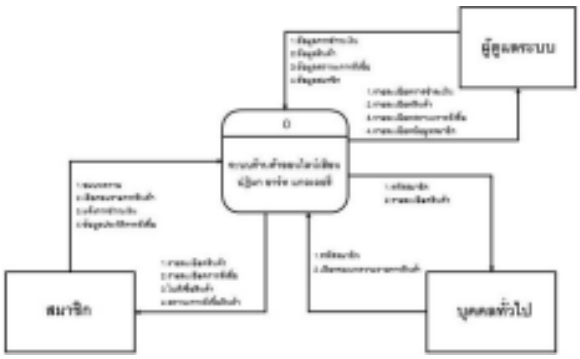
6.3.3 ระบบการแจ้งช าระเงิน

- ตรวจสอบข้อมูลการช าระเงินได้
- แก้ไข ยกเลิกการแจ้งช าระเงินได้
- สามารถช าระเงินได้ดังนี้ ธนาคาร เงินสด

6.3.4 ระบบพิมพ์รายงาน

- รายงานยอดขายตามช่วงเวลา
- รายงายสั่งซื้อสินค้า
- รายงานการจ่ายช าระเงิน

6.4 จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ประกอบด้วย



ภาพ 1 Data Flow Diagram level 0 ระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่

6.5 พัฒนาเว็บไซต์โดยได้ Wordpress, WooCommerce และ Canva ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้หน้าสนใจ

6.6 ทดสอบระบบการใช้งานเว็บไซต์ เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลถูกต้องสมบูรณ์

7. ผลการพัฒนาระบบ

จากการพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ดำเนินการตามขั้นตอนได้ผลลัพธ์ดังนี้

7.1 ผลการวิเคราะห์ตลาด SWOT และ 7P

จากผลการวิเคราะห์ตลาดพบว่า จุดแข็งคือ สินค้าเน้นวิธีการผลิตที่ทำด้วยมือ (Handmade) ผู้ประกอบการมีความรู้ทางด้านการผลิตหัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผามานาน สินค้ามีความประณีต สวยงาม รูปแบบแปลกตา มีเอกลักษณ์ต่างจากผู้ผลิตรายอื่น สีสันสดใส ราคาไม่แพง มีให้เลือกหลากหลายจุดอ่อนคือ ขั้นตอนการผลิตสินค้ามีหลายขั้นตอนและต้องใช้เวลาในการผลิตนาน ทำให้บางครั้งผลิตสินค้าไม่ทันกับความต้องการของตลาด การขายสินค้าในรูปแบบออนไลน์หรือการโฆษณาสินค้ายังมีไม่มากพอ ทำให้สินค้ายังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง และทำให้การขายสินค้าในรูปแบบอื่นได้ค่อนข้างยาก โอกาสคือกระแสการตกแต่งบ้านแบบมินิมอลโดยใช้เครื่องปั้นดินเผากำลังได้รับความนิยมทำให้สินค้าเป็นที่ต้องการของท้องตลาด

อุปสรรคคือ ปัญหาทางด้านสภาพอากาศที่แปรปรวนส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ในส่วนของการนำสินค้าที่ปั้นออกมาตากแดดให้แห้ง การส่งสินค้าในปัจจุบัน เนื่องจากสินค้าเป็นเครื่องปั้นดินเผา ที่แตกหักได้ง่าย และมีราคาการขนส่งค่อนข้างสูง

7.2 ผลการพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่หน้าเว็บไซต์



ภาพ 2 หน้าเว็บไซต์หลัก



ภาพ 3 หน้า Blog



ภาพ 4 หน้าร้านค้า



ภาพ 5 หน้าเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก



ภาพ 6 หน้าระบบสมาชิก



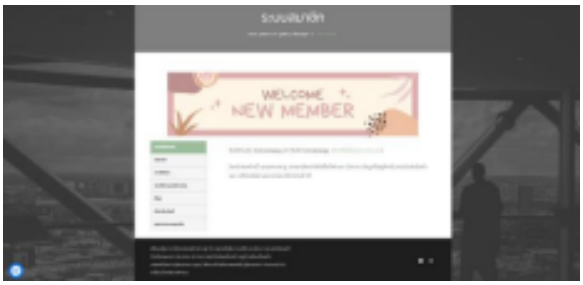
ภาพ 7 หน้าสินค้า



ภาพ 8 หน้าตะกร้าสินค้า



ภาพ 9 หน้าสั่งซื้อและช าระเงิน



ภาพ 10 หน้า About Us

ระบบหลังบ้าน WooCommerce



ภาพ 11 หน้าสต็อกสินค้า



ภาพ 12 หน้ารายการสั่งซื้อ



ภาพ 13 หน้ารายชื่อสมัครสมาชิก



ภาพ 14 หน้ารายการแจ้งชำระเงิน



ภาพ 15 หน้าแสดงผลรายงาน

8. สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบจัดการเฮือนปฏิมา อาร์ท แกลเลอรี่ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางระบบออนไลน์สามารถเลือกซื้อสินค้าผ่านเว็บไซต์ออนไลน์ได้ โดยไม่ต้องเดินทาง อีกทั้งยังประหยัดเวลาต่อการเลือกซื้อสินค้าและสะดวกต่อการชำระเงิน สามารถตรวจสอบการสั่งซื้อและข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายผ่านเว็บไซต์ระบบขายสินค้า โดยการพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์เพื่อทำให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้น ระบบจัดการร้านค้าออนไลน์ ถือเป็นการดำเนินธุรกิจให้สามารถก้าวหน้ายิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Donlaya C. SWOT Analysis คืออะไร การวิเคราะห์สวอตดีต่อธุรกิจ SME อย่างไรบ้าง. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์: https://www.moneywecan.com/swot-analysis/

[2] พัดวี. คู่มือสร้างเว็บไซต์ ขายของออนไลน์ด้วย WordPress[ฉบับ 2021]. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์: https://padveewebschool.com/wordpress-ecommerce/

[3] อาอุน ไทย แลบบอราทอรี่ส์. WordPress คืออะไร? ทำไมจึงได้รับความนิยมในการใช้ทำเว็บไซต์. [ออนไลน์] มปป.[สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์: https://seo-web.aun-thai.co.th/blog/web-blog-wordpress/

[4] นายปิ๊ก. WooCommerce คืออะไร. [ออนไลน์] 2562.[สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์: https://www.themevilles.com/woocommerce-is/

[5] iT24Hrs. Canva คืออะไร วิธีทำ Presentation ให้น่าสนใจด้วย Canva ทำยังไง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จากเว็บไซต์: https://www.it24hrs.com//2020canva-presentation/

[6] คณิดา ไกรสันติ, ฐานันท์ ตั้งรุจิกุล, พาฝัน รัตนะ และ บุญรัตน์ บุญรัศมี, "ศักยภาพในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกดินสามน้ า ดีไซน์ร่วมสมัย อำเภอบางกล่ า จังหวัดสงขลา", ในการประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 12, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ , สงขลา, 2564, หน้า 1389-1402.

[7] สมปอง ข่วงทิพย์ และฟุ้งศรี ภักดีสุวรรณ. “การบริหารจัดการผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงเครือ ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร”. **วารสารบัณฑิตศึกษา** ปีที่ 10 ฉบับที่ 50. หน้า 35-44.

การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ

The development of game applications to promote memory in the elderly

ธันยธร คำทอง[1*] และ นภัสกร กรวยสวัสดิ์[1]

[1]สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: nonny45170@gmail.com*, napassakorn.k@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ คือ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ที่ใช้สมาร์ทโฟน อยู่ในเขตตำบลเทอดไทย อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ 2) แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ พบว่า โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** แอปพลิเคชันเกม, อัลไซเมอร์, ความจำ

ABSTRACT

This study aims to develop memory-promoting game applications in the elderly. 1) To develop memory promotion game applications in the elderly 2) to study user satisfaction with memory promotion game applications in the elderly. The sample of users of memory promotion game applications in the elderly is elderly people aged 60 and over who use smartphones in TerdThai Subdistrict, Thung Khao Luang District, Roi Et Province. The tools used to collect data include 1) memory promotion game applications in the elderly, 2) satisfaction assessment questionnaires. Results of the study of user satisfaction with gaming applications promote memory in the elderly. It found that overall all aspects were very high ($\bar{x}$ = 4.43), considering that on a whole, all sides had a very high level of satisfaction.

Keywords **–** game applications, Alzheimer, memory

1. บทนำ

จากการคาดการณ์ประชากรของประเทศไทย ปี 2553-2583 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) พบว่าในปี 2583 ประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุ สูงถึง 20.5 ล้านคน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32 ของประชากร จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 ปี 2557 โดยสำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข พบผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปมีภาวะสมองเสื่อม ร้อยละ 8.1 โดยพบว่าในผู้สูงอายุชาย ร้อยละ 6.8 และผู้สูงอายุหญิง ร้อยละ 9.2 และเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นความชุกของภาวะสมองเสื่อมจะเพิ่มมากขึ้นด้วย ผู้สูงอายุวัยเกิน 60 ปี ทุกๆ 12 คน จะพบเป็นโรคสมองเสื่อม 1 คน มีการศึกษาพบว่าภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์ พบในสัดส่วนมากที่สุดถึงร้อยละ 60 - 80 ของโรคสมองเสื่อมทั้งหมด [1]

โรคอัลไซเมอร์ เป็นสาเหตุหนึ่งของภาวะสมองเสื่อม และเป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุด ข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุข ในปี 2558 ระบุว่า ประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ ประมาณ 6 แสนคน และคาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 1.1 ล้านคนในปี 2573 ส่วนสาเหตุ โรคอัลไซเมอร์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง

ในสมองจนบางส่วนของสมองทำหน้าที่ลดลง เกิดการฝ่อ ทำให้กระทบกับการทำงานของสมองส่วนนั้น และแสดงอาการต่าง ๆ ออกมา เช่น หลงลืม ถามซ้ำ ๆ ฯลฯ อย่างไรก็ตามยังไม่ทราบสาเหตุแน่ชัดของโรคอัลไซเมอร์ มีการศึกษาพบว่าในสมองของผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้มีการสะสมของโปรตีนบางชนิด เช่น อะไมลอยด์ (amyloid) และ ทาว (tau) มากกว่าปกติ [2] ส่วนด้านระยะของการดำเนินโรคในโรคอัลไซเมอร์ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ผู้ป่วยจะมีความจำถดถอยจนตัวเองรู้สึกได้ ชอบถามซ้ำ พูดซ้ำๆ เรื่องเดิม สับสนทิศทาง แต่ยังสื่อสารและทำกิจวัตรประจำวันได้ ระยะนี้เป็นระยะที่คนรอบข้างยังสามารถดูแลได้ ระยะที่ 2 ผู้ป่วยมีอาการชัดเจนขึ้น ความจำแย่ลง เดินออกจากบ้านไปโดยไม่มีจุดหมาย พฤติกรรมเปลี่ยนไปมาก เช่น ก้าวร้าว พูดจาหยาบคาย และเมื่อเวลาผ่านไป ไม่อยู่ในโลกของความจริง เช่น คิดว่าจะมีคนมาฆ่า มาขโมยของ คิดว่าคู่สมรสนอกใจ ซึ่งเหล่านี้ล้วนเป็นอาการที่ยากต่อการดูแลและเข้าสังคม ระยะที่ 3 ผู้ป่วยอาการแย่ลง ตอบสนองต่อสิ่งรอบข้างน้อยลง สุขภาพทรุดโทรมลงคล้ายผู้ป่วยติดเตียง รับประทานได้น้อยลง การเคลื่อนไหวน้อยลงหรือไม่เคลื่อนไหวเลย สมองเสื่อมเป็นวงกว้าง ไม่พูดจา ภูมิคุ้มกันอ่อนแอซึ่งมักนำไปสู่การติดเชื้อและเสียชีวิตในที่สุด โดยระยะเวลาทั้งหมดตั้งแต่แรกวินิจฉัยจนเสียชีวิตเฉลี่ยประมาณ 8-10 ปี [3] และปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานการรักษาโรคให้หายขาด จึงมุ่งเน้นการดูแลรักษาเพื่อช่วยลดความพกพร่องทางการรู้คิด และสนับสนุนให้ผู้ป่วยสามารถประกอบกิจวัตรประจำวันและเข้าสังคมได้มากที่สุด [2]

นอกจากนั้น ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้อุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีทางการแพทย์ได้ หนึ่งในการบริการที่เป็นที่นิยมและแพร่หลายในปัจจุบัน คือ แอปพลิเคชันสำหรับให้ความรู้ตลอดจนประเมินอาการของผู้ป่วยในระยะต่างๆ [4]

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ เนื่องจากอายุที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ โดยพบว่าหลังอายุ 65 ปี ผู้ป่วยจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเพิ่มเป็น 2 เท่า ดังนั้นการพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ ช่วยส่งเสริมการออกกำลังสมอง เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคอัลไซเมอร์ โดยรายละเอียดของแอปพลิเคชัน มีการให้องค์ความรู้เกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์ ข้อมูลการป้องกันโรคอัลไซเมอร์ และเกมที่จะช่วยฝึกสมองเพื่อป้องกันการเกิดอัลไซเมอร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 . โรคอัลไซเมอร์

โรคอัลไซเมอร์ เป็นโรคที่เป็นสาเหตุของภาวะสมองเสื่อมที่พบบ่อยที่สุดในผู้สูงอายุโดยเฉพาะในประเทศที่มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุสูงขึ้น โรคอัลไซเมอร์เกิดจากความเสื่อมของเซลล์ประสาทในสมองส่วนของการทำหน้าที่ด้านความจำ ร่วมกบการเรียนรู้การคิด โดยมีความเสื่อมลดลงอย่างต่อเนื่อง และพบมาก ในกลุ่มผู้สูงอายุ อีกทั้งยังไม่สามารถรักษาให้หายได้โดยโรคอัลไซเมอร์นันเป็นภาวะ สมองเสื่อมชนิดหนึ่งที่แตกต่างไปจากภาวะสมองเสื่อมชนิดอื่น ซึ่งภาวะสมองเสื่อมแยกออกเป็นหลายชนิดจากสาเหตุแตกต่างกันไป ซึ่งโรคอัลไซเมอร์ (ALZHEIMER'S DISEASE) เป็นโรคที่เกิดจากความเสื่อมถอยของการทำงานของสมองซึ่งเป็นผลจากความผิดปกติของของโครงสร้างของเนื้อเยื่อของสมอง ความผิดปกติดังกล่าวเกิดจากการสะสมของโปรตีนที่ผิดปกติ โปรตีนสำคัญที่ผิดปกติในโรคนี้ คือ เบต้า-อะไมลอยด์ (BETA-AMYLOID) และทาว (TAU) เมื่อเกิดการสะสมของโปรตีนที่ผิดปกติเหล่านี้ ส่งผลให้เซลล์สมองเสื่อมฝ่อและเสียการทำงาน ทำให้เกิดกลุ่มอาการสมองเสื่อม [5]

2.2 อาการโรคอัลไซเมอร์

อาการของโรคนี้จะค่อยเป็นค่อยไป และรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเสียชีวิตในที่สุด และแบ่งอาการเป็นระยะต่างๆ ดังนี้ [6]

1. สมองเสื่อมระยะแรก ผู้ป่วยจะมีการสูญเสียความจำในระยะสั้น ความจำใหม่ หรือความจำ ที่เพิ่งเรียนรู้มา เช่น ลืมว่าเก็บกุญแจไว้ที่ไหน ลืมนัด กินยารักษาโรคประจำตัวซ้ำ ถามซ้ำ ส่วนความทรงจำในระยะยาวที่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะตัวของผู้ป่วย เช่น เกิดที่จังหวัดไหน เรียนจบอะไรมา รวมทั้งความจำที่เป็นความรู้ทั่วไป เช่น ไฟแดงหมายถึงให้หยุดรถ และความจำที่เป็นความจำโดยปริยาย

2. สมองเสื่อมระยะปานกลาง นอกจากสูญเสียความทรงจำในระยะสั้นแล้ว ความจำในระยะยาว และความรู้ทั่วไปก็จะค่อยๆบกพร่องไป ผู้ป่วยจะจำชื่อและหน้าตาของเพื่อนๆไม่ได้ และก็อาจจะจำคนในครอบครัวไม่ได้ หรือแม้กระทั่งคู่ชีวิตของตนเอง ก็จำไม่ได้ว่าเป็นใคร ดังนั้นแม้ผู้ป่วยจะอยู่ในบ้านของ

ตัวเอง ก็จะรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่แปลก อยู่กับคนแปลกหน้า ไม่คุ้นเคยตลอดเวลา

3. สมองเสื่อมระยะสุดท้าย ความทรงจำในระยะสั้น ความทรงจำในระยะยาว ความรู้ทั่วไปและกระทั่งความจำที่เป็นความจำโดยปริยาย (ความจำของร่างกายว่าทำสิ่งต่างๆอย่างไร เช่น การใช้ช้อนส้อมรับประทานอาหาร) ก็จะสูญเสียไป

2.3 การป้องโรคกันอัลไซเมอร์

วิธีการปฏิบัติตัวเพื่อช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ประสาท อันเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอัลไซเมอร์ [7] ดังนี้

1. รักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ โดยเฉพาะคนเป็นเบาหวานการควบคุม โรคเบาหวานให้ดี สามารถลดการเกิดภาวะสมอง เสื่อมได้ถึง 4.9 เท่า การรักษาระดับ น้ำตาลในเลือดให้ปกติโดยรับประทานอาหารให้ เป็นเวลา ในปริมาณที่แพทย์กำหนด เพิ่มอาหารที่มี กากมากขึ้น เช่น ผัก ใบ เพื่อช่วยดูดซึมน้ำตาลใน เลือดให้ลดลง หลีกเลี่ยงผลไม้รส หวานจัด

2. หลีกเลี่ยงยา อาหารหรือกิจกรรมที่เป็นอันตรายต่อสมอง หลีกเลี่ยงการรับประทาน ยาโดยไม่จำเป็น หลีกเลี่ยงการใช้ฮอร์โมนเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนทดแทนในวัยหมดประจ าเดือน และลดหรืองดการดื่มแอลกอฮอล์ เพราะหากควบคุมปริมาณการดื่มไม่ได้จะเป็น อันตรายต่อทั้งสมอง ตับและตับอ่อน รวมทั้ง ระมัดระวังการเกิดอุบัติเหตุต่อสมองและระวังการ หกล้ม ตลอดจนหลีกเลี่ยงอาชีพที่ทำให้สมองถูกกระทบกระเทือน เช่น นักมวย นักแข่งรถ เป็นต้น

4. การทำกิจกรรมสม่ำเสมอ การทำกิจกรรมรวมถึงการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

อย่างน้อย 30 นาที สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง โดยการ เดินเร็ว ๆ วิ่งเหยาะ ๆ ปั่นจักรยาน รำมวยจีน ว่ายน้ำเป็นต้น ซึ่งจะช่วยป้องกันภาวะสมองเสื่อมได้ และการทำกิจกรรมอะไรก็ได้ที่นอกเหนือจากงาน ประจำ ทั้งงานอดิเรก งานบ้าน งานรื่นเริง บันเทิง ต่าง ๆ การเล่นเกม การอ่านหนังสือ เย็บปักถักร้อย เป็นต้น ซึ่งผู้สูงอายุที่มีกิจกรรมทำตลอดเวลาจะทำ ให้การเสื่อมถอยของสมองน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มี กิจกรรมทำอย่างมาก

5.การฝึกสติปัญญา (COGNITIVE TRAINING) ปัจจุบันมีการป้องกันสมองเสื่อมโดย การฝึกสติปัญญาที่น่าสนใจหลายวิธี เช่น การออก กำลังกายสมอง (NEUROBIC EXERCISE) เป็นการ ออกกำลังกายสมองโดยใช้ประสาทสัมผัสหลาย ๆ อย่างมากระตุ้นสมองพร้อม ๆกัน ทำให้เกิดการ แตกกิ่งก้านของแขนงสมอง (DENDRITE) มากขึ้น การติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ทำได้ง่ายขึ้น เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และทำให้สมองแข็งแรงขึ้น โดยใช้ประสาทสัมผัสมากกว่า 1 อย่างและงดใช้ ประสาทสัมผัสที่ใช้บ่อย เช่น ใช้มือคลำแทนการ มองหา สื่อสารด้วยท่าทางแทนคำพูด เป็นต้น

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับความจำ

ความจำของมนุษย์เราแบ่งเป็นความจำระยะสั้น (STM) กับความจำระยะยาว (LTM) ความจำระยะสั้นนั้น เป็นความจำชั่วคราว สิ่งใดก็ตามที่อยู่ในความจำระยะสั้น ต้องได้รับการทบทวนตลอดเวลา ไม่เช่นนั้นความจำเหล่านั้นก็จะหายไปอย่างรวดเร็ว ในการทบทวนนั้นเราไม่สามารถทบทวนทุกสิ่งที่เข้ามาอยู่ในความจำระยะสั้นได้ทั้งหมด เพราะความจำระยะสั้นมีขีดจำกัด การทบทวนเป็นการกระทำเพื่อไม่ให้ความจำสลายไปจากความจำระยะยาว ยิ่งนานไปสิ่งนั้นก็จะมีโอกาสติดอยู่ในความทรงจำของเราตลอดไป ซึ่งโครงสร้างของความจำ มี 3 หน่วย [8] คือ

1) ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory : SM) คือ การรู้สึกว่ามีบางสิ่งบางอย่างเข้ามาในสมองเรา โดยที่เรายังไม่รู้ความหมาย ความรู้สึกนี้จะหายไปภายใน 1 วินาทีความรู้สึกที่คงอยู่ประมาณ 1 วินาที มีลักษณะเหมือนสารที่เข้าไป และความจุของความจำจากการสัมผัส

2) ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory : STM) เป็นความจำที่ช่วยให้ระลึกข้อมูลได้เป็นเวลาหลายวินาทีโดยไม่ต้องท่องซ้ำๆ ความจำนี้มีขนาดจำกัดมาก หรือเรียกว่าความจำขณะทำงาน (Working Memory) เป็นโครงสร้างความจำที่อยู่ถัดจากความจำความรู้สึกสัมผัส เพราะเหตุการณ์รู้สึกจะเกิดขึ้นที่ความจำ การรู้สึกสัมผัสก่อนที่จะตอบสนอง ในความจำการรู้สึกสัมผัสจะเดินทางไปยังความจำระยะสั้น ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงสร้างใหม่ เพราะว่ามีความจำที่จำกัด นอกจากนี้กระบวนการทบทวนด้วยข้อมูลที่รับการทบทวนและไม่มีการลืมในความจำระยะสั้นจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยความจำระยะยาวต่อไป

3) ความจำระยะยาว (Long Term Memory : LTM) หมายถึง การเก็บความจำ อาศัยความรู้สึกและความจำระยะสั้นทั่ว ๆ ไปแล้วมีขนาดและระยะเวลาจำกัด ซึ่งหมายความว่า ไม่สามารถรักษาข้อมูลไว้ได้ตลอดชั่วกาลนาน โดยเปรียบเทียบแล้วความจำระยะยาวมีขนาดใหญ่กว่าเพื่อบรรจุข้อมูลที่อาจไม่จำกัด

เวลา เช่นรักษาไว้ได้จนตลอด ชีวิตขนาดความจำระยะยาวมีขนาดใหญ่จนวัดไม่ได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าให้เลข 7 หลักโดยสุ่ม เราอาจจะจำได้เพียงแค่ 2-3 วินาทีก่อนที่จะลืมซึ่งบอกเป็นนัยว่าเก็บอยู่ในความจำระยะสั้นของเรา เปรียบเทียบกับเบอร์โทรศัพท์ที่เราอาจจะจำได้เป็นเวลาหลายๆ ปีผ่านการท่องและการระลึกถึงซ้ำ ๆ ข้อมูลนี้จึงเรียกว่าเก็บอยู่ในความจำระยะยาว

2.5 แนวทางการส่งเสริมความจำ 5 ด้าน

หลักการส่งเสริมความจำ คือการให้สมองส่วนต่างๆ มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน มีการฝึกกิจกรรมที่ต้องใช้กระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นระบบ และผ่อนคลาย พัฒนาระบบหรือกลไกความจำในส่วนของสมองให้มีประสิทธิภาพและครอบคลุมถึงวิธีการ ในการช่วยให้ผู้สูงอายุมีความสนใจในข้อมูลที่ได้รับอย่างเพียงพอ ทฤษฎีของAtkinson and Shiffrin ซึ่งเป็นกระบวนการเชิงโครงสร้างที่เริ่มตั้งแต่การรับข้อมูล การบันทึกข้อมูล และการเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ได้ เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าหรือข้อมูลและเกิดความจำสัมผัสแล้วจะเปลี่ยนเป็นความจำระยะสั้น แต่หากมีสมาธิและความตั้งใจการได้รับการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอร่วมกับกลยุทธ์ในการจำ 5 ด้าน คือ 1) ด้านการคำนวณ 2) ด้านการจัดระเบียบ 3) ด้านการเชื่อมโยง 4) ด้านการจินตนาการหรือสร้างภาพในใจ และ 5) ด้านการใช้รหัสช่วยจำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านการคำนวณ

การคำนวณคณิตศาสตร์แบบง่ายเพื่อฝึกกระบวนการคิด สามารถใช้เทคนิคและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเล่นเช่นการบวก ลบ ตัวเลข ซึ่งการฝึกสมองจากการทำโจทย์คณิตศาสตร์อย่างง่าย มีการฝึกฝนและทบทวนสม่ำเสมอจะช่วยทางด้านการส่งเสริมความจำ ยับยั้งการเสื่อมของสมอง

2) ด้านการจัดระเบียบ

การจัดระเบียบ คือการจัดการสิ่งเร้าหลายๆ สิ่งให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการเก็บรักษาข้อมูล การวางการคิดให้เป็นระบบ จัดไว้เป็นหมวดหมู่ จะทำให้จำได้ง่ายขึ้นเป็นหลักการที่ใช้จัดการกับความจำ ซึ่งความจำที่ดีเปรียบเสมือนระบบแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บอย่างเป็นระเบียบหมวดหมู่และถูกดูแลรักษาอย่างดี ซึ่งมีกระบวนการ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่

2.1 การเรียนข้อเท็จจริงจำนวนมาก

2.2 การจับกลุ่มข้อเท็จจริงทั้งหลายตามความคล้ายคลึงและความแตกต่าง

2.3 การจับข้อเท็จจริงทั้งหลายเป็นกลุ่มก้อนตามธรรมชาติและเหตุผล และเชื่อมโยงแต่ละกลุ่มก้อนเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มก้อนใหญ่ขึ้น Schultz เชื่อว่าความจำเป็นขบวนการพลวัต (Dynamic process)ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะบางอย่างเมื่อเวลาผ่านไป และการเปลี่ยนแปลงนี้สอดคล้องกับกฎของการรวมกันและลักษณะที่เหลืออยู่นี้มีแนวโน้มของการรับรู้อย่างสมบูรณ์

3) ด้านการเชื่อมโยง

การที่มนุษย์จะจดจำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ขั้นแรกจะต้องการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้สิ่งนั้นและองค์ประกอบอีกอย่างคือเวลาใช้ในการจำด้วย การจดจำสิ่งต่างๆ นั้น เป็นผลจากมีการเกิดขึ้นก่อน โดยมีการรับรู้สิ่งนั้นแล้วจำ หลังจากนั้น ก็จะมีความสัมพันธ์กันระหว่างอดีตกับปัจจุบัน เห็นได้จาก เมื่อมีการระลึกถึงสิ่งนั้นอีกครั้งก็จะมีกระบวนการนึกย้อนไปสู่อดีตและกระบวนการนึกย้อนกลับนี้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง เป็นขั้นตอนไปสู่จุดเริ่มต้นที่เคยจดจำไว้ในความทรงจำ การจดจำเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือสิ่งที่จำเป็นเหมือนแฟ้มงานซึ่งมีหลายอันเชื่อมโยงกัน เวลาค้นหาแฟ้มงานที่ต้องการ ก็ต้องมีกระบวนการไปสู่แฟ้มนั้น การจดจำสิ่งต่างๆ และการนึกย้อน ต้องมีการใช้เรื่องของความสัมพันธ์เชื่อมโยง ระหว่างเวลากับสิ่งที่จำ และใช้ในกระบวนการจดจำแล้วนึกย้อน ซึ่งกฎ 3 ข้อของความสัมพันธ์เชื่อมโยงที่ใช้มีดังนี้

1) Association by similarity ความคล้ายคลึงกัน เหมือนกัน เช่น เค้ก กับ กระทง ส้มกับมะนาว

2) Association by contrast ความแตกต่างกัน เช่น ดำกับ ขาวกลางวัน กับ กลางคืน

3) Association by contiguity ความต่อเนื่อง เกิดขึ้นตามกันไป เช่น เกลือกับพริกไทยที่มักจะต้องใส่ด้วยการเขย่าด้วยกัน

4) ด้านจินตนาการหรือการสร้างภาพในใจ

การสร้างภาพในใจหรือจินตนาการ สมองจะสร้างการเชื่อมโยงขึ้นมา เพื่อทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ การหาความสัมพันธ์ การนึกภาพ ดังนั้นหากนำข้อมูลอย่างหนึ่งไปเชื่อมโยงกับแนวความคิด หรือสิ่งที่คุ้นเคย หรือสร้างภาพขึ้นมากับข้อมูลนั้น ก็จะนึกถึงข้อมูลนั้นได้ง่าย ในการเล่นเกมส์ฝึกสมอง

หากนึกภาพเหตุการณ์หรือสถานการณ์ หากนึกภาพตามไปด้วยขณะที่ได้รับข้อมูลหรือเห็นภาพขณะนั้นก็จะสามารถจำได้แม่นยำขึ้น การฝึกฝนการทำงานของสมองด้วย การสร้างภาพในใจหรือจินตนาการจะเชื่อมโยงความรู้ในสมอง อย่างเป็นระบบช่วยในเรื่อง กระตุ้นให้เกิดกลไกการคิดอย่างมีระบบเพื่อฝึกทักษะไหวพริบในการจดจำภาพ ในใจเป็นสิ่งที่สมองสร้างขึ้น

5) ด้านการใช้รหัสช่วยจำ

การใช้สัญลักษณ์หรือรหัสช่วยจำสิ่งของบางอย่างจะช่วยให้ง่ายในการจำ เช่น การใช้สีที่แตกต่างกัน ช่วยให้จำได้ดียิ่งขึ้นการสร้างรหัสช่วยจำเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงช่วยในการลำดับกระบวนการจำให้จดจำข้อมูลได้ง่ายขึ้นและสะดวกสำหรับการจำ ง่ายต่อการเชื่อมโยงซึ่งสามารถอ้างอิงจุดได้ง่าย เพื่อช่วยกระตุ้นความจำ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการสมองสำหรับโรคอัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการสมองสำหรับโรคอัลไซเมอร์ และเพื่อประเมินผลด้านความเป็นเหตุเป็นผลด้านการตอบสนองความเร็ว และด้านความจำของผู้สูงอายุหลังจากใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการสมอง เพื่อเน้นการส่งเสริมความจำกระตุ้นสมอง จากผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้สูงอายุและความพึงพอใจต่อการใช้งาน พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาที่เล่นผ่านจนจบเกมมีความแตกต่างที่ดีขึ้นหลังจากเล่นครั้งแรกโดยมีค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 5.4 วินาที และผู้สูงอายุมีความพึงพอใจต่อการใช้งานในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.3 สามารถสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้ในทางปฏิบัติจริง [6]

เกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บเพื่อส่งเสริมความจำและสุขภาพจิตผู้สูงอายุโดยประเมินผลการส่งเสริมความจำหลังผ่านการเล่นเกมส์ฝึกสมองด้วยโปรแกรมประยุกต์เว็บศึกษา2 กลุ่ม โดยกลุ่มอาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุศูนย์สุขภาพชมรมผู้สูงอายุภาคใต้โรงพยาบาลสงขลา จังหวัดสงขลา คัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 21 คน แบ่งเป็นการเล่นเกมส์เดี่ยว 11 คน และการเล่นเกมส์แบบเป็นกลุ่ม10 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป 2) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai 2002) 3) แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น 7 นาที ในส่วนของ Memorytest 4) แบบบันทึกการฝึกความจำ 5) แบบประเมินความเครียด 6) เกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บสร้างขึ้นจากแนวคิดของAtkinson and Shiffrin ร่วมกับกลยุทธ์ในการช่วยจำ 5 ด้านคือ ด้านการคำนวณ การจัดระเบียบ การเชื่อมโยง การจินตนาการหรือสร้างภาพในใจ การใช้รหัสช่วยจำมีค่าความเชื่อมั่น .71 อีกทั้งยังส่งเสริมสุขภาพจิตด้วยการฟังเพลง ดูภาพวิวทิวทัศน์ ฝึกสมาธิ สร้างอารมณ์ขันและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ ANOVA

ผลการศึกษาพบว่า

1) เกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บมีผลต่อการส่งเสริมด้านความจำของผู้สูงอายุกลุ่มอาสาสมัครภายหลังการฝึกตามโปรแกรมมีความจำดีขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึกความจำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2) ผู้สูงอายุเล่นเกมส์กลุ่มมีประสิทธิภาพทางด้านความจำไม่มีความแตกต่างกับผู้สูงอายุเล่นเกมส์คนเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [9]

3. วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้สูงอายุ ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ใช้สมาร์ทโฟนเป็น ในเขตตำบลเทอดไทย อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 873 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ใช้สมาร์ทโฟนเป็นในเขตตำบลเทอดไทย อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 90 คน

3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ ได้ใช้ โปรแกรม Adobe Photoshop CC และ Adobe Illustrator CC มาใช้ออกแบบให้เหมาะสมกับงานโดยอิงจากแนวทางการออกแบบเกมสำหรับผู้สูงอายุ และทำการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยนำโปรแกรม Unity มาใช้ ซึ่งนำรายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันที่ได้ออกแบบไว้นั้นมาพัฒนาให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ ซึ่งหลังจากพัฒนาแล้วจะได้ไฟล์ มาเป็น .APK โดยใช้

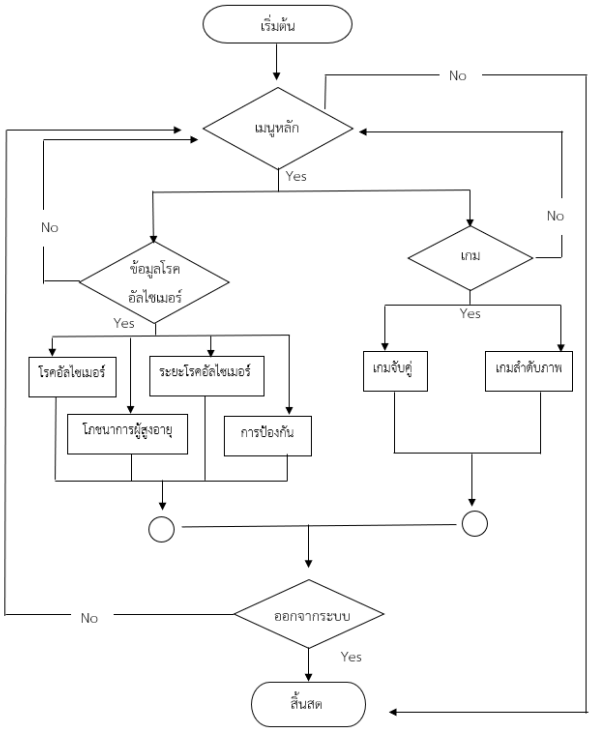
โปรแกรม Android studio เป็นส่วนเสริมเพื่อที่จะได้มาเป็นไฟล์ APK เพื่อใช้ในระบบแอนรอยด์

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้มาตราวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale)

3.4 โครงสร้างแอปพลิเคชัน



4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน



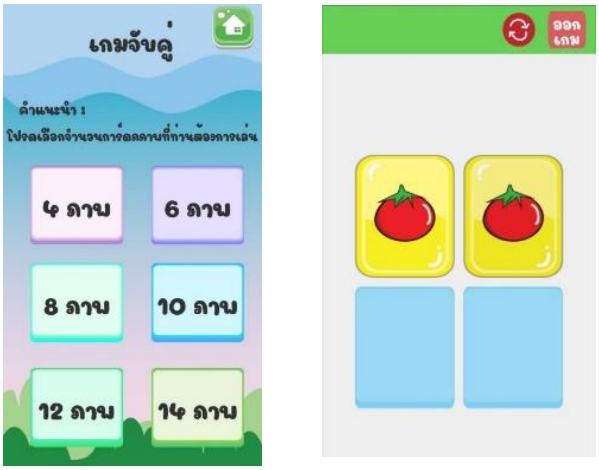
ภาพ 1 โลโก้เกมส่งเสริมความจำ



ภาพ 2 หน้าจอเมนูหลัก



ภาพ 3 เมนูเกม



ภาพ 4 เกมจับคู่



ภาพ 5 เกมลำดับภาพ



ภาพ 8 เมนูระยะของโรคอัลไซเมอร์



ภาพ 6 เมนูการให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์



ภาพ 9 เมนูการป้องกันโรคอัลไซเมอร์



ภาพ 7 เมนูโรคอัลไซเมอร์



ภาพ 10 เว็บไซต์โภชนาการผู้สูงอายุ

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเกมส่งเสริมความจำ			
1. เกมจับคู่และลำดับภาพมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.34	0.72	มาก
2. เนื้อหาของเกมช่วยให้ท่านได้ฝึกใช้สมองในการจดจำ	4.51	0.62	มากที่สุด
3. การกำหนดระดับความยากของเกม	4.37	0.66	มาก
4. วิธีการเล่นเกมสามารถเข้าใจง่าย	4.44	0.62	มาก
5. เนื้อหาของเกมสนุกและน่าสนใจ	4.21	0.74	มาก
รวมด้านเกมส่งเสริมความจำ	4.38	0.68	**มาก**
2.ด้านเนื้อหา			
1. ข้อมูลเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์ครบถ้วน มีความาเชื่อถือ	4.61	0.55	มากที่สุด
2. ข้อมูลเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์มีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.51	มากที่สุด
3. การแบ่งเนื้อหาได้อย่างชัดเจน และเหมาะสมง่ายต่อการอ่าน	4.32	0.63	มาก
4. ภาพประกอบสื่อความหมายได้เข้าใจง่าย	4.29	0.69	มาก
รวมด้านเนื้อหา	**4.46**	**0.62**	**มาก**
3.ด้านระบบและการออกแบบ			
1. ปุ่มเมนูต่างๆมีการเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม	4.36	0.68	มาก
2. การจัดวางปุ่มเมนูมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.37	0.61	มาก
3. พื้นหลังสบายตา ไม่เด่นกว่าเนื้อหา	4.54	0.66	มากที่สุด
4. รูปแบบ สี และขนาดตัวอักษรเหมาะกับผู้สูงอายุ	4.42	0.69	มาก
5. ขนาดของปุ่มเหมาะกับผู้สูงอายุ	4.49	0.66	มาก
6. ภาษาที่ใช้เหมาะกับผู้สูงอายุ	4.57	0.58	มากที่สุด
รวมด้านระบบและการออกแบบ	**4.46**	**0.65**	**มาก**

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.46) ด้านระบบและการออกแบบ ($\bar{x}$ = 4.46) และรองลงมาคือ ด้านเกมส่งเสริมความจำ ($\bar{x}$ = 4.38)

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเกมและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ โดยประเมินกับผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่ใช้สมาร์ทโฟน ในเขตตำบลเทอดไทย อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด และตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 90 คน โดยใช้คำถามถึงระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันเกมส่งเสริมความจำในผู้สูงอายุ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านเกมส่งเสริมความจำ ด้านเนื้อหา และด้านระบบและการออกแบบ

6. อภิปรายผล

1) ด้านเกมส่งเสริมความจำ โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เนื่องจาก เกมถูกสร้างแนวทางการส่งเสริมความจำ 5 ด้าน ร่วมกับทฤษฎีของ Atkinson and Shiffrin ซึ่งทำให้มีการส่งเสริมการใช้สมองและความคิดเพื่อกระตุ้นความจำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณี ศรีปาน พบว่า เกมฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ใช้แนวทางการส่งเสริมความจำ 5 ด้าน มาสร้างเกม ส่งเสริมด้านความจำของผู้สูงอายุ หลังจากที่ผู้สูงอายุเล่นเกมฝึกสมองมีความจำดีขึ้น [10]

2) ด้านระบบและการออกแบบ โดยรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากขนาดตัวอักษรมีขนาดใหญ่ สีของตัวอักษรชัดเจน และใช้อินโฟกราฟฟิกในการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปฏิบัติ ปรียาวงศากุล ที่ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบอินเตอร์เฟซเกมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ พบว่า การบอกวิธีการเล่นในหน้าจอ จะทำให้ผู้สูงอายุเห็นชัดเจนว่าควรจะทำอะไรในหน้าจอนั้น การเน้นย้ำความชัดเจนของคำแนะนำ โดยการใช้กราฟฟิกมานำเป็นตัวชี้ชัดควบคู่กับสิ่งนั้นๆให้ผู้เล่นได้เข้าใจจุดมุ่งหมายของเกม [10]

7. ข้อเสนอแนะ

1) ด้านเกมส่งเสริมความจำ ควรเพิ่มเกมให้มีความหลากหลาย

2) ด้านเนื้อหา ควรเพิ่มเติม inforgaphics สัญญาณเตือนภัยโรคอัลไซเมอร์เพื่อให้ผู้สูงอายุตรวจสอบตนเองเบื้องต้น

3) ด้านระบบและการออกแบบ ควรใช้ตัวอักษรสีดำหรือขาว แทนสีเขียวแดงเพื่อไม่ให้เกิดปัญหากับผู้มีปัญหาด้านสายตา และพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Android และระบบ IOS สามารถดาวน์โหลดติดตั้งง่าย และมีความปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

[1] อรวรรณ ศิลปกิจ. “การศึกษาภาวะสมองเสื่อมชนิดอัลไซเมอร์” .**วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย**, 211(2556) หน้า 34-47.

[2] โรงพยาบาลจุฬาภรณ์. **โรคอัลไซเมอร์ Alzheimer**. [ออนไลน์] [ม.ป.ป.]. [สืบค้นวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://www.chulabhornhospital.com/page.php?name=589.

[3] โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. **เข้าใจอัลไซเมอร์ เมื่อสมองเสื่อมไม่ใช่แค่เรื่องความจำ**.[ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://www.bumrungrad.com/th/health-blog/september-2018/alzheimer-disease.

[4] นุชนาช สัตย์วินิจ. **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นสำหรับผู้ป่วยอัลไซเมอร์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, [ม.ป.ป.].

[5] กรมสุขภาพจิต. **เรียนรู้และเข้าใจกับ ชีวิตที่ไม่ง่าย ของคนใกล้ตัวผู้ป่วยอัลไซเมอร์.** [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2564], จาก https://dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=29959.

[6] วาทิศ ตันติเหมันต์. **การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมพัฒนาการสมองสำหรับโรคอัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุ.** การศึกษาปัญหาพิเศษหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2560.

[7] เรณุการ์ ทองคำรอด. **การชะลอโรคอัลไซเมอร์ในผู้สูงอายุ**. [ออนไลน์] ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2564], จาก https://www.bumrungrad.com/th/health-blog/september-2018/alzheimer-disease.

[8] Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. **Memory and cognition. In S. Worchel & W. Shebilsk (Eds.), Psychology principles and application**. New Jersey: Prentice Hall, 1977.

[9] สุพรรณี ศรีปาน. **เกมส์ฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุผ่านโปรแกรมประยุกต์เว็บเพื่อส่งเสริมความจำและสุขภาพจิต.** คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555.

[10] ปฏิบัติ ปรียาวงศากุล. **การออกแบบเกมเพื่อผู้สูงอายุ เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบอินเตอร์เฟซเกมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2554.

สื่อโมชั่นกราฟิกเรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ

Motion Graphics of Anti-Helminth Awareness

อรุณี หมวกพิมาย[1], เจนจิรา อักษรศิริภัทร์[1] และ อรบุษป์ วุฒิกมลชัย[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Emails: 6106021622128@fitm.kmutnb.ac.th, 6106021612033@fitm.kmutnb.ac.th, oraboot.w@fitm.kmutnb.ac.th*

บทคัดย่อ

สื่อโมชั่นกราฟิกเรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเป็นสื่อให้ประชาชนสามารถรับชมและได้ความรู้เกี่ยวกับพยาธิและการป้องกันพยาธิ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้รับชม โดยจัดทำในรูปแบบสื่อโมชั่นกราฟิกและได้นำเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาช่วยในการพัฒนา โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator 2021, Adobe After Effect 2020 และ Adobe Premiere Pro 2021 ในการจัดทำ โดยสื่อประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ 1) ชนิดของพยาธิ 8 ชนิด 2) ลักษณะของพยาธิ 3) การเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ 4) อาการจากการติดเชื้อ 5) วิธีป้องกันพยาธิ และ 6) วิธีรักษาการติดเชื้อพยาธิ สื่อโมชั่นกราฟิกความรู้เกี่ยวกับเรื่องพยาธิจัดทำขึ้น ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย วิดีโอ สื่อโมชั่นกราฟิกนี้สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย เหมาะสำหรับประชาชนทุกเพศทุกวัยเพื่อจะได้ทราบถึงวิธีการป้องกัน วิธีการรักษา และวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างถูกวิธี การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจพบว่าผู้ชมมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และผู้ชมมีความพึงพอใจเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.80 ในด้านความสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ABSTRACT

The objectives of motion graphic media on anti-helminth awareness were 1) to convey to the public to watch and gain knowledge about helminths and helminth prevention 2) to study the satisfaction of the audience. It is provided in motion graphics format and used multimedia technology in development process. There are many computer programs to create motion graphic media such as Adobe Illustrator 2021, Adobe After Effect 2020, and Adobe Premiere Pro 2021. The content of the media consists of 1) the eight types of helminths 2) characteristics of helminths 3) how to enter the human body 4) symptoms of infection 5) how to prevent helminths and 6) how to treat helminth infections. The anti-helminth awareness media include text, still images, animations, narration audio and videos that are easy to understand and suitable for people of all ages to know how to prevent it, how to treat and how to behave properly. The result of the average of audience satisfaction was 4.54 and the highest average of the satisfaction was 4.80 that the ability to apply knowledge in everyday life.

1. บทนำ

ในปัจจุบันแหล่งข้อมูลหรือแหล่งศึกษาต่าง ๆ จะถูกจัดทำขึ้นมาในรูปแบบของตัวหนังสือที่มีข้อความบรรยายเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ไว้อย่างครบถ้วน จากข้อความธรรมดาได้มีการพัฒนาให้เนื้อหาต่าง ๆ ได้ถูกถ่ายทอดออกมาในหลาย ๆ รูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง วิดีโอ สื่อการเรียนรู้เป็นที่สนใจและได้รับความนิยมจากการหาค้นคว้าหาข้อมูลนอกจากในหนังสือเรียนเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้ ซึ่งจะจัดทำเป็นวิดีโอที่เกี่ยวกับการ

ผสมผสานระหว่างสื่อการเรียนรู้ กับ Motion Graphic เข้าด้วยกัน

ในการทำครั้งนี้นักศึกษาผู้จัดทำโครงงานพิเศษ (ปริญญานิพนธ์) จึงได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยนำเสนอในรูปแบบของ Motion Graphic โดยจัดทำเป็น Motion Graphic ให้ความรู้เรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ โดยมีเรื่องที่จะจัดทำคือ พยาธิชนิดต่าง ๆ และการเกิดโรค โดยการที่เลือกมาจัดทำนั้นก็เพราะว่ามีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมาก สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จึงได้นำมาจัดทำขึ้น รูปแบบเป็นการสื่อมัลติมีเดียซึ่งทำให้เด็กหรือผู้ที่สนใจเกิดความรู้สึกสนุกสนานในการเรียนรู้ และทำให้การเรียนรู้เรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การจัดทำโครงงาน

1. เพื่อเป็นสื่อให้ประชาชนสามารถรับชมและได้ความรู้เกี่ยวกับพยาธิและการป้องกันพยาธิ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้รับชม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับ ความรู้เรื่องหนอนพยาธิ

โรคหนอนพยาธิเป็นโรคติดต่อเรื้อรัง ซึ่งปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็กนักเรียนและเยาวชนในพื้นที่ชนบทห่างไกลและถิ่นทุรกันดาร ซึ่งเป็นปัญหาต่อสุขภาพในวัยที่กำลังเจริญเติบโตทั้งทางร่างกายและสติปัญญา สาเหตุส่วนใหญ่เป็นเพราะการกินอยู่ไม่ถูกสุขลักษณะ สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมไม่ดี ไม่ถ่ายอุจจาระลงในส้วม ไม่สวมรองเท้าเมื่อเดินบนพื้นดิน มือสกปรก กินอาหารไม่สะอาด ปรุงไม่สุก กินเนื้อสัตว์สุก ๆ ดิบ ๆ ส่งผลให้มีการแพร่กระจายของโรคพยาธิ หากเป็นมากจนเรื้อรังมีโอกาสเป็นมะเร็งและตายได้ อย่างไรก็ดี กระบวนการศึกษาที่มีประสิทธิภาพให้ประชาชนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับโรคหนอนพยาธิ มีทักษะที่จะป้องกันไม่ให้เป็นโรคหนอนพยาธิ มีการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง ส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีแบบยั่งยืนอันเป็นที่พึ่งของตนเองและของชุมชนได้ในอนาคต

3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Motion graphic

โมชั่นกราฟิก (Motion graphic) เกิดมาจากการผสมคำ 2 คำ คือ โมชั่น (Motion) หมายถึง การเคลื่อนไหว และคำว่ากราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพ ซึ่งภาพในที่นี้เป็นได้หลายอย่างไม่ใช่แค่เพียง ภาพถ่าย เท่านั้น แต่ไม่ว่าจะเป็นภาพการ์ตูน รูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม เส้น ทุกอย่างล้วน นับเป็นภาพกราฟิกได้หมด เมื่อสองคำนี้มารวมกันเป็นคำว่า โมชั่นกราฟิก ซึ่งจะมีความหมายว่า ภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหว โดยโมชั่นกราฟิกเป็นการนำกราฟิกต่าง ๆ มาขยับและเคลื่อนไหวให้เกิดความน่าสนใจ ซึ่งจะช่วยสร้างความสนุกสนานให้กับงานกราฟิกและบอกเล่าเรื่องราวข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้การสื่อสารเรื่องราวต่าง ๆ นั้นมีประสิทธิภาพดีมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งปัจจุบันมีสื่ออื่น ๆ มากมายที่นำเอาโมชั่นกราฟิกไปใช้ประกอบ เช่น งานโฆษณา รายการโทรทัศน์ และมิวสิควิดีโอ เป็นต้น

3.3 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe Illustrator 2021

โปรแกรมที่ใช้ในการวาดภาพกราฟิก โดยจะสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่าภาพเวคเตอร์ จัดเป็นโปรแกรมระดับมืออาชีพที่ใช้กันเป็นมาตรฐานในการออกแบบระดับสากลสามารถทำงานออกแบบต่าง ๆ ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บ และภาพเคลื่อนไหวตลอดจนการสร้าง ภาพเพื่อใช้เป็นภาพประกอบในการทำงานอื่น ๆ เช่น การ์ตูน ภาพประกอบหนังสือ เป็นต้น ในโครงงานนี้ใช้โปรแกรมเพื่อวาดภาพกราฟิก เช่น ตัวละครพยาธิและฉากหลัง

3.4 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe Premiere Pro 2021

Adobe Premiere Pro เป็นโปรแกรมในการตัดต่อไฟล์วิดีโอ ไฟล์ภาพ และไฟล์เสียง เพื่อนำมาประกอบกันเป็นไฟล์วิดีโอ โดยเป็นหนึ่งโปรแกรมตระกูล Adobe ที่ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ตัวโปรแกรมมีประสิทธิภาพและความสามารถที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งหน้าตาของโปรแกรมที่พัฒนาให้ใช้ได้ง่ายขึ้น มีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานที่ทำให้การปรับแต่ง การตัดต่อ ใส่เอฟเฟ็กต์ และการ Export ชิ้นงานรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมทั้งสามารถสร้างรองรับไฟล์วิดีโอในฟอร์แมตที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งยังรองรับระบบปฏิบัติการได้ ทั้ง Windows และ Mac ทำให้โปรแกรมเปิดกว้างและทำงานได้เกือบจะทุกแพลตฟอร์ม ในโครงงานนี้ใช้เพื่อตัดต่อคลิปวิดีโอ

3.5 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe After Effects 2020

Adobe After Effects เป็นโปรแกรมที่ใส่ Effect ให้กับคลิปวิดีโอ ไฟล์ที่นำเข้ามาใช้ในโปรแกรมนี้ได้เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง โดยที่จะสามารถนำไฟล์ทั้งหลายเหล่านี้มาใช้ร่วมกันเพื่อให้ได้งานที่เป็นภาพเคลื่อนไหวชิ้นใหม่ออกมาจากโปรแกรม Adobe After Effects อย่างสมบูรณ์ โครงงานนี้ใช้โปรแกรมเพื่อสร้างการเคลื่อนไหวให้กับภาพกราฟิก เช่น การเคลื่อนไหวของตัวละครและพยาธิ

3.6 รายงานการค้นคว้า หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. นางสาววรวิษฎา เจริญสุข ได้ทำวิจัยโมชั่นกราฟิกเรื่องการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสารอันตรายต้องห้ามในเครื่องสำอาง มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ความรู้และประโยชน์ความสำคัญของการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในรูปแบบต่าง ๆ ในสังคมประเทศไทยมีครีมหรือเครื่องสำอางหลากหลายรูปแบบที่ปลอดภัยและไม่ปลอดภัยโดยอาจมาได้ในหลาย ๆ รูปแบบ หนึ่งในนั้นก็คือการใส่สารที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค สารเคมีอันตรายแต่ละตัวจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันไปไม่ว่าจะเป็นทำให้ผิวขาวนุ่มเนียนซึ่งสารเคมีเหล่านี้มักจะให้ผลที่ดีในระยะสั้นแต่ส่งผลเสียในระยะยาวต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยโปรแกรมที่ใช้พัฒนาโมชั่นกราฟิกประกอบไปด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe After Effects และโปรแกรม Adobe Premiere Pro CS6 ผลการดำเนินงานพบว่าคนส่วนใหญ่ที่ไม่รู้เรื่องสารเคมีที่ปนเปื้อนในเครื่องสำอาง เมื่อดูโมชั่นกราฟิกจบมีความรู้เรื่องสารอันตรายต้องห้ามในเครื่องสำอาง [1]

2. นายสุรินทร์ นิวัตินิชากรณ์ ได้ทำวิจัยโมชั่นกราฟิกเรื่องโครงการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้วย Motion Graphic เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะในวัยเด็ก ช่วงอายุตั้งแต่ 6 – 12 ปี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปกครองที่สนใจดูแลเรื่องสุขภาพบุตรหลานได้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะในวัยเด็กช่วงอายุตั้งแต่ 6 – 12 ปี มากยิ่งขึ้นและรู้เท่าทันไม่ให้เกิดปัญหาอย่างโรคภัยต่าง ๆ ในภายหลัง เนื้อหาภายในโมชั่นกราฟิกจะมีเนื้อหาความเป็นมารวมถึงปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาของการรับประทานอาหารสำหรับเด็ก โดยโปรแกรมที่ใช้พัฒนาโมชั่นกราฟิกประกอบด้วย โปรแกรม Adobe Photoshop CS6, Adobe After Effect CS6 และโปรแกรม Adobe Premier Pro CS6 ผลการดำเนินงาน พบว่าคนส่วนใหญ่ที่ไม่รู้เรื่องพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะในวัยเด็กช่วงอายุ ตั้งแต่ 6 - 12 ปี เมื่อดูโมชั่นกราฟิกจบก็จะเริ่มมีความรู้ด้านการดูแลสุขภาพภายในครอบครัวอย่างถูกสุขลักษณะ [2]

3. นายทนงพันธ์ สัจจปาละ กนกวรรณ ตุ้นสกุล และขันทอง เพ็ชรนอก ได้ทำวิจัยเรื่องการปนเปื้อนของพยาธิและการลดพยาธิในผักสดโดยการล้างผักเป็นอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพให้สารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ อุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็น ช่วยรักษาสมดุลของร่างกาย ทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายดีขึ้น ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นกระแสของโลกที่ส่งเสริมให้ประชาชนหันมาบริโภคผักมากขึ้น เช่นเดียวกันกับที่กระทรวงสาธารณสุขได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ดังกล่าว จึงมีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนหันมาบริโภคผักเพื่อสุขภาพที่ดี โดยที่ผู้บริโภคจะนิยมรับประทานผักสดคู่กับอาหารจานหลัก หรือในกรณีผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักจะรับประทานผักสดในรูปของสลัดผักเป็นอาหารจานหลักการรับประทานผักสดจึงเป็นอาหารสุขภาพที่ประชาชนนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามองค์การอนามัยโลกได้มีรายงานเตือนผู้บริโภคผักสดว่าอาจมีการปนเปื้อนของพยาธิและก่อให้เกิดโรคได้ ผู้รับประทานผักที่มีการปนเปื้อนของพยาธิดังกล่าวอาจเกิดการเจ็บป่วยและมีโอกาสที่คนจะนำเชื้อไปแพร่กระจาย (Transport host) ดังนั้นสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดำเนินงานทางห้องปฏิบัติการในการดูแลคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค จึงได้ทำการวิจัยเพื่อสำรวจความเสี่ยงของพยาธิจากผักสดที่ผู้บริโภคนิยมรับประทานดิบและเสนอวิธีการล้างผักเพื่อจัดการความเสี่ยง ตามวิธีการล้างที่ทางกรมวิชาการเกษตรได้นำเสนอ [3]

4. วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาขั้นตอนการทำ Motion Graphic
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องของปรสิต (พยาธิ) และการทำให้เกิดโรคต่าง ๆ
3. รวบรวมเนื้อหาที่จัดทำสื่อ

4. เขียนบทบรรยายในการทำสื่อ
5. สร้าง Story Board สำหรับ Motion Graphic
6. จัดทำสื่อ Motion Graphic
7. ตรวจสอบและแก้ไขงาน
8. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม
9. วิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินงาน



ภาพ 1 Story Board ตัวละครหลัก ชื่อวารี



ภาพ 2 Story Board ตัวละครหลัก
พยาธิตัวที่ 1 พยาธิสตรองจิลอยด์ หรือ พยาธิเส้นด้าย



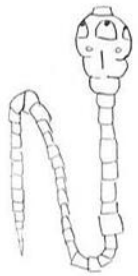
ภาพ 3 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 2 พยาธิปากขอ



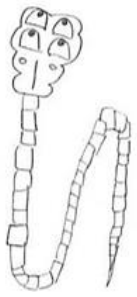
ภาพ 4 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 3 พยาธิแส้ม้า



ภาพ 5 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 4 พยาธิ



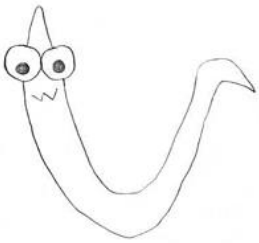
ภาพ 6 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 5 พยาธิตืดหมู



ภาพ 7 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 6 พยาธิตืดวัว



ภาพ 8 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 7 พยาธิใบไม้ตับ



ภาพ 9 Story Board ตัวละครหลัก พยาธิตัวที่ 8 พยาธิเข็มหมุด



ภาพ 10 Story Board หน้าปก เรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ



ภาพ 11 Story Board ฉากหมู่บ้าน



ภาพ 12 Story Board ตัวละครหลักอ่านหนังสือ

กรุณาเลือกความพึงพอใจของท่านที่มีต่อสื่อโมชั่นกราฟิกเรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ *

	5	4	3	2	1
สีและขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับผู้ชม	○	○	○	○	○
ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	○	○	○	○	○
การนำเสนอเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้ชม	○	○	○	○	○
การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะมีความเหมาะสม	○	○	○	○	○

ภาพ 13 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อสื่อโมชั่นกราฟิกเรื่องรู้ทันพยาธิ

ข้อคำถามที่จะนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย ได้กำหนดระดับคะแนน ดังนี้

มากที่สุด	มีค่าคะแนนเท่ากับ 5
มาก	มีค่าคะแนนเท่ากับ 4
ปานกลาง	3 มีค่าคะแนนเท่ากับ
น้อย	มีค่าคะแนนเท่ากับ 2
น้อยที่สุด	1 มีค่าคะแนนเท่ากับ

ระดับคะแนนเฉลี่ยนำมาแปลความหมายได้ ดังนี้

หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 00.5 – 50.4

หมายความว่า มีความพึงพอใจในระ 49.4 – 50.3ดับมาก

หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง 49.3 – 50.2

หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับน้อย 49.2 – 50.1

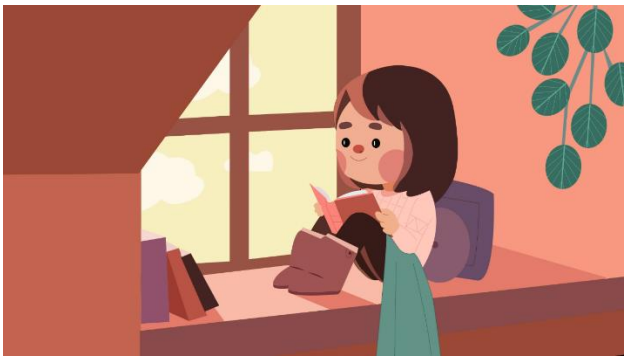
หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด 49.1 – 00.1

5. ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการ เมื่อได้วางโครงงานสร้างขอบเขตของการทำงานและออกแบบแนวทางในการนำเสนอเสร็จสิ้นแล้วจึงทำการสร้างวิดีโอประกอบตาม Story board ซึ่งงานที่ออกมาจะอยู่ในรูปแบบของ Motion graphic เรื่องรู้ทันป้องกันพยาธิ โดยจะประกอบไปด้วยวิดีโอความรู้เกี่ยวกับข้อมูลเรื่องพยาธิชนิดต่างๆ ได้แก่ พยาธิสตรองจิลอยด์ หรือพยาธิเส้นด้าย, พยาธิปากขอ, พยาธิแส้ม้า, พยาธิไส้เดือน, พยาธิตืดหมู, พยาธิตืดวัว, พยาธิใบไม้ตับ, พยาธิเข็มหมุด และการเกิดโรค ซึ่งทำการสรุปเนื้อหาสำคัญ แล้วนำเสนอในรูปแบบวิดีโอ เพื่อให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น



ภาพ 14 ตัวอย่างวิดีโอ รู้ทันป้องกันพยาธิ



ภาพ 15 กล่าวถึงตัวละครหลัก



ภาพ 16 ปัญหาที่เกิดขึ้นในหมู่บ้าน



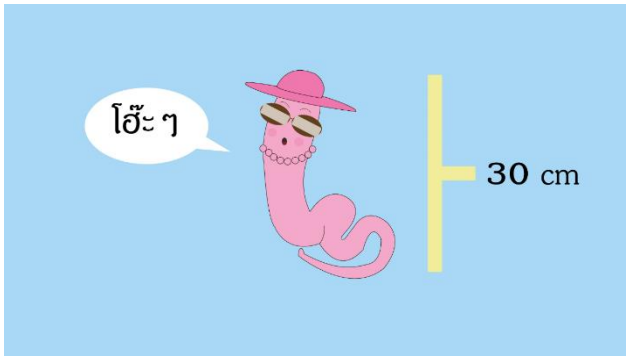
ภาพ 17 พยาธิ



ภาพ 18 อาการจากการติดเชื้อพยาธิสตอรงจิลอยด์ หรือ พยาธิเส้นด้าย



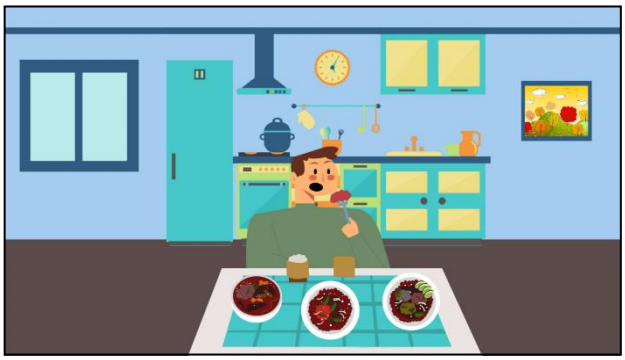
ภาพ 19 การป้องกันพยาธิสตรองจิลอยด์ หรือ พยาธิเส้นด้าย



ภาพ 20 ลักษณะพยาธิไส้เดือน



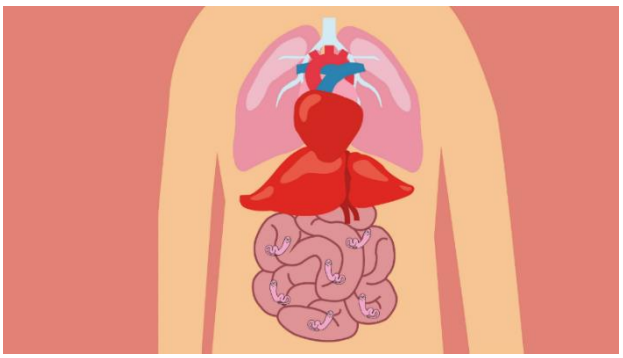
ภาพ 21 การเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ของพยาธิไส้เดือน



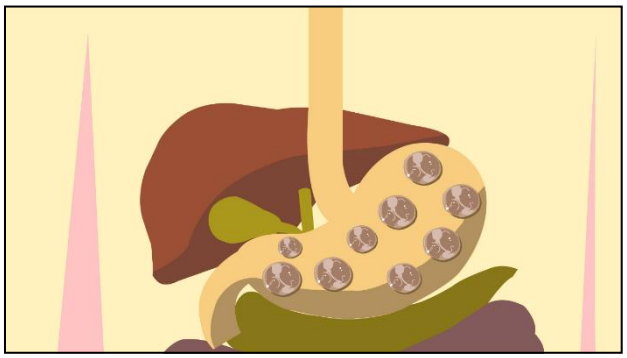
ภาพ 22 สังเกตชาวบ้านรับประทานอาหารสุก ๆ ดิบ ๆ



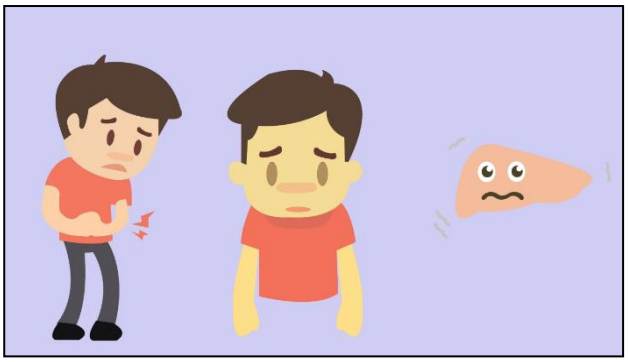
ภาพ 23 พยาธิตัวร้ายตัวที่ 5 และ 6 พยาธิตืดหมู ตืดวัว



ภาพ 24 พยาธิตัวร้ายตัวที่ 7 พยาธิใบไม้ตับ



ภาพ 25 การเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ของพยาธิใบไม้ตับ



ภาพ 26 อาการจากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ



ภาพ 27 พยาธิตัวร้ายตัวที่ 8 พยาธิเข็มหมุด



ภาพ 28 ลักษณะพยาธิเข็มหมุด



ภาพ 29 อาการจากการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด



ภาพ 30 วิธีรักษาการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการดำเนินงาน

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ Google form จากผู้ชมสื่อที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ Youtube

https://youtu.be/qLG4m91qD2M จำนวน 30 คน ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและการแปลผลความพึงพอใจของผู้ชม (n=30)

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
สีและขนาดตัวอักษรเหมาะสม	4.60	มากที่สุด
ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.63	มากที่สุด
การนำเสนอเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้ชม	4.36	มาก
การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะมีความเหมาะสม	4.63	มากที่สุด
ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม	4.70	มากที่สุด
การใช้สีมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4.63	มากที่สุด
ภาพเคลื่อนไหวสามารถสื่อความหมายได้	4.57	มากที่สุด
ภาพเคลื่อนไหวดึงดูดความสนใจผู้ชม	4.33	มาก
ความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	4.43	มาก
ระยะเวลาในการนำเสนอแต่ละเรื่อง มีความเหมาะสม	4.43	มาก
เสียงบรรยายชัดเจน	4.27	มาก
เสียงเพลงบรรเลงประกอบเหมาะสม	4.63	มากที่สุด
สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.80	มากที่สุด
รวมทุกปัจจัย	4.54	มากที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจพบว่าผู้ชมมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ผู้ชมมีความพึงพอใจสูงที่สุดในด้านความสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ค่าเฉลี่ย = 4.80) ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.70) ส่วนเสียงบรรยายชัดเจนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.27)

6.2 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในการจัดทำสื่อรูปแบบ Motion graphics โดยสื่อประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้ 1) ชนิดของพยาธิ 8 ชนิด 2) ลักษณะของพยาธิ 3) การเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ 4) อาการจากการติดเชื้อ 5) วิธีป้องกันพยาธิ และ 6) วิธีรักษาการติดเชื้อพยาธิ โดยนำเสนอในรูปแบบคลิปวิดีโอ 1 คลิป เพื่อให้เข้าใจสื่อได้ง่าย และไม่น่าเบื่อตลอดการรับชม การใช้ภาพกราฟิกที่น่าสนใจ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป รูปแบบของการนำเสนอจะใช้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายประกอบ

6.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. เสียงที่พากย์มีโทนเสียงที่แตกต่างกันเนื่องจากทำการอัดเสียงหลายครั้ง และยังมีเสียงแทรกซ้อนในเวลาอัดเสียง
2. โปรแกรม Adobe After Effect 2020 เมื่อต้องทำ Effect เยอะๆ จะทำให้โปรแกรมใช้หน่วยความจำ จำนวนมาก ทำให้โปรแกรมค้าง และไฟล์งานหาย
3. มีความรู้ในด้านการใช้โปรแกรม Adobe After Effects 2020 น้อยเกินไป

6.4 ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาให้กราฟิกมีความต่อเนื่อง
2. แบ่งวิดีโอให้เป็นตอน เพื่อให้ผู้ชมสามารถเลือกชมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] รวิษฎา เจริญสุข. (2561). การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก เพื่อเผยแพร่ ความรู้เกี่ยวกับสารอันตรายต้องห้ามในเครื่องสำอาง [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2020/02/IT-animation-and-

creative- media- 2019- project- Motion- Graphic- for-Dissemination-of-knowledge-about-Heavy-Metals-compressed.pdf

[2] ทนงพันธ์ สัจจปาละ, กนกวรรณ ตุ้นสกุล, และขันทอง เพ็ชรนอก. (2557) การปนเปื้อนของพยาธิและการลดพยาธิในผักสดโดยการล้างผัก. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https://he02.tci-thaijo.org/index.php/dmsc/article/view/243256/ 165394?fbclid= IwAR1tAEp5fHrSsM4_V1_DoTTsx9s5TGqqBlbljqFTojpk-xUanwS41FScQOM

[3] สุรินทร์ นิวัตินิชากรณ์. (2561). โครงการออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ด้วย Motion Graphic เพื่อเผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับพฤติกรรม ในการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะในวัยเด็ก ช่วงอายุตั้งแต่ 6 – 12 ปี. [ออนไลน์]. สืบค้นวันที่ 20 กรกฎาคม 2564. จาก https:// e- research. siam. edu/ kb/ project- for-the-design-of-public-relations-media/

สื่อโมชั่นกราฟิกเทคโนโลยีอวกาศ ประถมศึกษาปีที่ 6

Motion Graphic Media Space Technology Grade 6

สุพรรษา แก้วสมภักดิ์[1*], รัฐพร ด้วงแดง[1] และ อรบุษป์ วุฒิกมลชัย[1]

[1]คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Emails: 6006021611062@fitm.kmutnb.ac.th*, 6006021613031@fitm.kmutnb.ac.th, oraboot.w@fitm.kmutnb.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานพิเศษจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จัดทำสื่อ โมชั่นกราฟิกในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อ โดยนำเสนอในรูปแบบ ของ Motion graphic เผยแพร่ทางเว็บไซต์ YouTube ในการ จัดทำสื่อโมชั่นกราฟิกใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CC 2019, Adobe Photoshop CC 2019, Adobe After Effect 2019 และ Adobe Premiere Pro 2019 โดยเนื้อหา ประกอบด้วย 1) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ 2) ดาวเทียม 3) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศจากอดีตถึงปัจจุบัน และ 4) ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้เนื้อหาจากรายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ผู้รับชมได้รับความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และชัดเจนเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่ง เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ศึกษาเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 6 นำเสนอในรูปแบบ Motion graphic ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และวิดีโอ เพื่อให้เข้าใจสื่อได้ง่ายขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจพบว่าผู้ชมมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

คำสำคัญ -- โมชั่นกราฟิก, วิทยาศาสตร์, เทคโนโลยีวากาศ

ABSTRACT

The purposes of the special project were 1) to produce motion graphic media of space technology in Science course and 2) to study the satisfaction of the audience.The content of the media consists of 1) space technology 2) satellites 3) advancement of space

technology from past to present and 4) benefit of space technology. There are many programs to produce motion graphic media for example, Adobe Illustrator 2021, Adobe After Effect 2020, and Adobe Premiere Pro 2021. The motion graphic media consisting of still images, moving images, narration and audio that was published in YouTube website. The result of the average of audience satisfaction was 4.54 and standard deviation was 0.60.

Keywords - - Motion Graphic, Science, Space Technology

1. บทนำ

วิชาวิทยาศาสตร์ หรือภาษาอังกฤษ Science เป็นวิชาที่นักเรียนทุกระดับชั้นได้เรียนในตอนเปิดภาคเรียนจะแตกต่างกัน ไปในแต่ระดับชั้น ซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเล่ม 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตาม หลักสูตรการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเนื้อหาในสื่อโมชั่นกราฟิกประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ดาวเทียม ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศจากอดีตถึงปัจจุบัน และประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้เนื้อหาจากรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้ผู้รับชมได้รับความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และชัดเจนเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่ง เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ศึกษาเนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 6

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Motion Graphic

โมชั่นกราฟิก (Motion Graphic) สามารถแยกคำออกได้ 2 คำ ได้แก่ โมชั่น (Motion) คือ การขยับ การเลื่อน การเคลื่อนไหว ส่วนคำว่ากราฟิก (Graphic) คือ ศิลปะแขนงหนึ่งที่สื่อ ความหมายด้วยการใช้เส้น สี รูปภาพ แผนภูมิแผนภาพ ดังนั้น โมชั่นกราฟิก (Motion Graphic) ก็คือการสร้างให้มีกราฟิกมีการเคลื่อนไหวได้หลากหลายมิติ ซึ่งแตกต่างกับแอนิเมชั่นตรงที่ไม่มี ตัวละครเป็นตัวดำเนินเรื่องหรือมีบทพูด และการตัดฉากสลับ แบบภาพยนตร์แต่โมชั่นกราฟิกจะใช้แค่การเพิ่มหรือสร้าง ภาพเคลื่อนไหวให้ภาพกราฟิกและใช้การพากย์เสียงบรรยาย ประกอบโมชั่นกราฟิกจึงนิยมนำมาเล่าเรื่องราวที่มีข้อมูลเยอะ เข้าใจยากออกมาในรูปแบบที่สวยงาม สนุกสนาน น่าติดตาม และเข้าใจง่าย

2.2 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe Illustrator CC

โปรแกรมประเภทวาดภาพ และตกแต่งภาพกราฟิก โดยจะ สร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่า Vector Graphic จัดเป็นโปรแกรมระดับมืออาชีพที่ใช้กันเป็นมาตรฐาน ในการออกแบบระดับสากล สามารถทำงานออกแบบต่าง ๆ ได้ หลากหลายไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บและ ภาพเคลื่อนไหวตลอดจนการสร้างภาพเพื่อใช้เป็นภาพประกอบ ในการทำงานอื่น ๆ เช่น การ์ตูน ภาพประกอบหนังสือ ซึ่งได้ใช้ โปรแกรมนี้ในการแยกเลเยอร์ของภาพกราฟิก และตกแต่งตัว การ์ตูน

2.3 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe Photoshop CC

โปรแกรมสำหรับสร้างภาพ และตกแต่งภาพ ทำงานเป็น Layer ลักษณะการทำงานของ Photoshop จะเหมือนการวาง แผ่นใสซ้อน ๆ กัน โดยแต่ละแผ่น จะมีการทำงานต่างกัน แต่เมื่อ รวมกันแล้วจะเป็นแค่ภาพภาพเดียว แต่ละแผ่นใส หรือ Layer สามารถสลับไปมาได้ รูปแบบคำสั่งเป็นแบบ Interface Enhancement ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ จะอยู่ในรูปแบบของ Toolbox , Toolbar และ Dialog Box ซึ่งจัดไว้เป็นหมวดหมู่ โดยคลิกเพื่อ ใช้งาน และจะมีการตอบโต้การใช้งานแบบเป็น 3 มิติ คือ เมื่อ คลิกปุ่มจะยุบลงไป และสนับสนุนการทำงานบนเว็บไซต์ เนื่องจากไฟล์ที่ใช้บนเว็บไซต์มีหลายประเภท และโปรแกรม Photoshop สามารถสร้างภาพที่ใช้งานบนเว็บไซต์ได้ หลากหลาย ซึ่งได้ใช้โปรแกรมในการปรับสีของรูปภาพ

2.4 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe After Effect

โปรแกรมที่ใส่ Effect ให้กับภาพยนตร์ ในขั้นตอนการตัดต่อ ไฟล์ที่นำเข้ามาใช้ในโปรแกรมนี้ได้เกือบทุกชนิดได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง ยิ่งถ้าเป็นการทำมาจากโปรแกรม 3 มิติแล้วมาทำต่อที่ After Effect จะทำให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยที่สามารถจะนำไฟล์ ทั้งหลายเหล่านี้มาใช้งานร่วมกันเพื่อให้ ได้งานที่เป็นภาพเคลื่อนไหวชิ้นใหม่

ออกมาจากโปรแกรม After Effects อย่างสมบูรณ์ โปรแกรม After Effects 2020 หน้าที่ หลักคือใช้ทำ Video Composite หรืองานซ้อนภาพ วิดีโอ, การ บันทึกเสียง , การทำเสียงพากย์, การใส่ดนตรีประกอบ, การทำ ตัวอักษร ให้เคลื่อนไหวรวมถึงงานทางด้านการตกแต่งเพิ่ม Effect พิเศษให้ภาพ อีกทั้งยังใช้ กับงานสร้างเว็บไซต์ได้อีกด้วย ซึ่งได้ใช้ โปรแกรมในการทำให้ตัวการ์ตูนเคลื่อนไหว และใส่ Effect ให้ ตัวอักษร

2.5 ทฤษฎีโปรแกรม Adobe Premiere Pro

โปรแกรมที่ใช้ตัดต่อภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ซึ่ง รวมไปถึงวิดีโอ แม้กระทั่งการทำงานเกี่ยวกับเสียง ข้อความ หรือ หากมีข้อมูลรูปภาพจากกล้องดิจิทัล สามารถนำภาพที่ได้ถ่ายไว้ มาตัดต่อ เพื่อสร้างเป็นภาพยนตร์สำหรับส่วนตัวได้ ความสามารถในการปรับและตรวจสอบค่าสี โทนสี ความสว่าง และแสงเงา ของไฟล์วิดีโอได้มากขึ้น โดยสามารถแทนที่ค่าสีแล้ว เปรียบเทียบกับไฟล์เดิมได้ในหน้าต่างเดียวกัน และยังสามารถตัด ต่อเกี่ยวกับระบบเสียงได้มากขึ้น Adobe Premiere Pro เพิ่มขีด ความสามารถในการสร้าง effect รูปแบบต่าง ๆ ให้กับเสียง ซึ่ง ได้ใช้โปรแกรมในการใส่เสียงให้วิดีโอ

2.6 รายงานการค้นคว้า หรือรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. นายอนุสรณ์ ฟักชา, นายปราชญา ชูอำไพ ได้ทำโครงการ สื่อการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากปัจจุบันเด็กไทยมีสถิติการอ่านหนังสือน้อยมากซึ่งการ วิจัยโดย คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ศูนย์วิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและธุรกิจ ภายใต้ทุนสนับสนุนจาก สมาคมผู้จัดพิมพ์และผู้จำหน่ายหนังสือแห่งประเทศไทย โดยเกิดปัญหาเช่นนี้เนื่องจากเด็กไทยมีการเรียนการสอนเรื่องการเขียน อ่านอย่างจริงจัง โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ที่นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่ค่อยเข้าใจอย่างถูกต้อง และวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงนั้นจำเป็นต้องมีพื้นฐานที่แน่ชัด ทางกลุ่มจึงจัดทำโครงการนี้ขึ้นมา โดยเริ่มจากวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเด็กปัจจุบันนั้นจะสนใจ คอมพิวเตอร์มากกว่าหนังสือ ทางกลุ่มจึงเล็งเห็นจุดนี้ที่จะใช้สื่อ ในการสอนแทนหนังสือเพราะจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นการเรียน การสอนลักษณะเดิมขณะที่หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้นยังไม่มีการเรียนการสอนที่ มีรูปแบบของสื่อที่น่าสนใจนักทางกลุ่มจึงสนใจและได้นำมา จัดเป็นหัวข้อในการสร้างสื่อการสอนขึ้น และให้อาจารย์ประจำ วิชาได้ใช้อย่างสะดวกและให้เด็กเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น [1]

2. นางสาวจินตนา คำสอนจิก ได้ทำการพัฒนาชุดการสอน เรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้การ์ตูนอนิเมชั่นเพื่อพัฒนา ทักษะกระบวน การทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้คือ การพัฒนา ชุดการสอนเรื่องสารเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้การ์ตูนอนิเมชั่น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนจากโรงเรียนห้วยขาแข้งวิทยาคม จำนวน 38 คน โดยจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ชุด การสอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 8 หน่วยการเรียนรู้ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้มี เนื้อหาสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานหน่วยละ 1 ทักษะ แบบแผนการวิจัยที่ใช้คือ One Group Pretest-Protest Design และใช้ t-test ในการวิเคราะห์ ข้อมูล ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยวัดจาก ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนหลังการเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้และหลังเรียน จึงอาจกล่าวได้ว่าชุดการสอนเรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันโดย ใช้การ์ตูนอนิเมชั่นสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้น

พื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

3. นางสาวพัชรีกร วุฒิเวียงธรรม, นางสาวเพชรรัตน์ ภูมีดิน ได้ทำสื่อการเรียนการสอนพยัญชนะในภาษาไทย การจัดทำสื่อ การเรียนการสอนพยัญชนะภาษาไทย จะทำให้เด็กนักเรียนสนุก ไปกับภาพและเสียง ทำให้สามารถจดจำสิ่งที่ได้รู้ได้เห็นได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะทำให้เด็ก ๆ มีพัฒนาการการเจริญเติบโตได้ไว ซึ่งสื่อการ เรียนการสอนนี้จะจัดทำขึ้นในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะสามารถ เชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจน มีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ อีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา และยังพกพาสะดวกได้ครั้งละจำนวนมาก จากข้อความสำคัญดังกล่าวข้างต้น จึงได้จัดทำโครงการ “สื่อการเรียนการสอนพยัญชนะภาษาไทย” ขึ้นเพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนพยัญชนะภาษาไทย ให้กับ นักเรียนศูนย์พัฒนาเด็กเล็กพนานิคม เพื่อให้เด็กนักเรียนเกิดการ เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาสาระของการเรียนการสอนได้ดีขึ้นและมีพัฒนาการทาง ด้านการจดจำและการอ่าน [3]

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลของรายวิชาวิทยาศาสตร์ประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 รวบรวมเนื้อหาและจัดทำสื่อโมชั่นกราฟิก

3.3 วางแผนงานและจัด Story board ในการทำงาน

3.4 จัดทำสื่อวิดีโอที่เราเตรียมไว้แล้วมารวมในงาน

3.5 ออกแบบหน้าจอสำหรับการแสดงผล และรวบรวมงานทั้งหมด

3.6 การตรวจและแก้ไขงาน

3.7 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ และรวบรวมข้อมูล

3.8 ทำการสรุปผลและจัดพิมพ์บทความ



ภาพ 1 Story Board การประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์



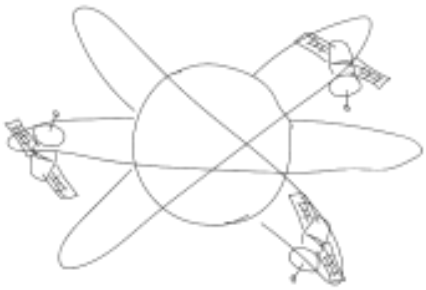
ภาพ 2 Story Board ส่งดาวเทียมและยานอวกาศไปสู่อวกาศ



ภาพ 3 Story Board ควบคุมเกี่ยวกับอุปกรณ์สำคัญ



ภาพ 4 Story Board ดาวเทียมของประเทศไทยมีชื่อว่าไทยคม



ภาพ 5 Story Board ข้อมูลลจากดาวเทียมมากกว่า 3 ดวง



ภาพ 6 Story Board ตัวอย่างวิดีโอ บรรยากาศของโลกบดบัง



ภาพ 7 Story Board สหภาพโซเวียตได้สร้างจรวด



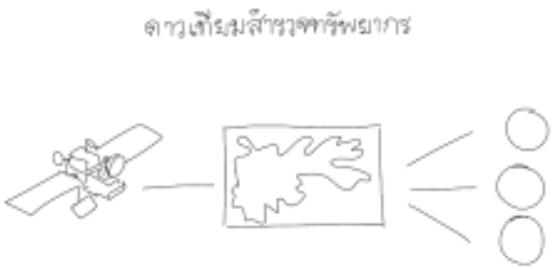
ภาพ 8 Story Board ส่งยานไวกิ้งลงจอดบนดาวอังคาร



ภาพ 9 Story Board ส่งไปสำรวจดวงอาทิตย์



ภาพ 10 Story Board ดาวเทียมสื่อสาร



ภาพ 11 Story Board ดาวเทียมระบุตำแหน่ง หรือ GPS



ภาพ 12 แบบประเมินความพึงพอใจ (1)

ข้อคำถามที่จะนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย ได้กำหนดระดับคะแนน ดังนี้

มากที่สุด มีค่าคะแนนเท่ากับ 5

มาก มีค่าคะแนนเท่ากับ 4

ปานกลาง มีค่าคะแนนเท่ากับ 3

น้อย มีค่าคะแนนเท่ากับ 2

น้อยที่สุด มีค่าคะแนนเท่ากับ 1

ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้นำมาแปลความหมายได้ ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงาน เมื่อผ่านขั้นตอนในส่วนออกแบบต่าง ๆ แล้วต่อมาก็จะนำมาสร้างเป็นสื่อเพื่อใช้งาน ซึ่งงานที่ออกมาจะ อยู่ในรูปแบบ Motion graphic เรื่องสื่อโมชั่นกราฟิกเทคโนโลยี อวกาศ ประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจะประกอบไปด้วยวิดีโอ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งทำการสรุปเนื้อหาสำคัญแล้วนำเสนอใน รูปแบบวิดีโอ เพื่อให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น



ภาพ 13 แบบประเมินความพึงพอใจ (2)



ภาพ 14 ตัวอย่างวิดีโอ เทคโนโลยีอวกาศ



ภาพ 15 หน้าที่ของนักบินอวกาศ



ภาพ 16 การฝึกฝนร่างกายของนักบินอวกาศ



ภาพ 17 การดำรงชีวิตในอวกาศ



ภาพ 18 ดาวเทียมสื่อสาร



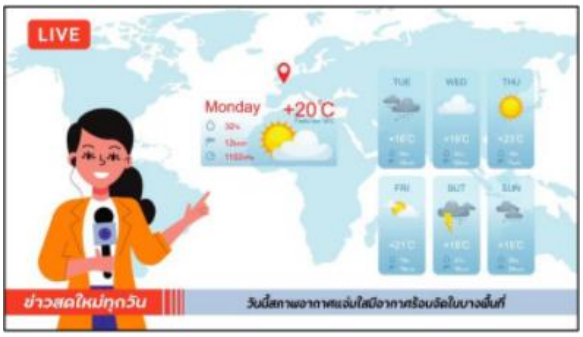
ภาพ 19 ดาวเทียมกำหนดตำแหน่ง หรือ GPS



ภาพ 20 ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร



ภาพ 21 ดาวเทียมธีออส และดาวเทียมไทยโชต



ภาพ 22 การรายงานสภาพอากาศ



ภาพ 23 นักบินอวกาศคนแรก



ภาพ 24 ส่งยานอวกาศอะพอลโลไปดวงจันทร์



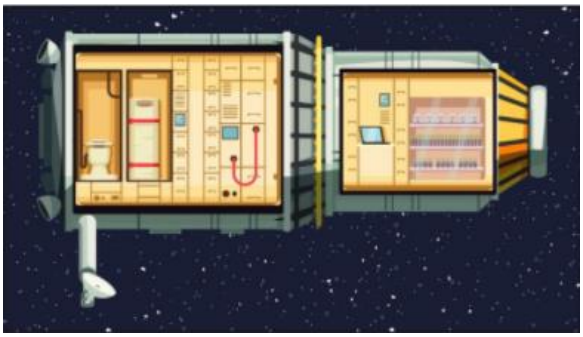
ภาพ 25 พื้นผิวดาวพลูโต



ภาพ 26 ยานวอยเอเจอน์สำรวจนอกระบบสุริยะ



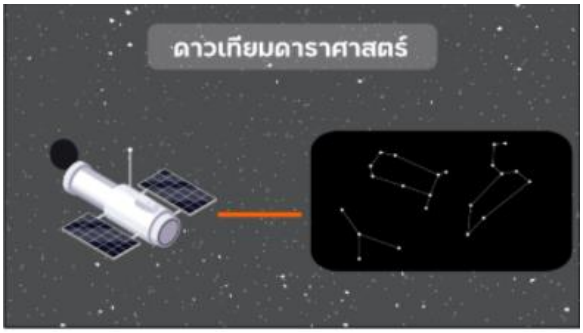
ภาพ 27 เทคโนโลยีอวกาศที่มนุษย์สร้างขึ้น



ภาพ 28 การปลูกพืชในอวกาศ



ภาพ 29 ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร



ภาพ 30 ดาวเทียมดาราศาสตร์

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการดำเนินงาน

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ Google form จากผู้ชมสื่อที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ Youtube https://www.youtube.com/watch?v=lgfdkqJneVo จำนวน 20 คน ได้ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและการแปลผลความพึงพอใจของผู้ชม (n=20)

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
สีและขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับผู้ชม	4.35	0.58	มาก
ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.75	0.46	มากที่สุด
การนำเสนอเนื้อหาดึงดูดความสนใจของผู้ชม	4.55	0.50	มากที่สุด
การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะมีความเหมาะสม	4.60	0.58	มากที่สุด
ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม	4.55	0.51	มากที่สุด
การใช้สีมีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจ	4.60	0.58	มากที่สุด
ภาพเคลื่อนไหวสามารถสื่อความหมายได้	4.75	0.46	มากที่สุด
ภาพเคลื่อนไหวดึงดูดความสนใจผู้ชม	4.55	0.50	มากที่สุด
ความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	4.35	0.66	มาก
ระยะเวลาในการนำเสนอแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม	4.55	0.50	มากที่สุด
เสียงบรรยายชัดเจน	4.20	0.98	มาก
เสียงเพลงบรรเลงประกอบเหมาะสม	4.30	0.66	มาก
สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.60	0.59	มากที่สุด
รวมทุกปัจจัย	4.54	0.60	มากที่สุด

พอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 นอกจากนี้ผู้ชมมีความพึงพอใจสูงที่สุดใน 2 ปัจจัย

เท่ากัน (ค่าเฉลี่ย = 4.75, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.46) ได้แก่ ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา และภาพเคลื่อนไหวสามารถ สื่อความหมายได้ ส่วนด้านเสียงบรรยายชัดเจนมีค่าเฉลี่ยความ พึงพอใจน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.20, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.98)

5.2 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการจัดทำสื่อรูปแบบ Motion graphics นี้ จัดทำขึ้นเพื่อ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำเสนอในรูปแบบวิดีโอโมชั่นกราฟิก มีเนื้อหาประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ดาวเทียม ความก้าวหน้าของ เทคโนโลยีอวกาศจากอดีตถึงปัจจุบัน และประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศ ใช้รูปภาพที่มีสีสันสดใสสวยงามเพื่อให้สื่อ โมชั่นกราฟิกไม่น่าเบื่อตลอดการรับชม อีกทั้งยังมีการนำเสนอ ข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ทำให้น่าสนใจ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. เสียงที่พากย์มีน้ำหนักเสียงที่ไม่เท่ากัน และมีโทนเสียงที่ ต่างกันเนื่องจากทำการอัดเสียงหลายครั้ง และยังมีเสียงแทรก ซ้อนในเวลาอัดเสียง

2. โปรแกรม Adobe After Effect 2020 เมื่อต้องทำ Effect เยอะ ๆ จะทำให้โปรแกรมใช้หน่วยความจำจำนวนมาก ทำให้ โปรแกรมค้าง และไฟล์หายและไม่สามารถส่งไฟล์งานได้ถ้าใช้คน ละเวอร์ชั่น

3. ข้อมูลหรือเอกสารที่ได้อาจหายไปบางส่วนจึงทำให้ต้องไป ขอใหม่ตลอดและทำให้ต้องหมั่นตรวจสอบข้อมูลเสมอ

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ระยะเวลาของวิดีโอไม่ควรต่ำกว่า 5 นาที เพราะจะทำให้เนื้อหาวิดีโอไม่ครบถ้วน และไม่ควรเกิน 10 นาทีเพราะผู้ชมจะลดความสนใจ

2. ควรเพิ่มเติมคลิปวิดีโอตัวอย่างจริง เพื่อให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

3. ควรใช้เสียงบรรยายที่เสียงดัง ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาไทย

เอกสารอ้างอิง

[1] อนุสรณ์ ฟักชา, ปราชญา ชูอำไพ. โครงการสื่อการเรียนการ สอน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://www.payaptechno.ac.th/app/images/payap/naw attakam- new/ year2558/ cp/ pvc- cp/ pvc- cp-6.pdf

[2] จินตนา คำสอนจิก. การพัฒนาชุดการสอนเรื่องสารเคมีใน ชีวิตประจำวันโดยใช้การ์ตูนอนิเมชัน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Chem/Jintana_K.pdf

[3] พัชรีกร วุฒิเวียงธรรม, นางสาวเพชรรัตน์ ภูมีดิน. สื่อการเรียนการสอนพยัญชนะในภาษาไทย [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://www.sattc.net/sar/sar_document/Thai_teaching _media.pdf

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัทแมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

Development IT Asset System of IT Department Magnecomp Precision Technology Public Company Limited

สาธิดา แสงอุทัย[1*], จารุณี ทองอร่าม[1] และ ราตรี เอี่ยมประดิษฐ์[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Email: SATIDA-st@rumtsb.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัทแมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) 2) ศึกษาประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย มี 2 กลุ่มดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผู้ใช้ระบบจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้ 1) ระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอทีซัพพอร์ท บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซีชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) สามารถนำไปใช้งานได้จริง 2) การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ -- การพัฒนา, อุปกรณ์ไอที, แมกเนคอมพ์

ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to develop a device storage system of the IT department, Magnecomp Precision Technology Co.ltd; 2) to study the efficiency of the device storage system of the IT department and 3) to study the satisfaction of users of the device storage system of the IT department. The target groups used in the research were 3 experts and 5 system users. The research tools were 1) IT department's device storage system; 2) system efficiency evaluation form and 3) user satisfaction assessment form. The statistics used were mean and standard deviation.

The research results were found that 1) the results of the development of the device storage system of the IT Support Department, Magnecomp Precision Technology Co.ltd can be used in practice; 2) the overall efficiency evaluation by an expert was at a high level and 3) the users of the system were satisfied at the highest level in overall picture.

Keywords **--** Development, IT Asset, Magnecomp

1. บทนำ

บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซีชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ที่สวนอุตสาหกรรมวังน้อย 162 หมู่ 5 ถ.พหลโยธิน อ.วังน้อย จ.พระนครศรีอยุธยา 13170 ปัจจุบันการจัดเก็บอุปกรณ์ของแผนกไอที ซัพพอร์ท อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ เช่น โน๊ตบุ๊ค, เมาส์, คีย์บอร์ด และอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันพนักงานมีการทำงานแบบ Work from Home เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) จึงทำให้แผนกไอที

ซัพพอร์ท ต้องจัดเตรียมโน๊ตบุ๊ค อุปกรณ์โน๊ตบุ๊คให้พนักงานที่ทำงานแบบ Work from Home ซึ่งบริษัทฯ ยังไม่มีระบบการจัดเก็บอุปกรณ์ดังกล่าว ทำให้ยากแก่การตรวจสอบ และค้นหาต้องใช้ระยะเวลานานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทางผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ เข้ามาใช้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัทแมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ขึ้นโดยการนำเทคโนโลยีการสแกนบาร์โค้ดเข้ามาใช้เพื่อช่วยในการค้นหา และตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ไอที เป็นการช่วยให้ประหยัดเวลาในการตรวจสอบค้นหาอุปกรณ์ ลดเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พนักงาน ลดการสูญเสียจากการดำเนินงานและสามารถช่วยให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว การดูแลควบคุมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัทแมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

1.1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที

1.1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การควบคุมและการบริหารจัดการสิ่งต่าง ๆ ในคลังสินค้าให้เป็นไปอย่างมีระบบที่ผู้บริหารจัดการคลังสินค้าต้องการ หรือ สถานที่สำหรับเก็บสินค้า ไม่ว่าจะเป็นสินค้าสำเร็จรูป สินค้ารอการจำหน่าย สินค้ารอการผลิตในขั้นตอนต่อไปหรือเป็นที่ใช้สำหรับเก็บวัตถุดิบ [1]

องค์ประกอบของระบบจัดการคลังสินค้า ส่วนประกอบของระบบจัดการคลังสินค้าประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ การรับสินค้า (Receive) การจัดเก็บสินค้า (Storage) และการจัดส่งสินค้า (Delivery) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำหรับในการจัดการสินค้า หรือวัตถุดิบในระบบการทำงาน

กระบวนการรับสินค้า (Receive) คือการรับเข้าวัตถุดิบหรือสินค้าเข้ามาเก็บยังคลังสินค้า โดยจะทำการติดบาร์โค้ดลงบนสินค้าหรือวัตถุดิบ โดยเริ่มจากกระบวนการ

- การป้อนข้อมูลสินค้า หรือดึงข้อมูล จากระบบตามสินค้าที่ต้องการรับเข้าคลัง
- ทำการพิมพ์บาร์โค้ดสำหรับติดบนสินค้า ที่ต้องการรับเข้าคลัง
- ตรวจสอบจำนวนสินค้า และติดบาร์โค้ดลงสินค้า
- บันทึกข้อมูลสินค้า เข้าระบบจัดการคลังสินค้า เพื่อเตรียมจัดเก็บ

กระบวนการจัดเก็บสินค้า (Storage) คือกระบวนการจัดเก็บสินค้า หรือวัตถุดิบ หลังจากผ่านการตรวจสอบสินค้า การติดบาร์โค้ด จากกระบวนการรับเข้าสินค้า เพื่อนำไปจัดเก็บตามตำแหน่ง ที่ได้ทำการจัดเตรียมไว้

- เตรียมพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า และทำการติดบาร์โค้ดแทนตำแหน่งที่ต้องการจัดเก็บ
- เลือกตำแหน่งที่ต้องการจัดเก็บ และเลือกสินค้าที่ต้องการจัดเก็บ และทำการบันทึกข้อมูลในระบบจัดการ

คลังสินค้า ซึ่งส่วนมากจะใช้งานอุปกรณ์ Mobile Computer ในการทำงานโดยข้อมูลสินค้า และตำแหน่งในการจัดเก็บจะถูกบันทึกไว้ในระบบ เพื่อนำไปใช้สำหรับกระบวนจัดส่งต่อไป

กระบวนการจัดส่งสินค้า (Delivery) คือกระบวนการในการจัดเตรียมสินค้า เพื่อทำการส่งสินค้า โดยข้อมูลสินค้า และตำแหน่งสินค้าจะถูกแจ้งมาทางระบบ ผู้ทำการเตรียมสินค้าเพียงกระทำการหยิบสินค้าตามที่ระบบแนะนำ [2]

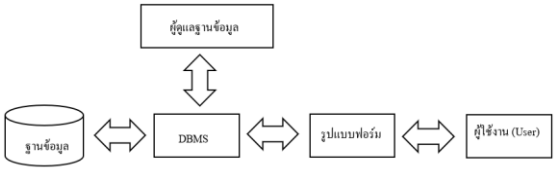
2.2 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ชุดของข้อมูล ที่รวมเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน เป็นเรื่องราว เดียวกันรวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นชุดข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลลูกค้า และฐานข้อมูลวิชาเรียน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้หรือบางข้อมูลอาจจะได้มาจาก การประมวลผลข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูล กลับไปเก็บที่ตำแหน่งที่ต้องการ ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจจะได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ก็จะรวมเอาฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และ ฐานข้อมูลหลักสูตรเป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิสิต หรือ

ฐานข้อมูลห้างร้านต่าง ๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชีฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่ายเป็นต้น [3]

2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง โปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลในการสร้าง การเรียกใช้ การปรับปรุงฐานข้อมูล เป็นเสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น Microsoft Access, Oracle, MySQL หรือ SQL Sever [3]

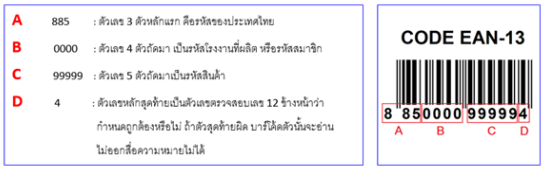


ภาพ 1 แสดงการทำงานของ DBMS เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกับระบบฐานข้อมูล

2.4 เทคโนโลยีรหัสแท่งบาร์โค้ด

บาร์โค้ด (Barcode) หรือในภาษาไทยเรียกว่า “รหัสแท่ง” ประกอบด้วยเส้นมืด (มักจะใช้ที่เป็น สีดำ) และเส้นสว่าง (มักเป็นสีขาว) วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็วและช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก บาร์โค้ดเริ่มกำเนิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1950 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจทางด้านพาณิชย์ขึ้นสำหรับค้นคว้ารหัสมาตรฐานและสัญลักษณ์ที่สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรมและสามารถจัดพิมพ์ระบบบาร์โค้ดระบบ UPC-Uniform ขึ้นได้ในปี 1973 ต่อมาในปี 1975 กลุ่มประเทศยุโรปจัดตั้งคณะกรรมการด้านวิชาการเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดเรียกว่า EAN-European Article Numbering สมาคม EAN เติบโตครอบคลุมยุโรปและประเทศอื่นๆ (ยกเว้นอเมริกาเหนือ) และระบบบาร์โค้ด EAN เริ่มเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี1987 [4]

โดยหลักการแล้วบาร์โค้ดจะถูกอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์บันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องกดปุ่มที่แท่นพิมพ์ ทำให้มีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานรวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ และจะเห็นได้ชัดเจนว่าปัจจุบันระบบบาร์โค้ดเข้าไปมีบทบาทในทุกส่วนของอุตสาหกรรมการค้าขาย และการบริการ ที่ต้องใช้การบริหารจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และปัจจุบันมีการประยุกต์การใช้งานบาร์โค้ดเข้ากับการใช้งานของ Mobile Computer ซึ่งสามารถพกพาได้สะดวก เพื่อทำการจัดเก็บแสดงผล ตรวจสอบ และประมวลในด้านอื่นๆ ได้ด้วย [5]



ภาพ 2 แสดงตัวอย่างบาร์โค้ด Barcode EAN-13

2.5 วงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle : SDLC)

เป็นวงจรแสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้ จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมี 7 ขั้นตอน คือ [6]

1. การกำหนดปัญหา

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาเพื่อค้นหาปัญหา ข้อเท็จจริงที่แท้จริง ซึ่งหากปัญหาที่ค้นพบ มิใช่ปัญหาที่แท้จริง ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาก็จะตอบสนองการใช้งานไม่ครบถ้วน ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจึงต้องมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น ในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่จะพัฒนา แล้วดำเนินการแก้ไขปัญหา

2. การวิเคราะห์

การวิเคราะห์ จะต้องรวบรวมข้อมูลความต้องการ (Requirements) ต่างๆ มาให้มากที่สุด ซึ่งการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้สามารถดำเนินการได้จากการรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมการทำงานจริง โดยการนำข้อกำหนดเหล่านั้นไปพัฒนาเป็นความต้องการของระบบใหม่ได้แก่ แบบจำลองกระบวนการ (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น

3. การออกแบบ

เป็นระยะที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ เพื่อให้เกิดผลตามต้องการ งานออกแบบระบบประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

4. การพัฒนา

เป็นระยะที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม โดยทีมงานโปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนาโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างเป็นระบบงานทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมา โดยโปรแกรมเมอร์สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมได้เพื่อช่วยให้ระบบงานพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ

5. การทดสอบ

เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันทีจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงเสมอ ควรมีการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบระบบจะมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาเขียน และตรวจสอบว่าระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

6. การนำระบบไปใช้

เมื่อดำเนินการทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบที่ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานบนสถานการณ์จริง เมื่อระบบสามารถรันได้จนเป็นที่น่าพอใจทั้งสองฝ่าย ก็จะต้องจัดทำเอกสารคู่มือระบบ รวมถึงการฝึกอบรมผู้ใช้

7. การบำรุงรักษา

หลังจากระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนการบำรุงรักษาจึงเกิดขึ้น ทั้งนี้ข้อบกพร่องในด้านการทำงานของโปรแกรมอาจเพิ่งค้นพบได้ ซึ่งจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องรวมถึงกรณีที่ข้อมูลที่จัดเก็บมีปริมาณที่มากขึ้นต้องวางแผนการรองรับเหตุการณ์นี้ด้วย นอกจากนี้งานบำรุงรักษายังเกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมกรณีที่ผู้ใช้มีความต้องการเพิ่มขึ้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[7] ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 เป็นภาษาในการพัฒนา และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 ในการจัดเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ระบบงานนี้สามารถจัดเก็บข้อมูลหลัก เช่น ข้อมูลการซื้อ ขายสินค้า และข้อมูลลูกค้า เป็นต้น โดยการจัดการข้อมูลสินค้า การรับสินค้าเข้าคลังสินค้า และการขายสินค้า รวมทั้งการออกรายงานการขายประจำวัน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การนำระบบงานนี้เข้ามาช่วยการจัดการข้อมูลสินค้า ทำให้การตรวจสอบฐานข้อมูลสินค้าเป็นไปได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง แม่นยำ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

[8] ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โรงพยาบาลวิชัยเวช หนองแขม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คณะผู้จัดทำได้พัฒนาระบบดังกล่าว โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2013 และจัดการฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2012 ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถดำเนินงานและจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง สามารถค้นหาข้อมูลจากระบบได้อย่างรวดเร็ว ระบบบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถลดความเสี่ยงที่จะประสบกับปัญหาในฝ่ายสารสนเทศและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition) การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บอุปกรณ์ไอที

1.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) การนำปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บอุปกรณ์ไอที มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลหลัก

สามารถ เพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลอุปกรณ์ได้

สามารถ เพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ได้

สามารถ เพิ่ม แก้ไข ค้นหา ข้อมูลพนักงานได้

2. ข้อมูลการยืม

สามารถ เพิ่ม ข้อมูลการยืมอุปกรณ์ได้

สามารถตรวจสอบข้อมูลการยืมอุปกรณ์ได้

สามารถตรวจสอบอุปกรณ์คงเหลือได้

3. ข้อมูลการคืน

สามารถ เพิ่ม ข้อมูลการคืนอุปกรณ์ได้

สามารถตรวจสอบข้อมูลการคืนอุปกรณ์ได้

4. ข้อมูลการเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อม

สามารถ เพิ่ม ข้อมูลการเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อมได้

สามารถตรวจสอบข้อมูลการเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อมได้

5. ข้อมูลการออกรายงาน

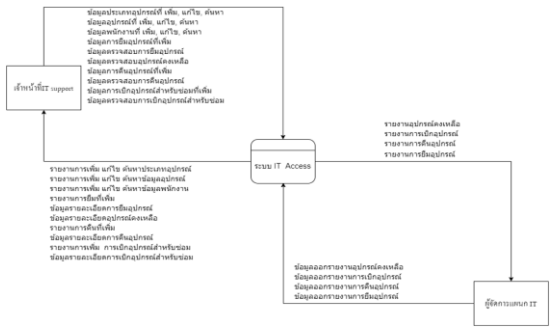
สามารถออกรายงานการยืมอุปกรณ์ได้

สามารถออกรายงานการคืนอุปกรณ์ได้

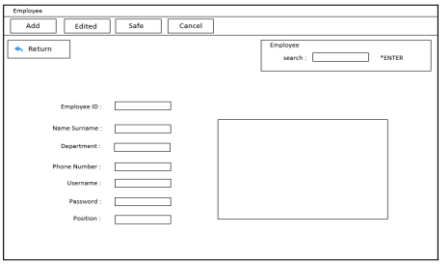
สามารถออกรายงานการเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อมได้

สามารถออกรายงานอุปกรณ์คงเหลือได้

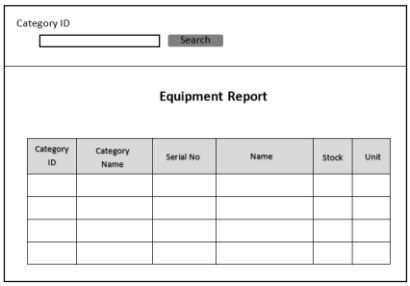
1.4.3 การออกแบบ (Design) เป็นระยะที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบ โดยออกแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram), ER-Diagram, Data Flow Diagram และการออกแบบหน้าจอนำเข้า-แสดงผล ดังตัวอย่างภาพที่ 3



ภาพ 3 แสดง Context Diagram



ภาพ 4 แสดงตัวอย่างหน้าจอข้อมูลพนักงาน



ภาพ 5 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มรายงานอุปกรณ์คงเหลือ

1.4.4 การพัฒนา (Development) ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสิ่งที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาระบบโดยเลือกใช้โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาซอฟท์แวร์และระบบต่าง ๆ เป็นโปรแกรมหลักในการพัฒนาร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล เมื่อพัฒนาโปรแกรมทุกส่วนแล้วจะนำมา Compile ถ้าพบข้อผิดพลาดจะทำการแก้ไขจนโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามความต้องการ

1.4.5 การทดสอบ (Testing) ทำการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และผู้ใช้ระบบ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบ

1.4.6 การติดตั้ง (Implementation) เมื่อระบบผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ระบบยอมรับแล้ว ก็นำระบบไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริงในแผนกไอทีซัพพอร์ท

1.4.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) เมื่อเวลาผ่านไประบบอาจมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับยุคสมัยเพื่อทำให้ระบบสามารถใช้งานต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เครื่องมือการวิจัย

3.2.1 ระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที

3.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ ที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน

3.3 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

3.3.1 ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เรื่องการพัฒนาระบบงาน จำนวน 3 คน

3.3.2 ผู้ใช้ระบบงาน จำนวน 5 คน

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์ประเมิน ดังนี้ [9]

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ระดับปานกลาง

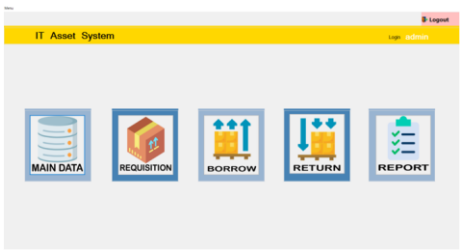
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

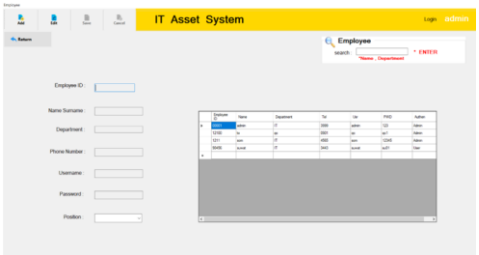
4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

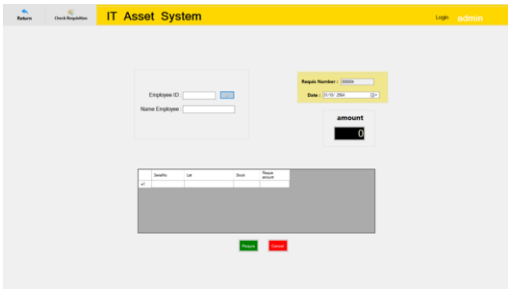
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที ประกอบด้วย ข้อมูลหลัก ข้อมูลการยืม ข้อมูลการคืน ข้อมูลการเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อม และข้อมูลการออกรายงาน ซึ่งพัฒนาด้วยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาซอฟท์แวร์และระบบต่าง ๆ ร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล ดังตัวอย่างภาพที่ 6-8



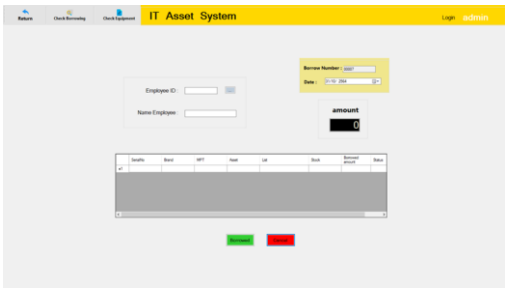
ภาพ 6 แสดงหน้าจอหน้าหลักของระบบเมื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบ



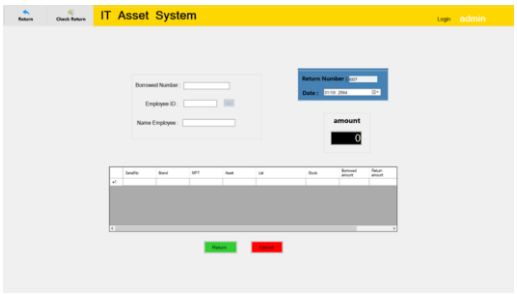
ภาพ 7 แสดงหน้าจอ Employee



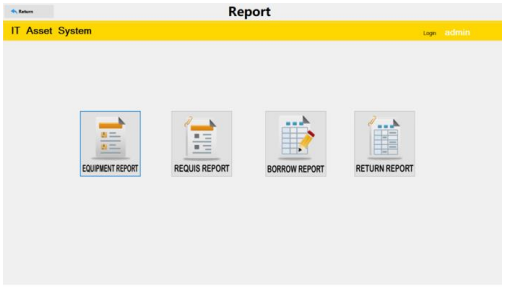
ภาพ 8 แสดงหน้าจอการเบิก



ภาพ 9 แสดงหน้าจอการยืม



ภาพ 10 แสดงหน้าจอการคืน



ภาพ 11 แสดงหน้าจอเมนู Report

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผู้วิจัยได้นำระบบการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไอที ที่พัฒนาขึ้นไปประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แล้วนำผลจากการตอบแบบประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านตรงตามความต้องการ (Functional Requirement Test)			
1. ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.33	0.58	มาก
3. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	3.67	0.58	มาก
4. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.00	มาก
5. ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.67	4.67	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.27**	**0.46**	**มาก**
ด้านการทำงานได้ตามหน้าที่ (Functional Test)			
1. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของระบบในการแก้ไขข้อมูล	4.00	0.00	มาก
3. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.33	0.58	มาก
4. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	มาก
5. ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.47**	**0.35**	**มาก**
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)			
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.33	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษรบนจอภาพ	4.00	0.00	มาก
3. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษรและรูปภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. การออกแบบหน้าจอเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	**4.33**	**0.46**	**มาก**
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)			
1. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบ	4.33	0.58	มาก
2. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	3.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.50**	**0.58**	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	**4.39**	**0.46**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไอที ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

ผู้วิจัยได้นำระบบการจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไอที ที่พัฒนาขึ้นไปประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ระบบงาน จำนวน 5 คน แล้วนำผลจากการตอบแบบประเมินมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการประเมินโดยผู้ใช้ระบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านตรงตามความต้องการ (Functional Requirement Test)			
1. ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ระบบสามารถปรับปรุงข้อมูลได้	4.40	0.55	มาก
3. ระบบสามารถนำเสนอข้อมูลได้	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลได้	4.40	0.55	มาก
5. ข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.60**	**0.44**	**มากที่สุด**
ด้านการทำงานได้ตามหน้าที่ (Functional Test)			
1. ระบบมีการจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้อง	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ระบบมีการแก้ไขข้อมูลได้ถูกต้อง	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีความถูกต้อง	4.40	0.55	มาก
4. ระบบมีการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้อง	4.40	0.55	มาก
5. ระบบมีความรวดเร็วต่อการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	**4.48**	**0.55**	**มาก**
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)			
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.40	0.55	มาก
2. การใช้ตัวอักษรบนจอภาพมีความชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
3. การใช้ขนาดตัวอักษรบนจอภาพมีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
4. การใช้สีตัวอักษรและรูปภาพมีความสวยงาม	4.00	0.00	มาก
5. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม	4.80	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ย	**4.52**	**0.40**	**มากที่สุด**
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)			
1. ระบบกำหนด Username และ Password	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ผู้ใช้สามารถใช้งานตามสิทธิ์ได้อย่างถูกต้อง	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	**4.50**	**0.55**	**มากที่สุด**
เฉลี่ยโดยรวม	**4.53**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้ใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ไอที มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

5. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ได้ช่วยให้เจ้าหน้าที่ไอทีซัพพอร์ท สามารถตรวจสอบข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์คงเหลือ ลดระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ให้กับพนักงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ประกอบด้วย การจัดเก็บข้อมูลหลัก การยืม การคืน การเบิกอุปกรณ์สำหรับซ่อม และการออกรายงาน โดยใช้โปรแกรมพัฒนาซอฟท์แวร์และระบบต่าง ๆ เป็นโปรแกรมหลักร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งผ่านการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 และประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ระบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ทั้งนี้เป็นเพราะการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที เป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาระบบ (SDLC) [6] ได้แก่ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ การติดตั้ง และการบำรุงรักษา จึงช่วยให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ไอทีซัพพอร์ทเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา และ [8] ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โรงพยาบาลวิชัยเวช หนองแขม ซึ่งผลการพัฒนาระบบดังกล่าวช่วยการจัดเก็บข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัทแมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

5.1 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที บริษัท แมกเนคอมพ์ พรีซิชั่น เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สามารถนำระบบจัดเก็บข้อมูลอุปกรณ์ของแผนกไอที ไปใช้งานได้จริงตามคู่มือการใช้งาน

2. ควรพัฒนาระบบให้สามารถใช้ผ่านระบบเครือข่ายได้ เช่น การตรวจสอบ และการออกรายงานต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนิต โสรัตน์. (2558). วารสารเพื่อความก้าวหน้าในวงการวิศวกรรมและอุตสาหกรรมกระบวนการจัดการสินค้าคงคลัง , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จากเว็บไซต์ www.panyathai.or.th

[2] ณัฐพร สินทรธง และ ประกาศิต ฉัตรหิรัญพงศ. (2562). การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับโรงแรม , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จาก http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/downloads/2020_04/919/13-report.pdf

[3] กิตติกวิน ตาวงศ์ และ พงศกร วงศ์กระจ่าง. (2560). การประยุกต์ใช้ QR code และ Barcode บนฉลากยา , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 20 สิงหาคม 2564] จาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/project/b00254194.pdf

[4] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). (2554). แนะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จากเว็บไซต์

https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/3377-2d-barcode

[5] ณาณิน เผ่าจอน. (2556). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดสำหรับการกำหนดข้อชี้บ่ง สินค้าในโรงงานผลิตท่อชิ้นส่วนยานยนต์ , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จาก http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/150444.pdf

[6] กองโลจิสติกส์. (2562). วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) , [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จากเว็บไซต์ https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29

[7] ไตรภพ จิตนาริน และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. (2561). การพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาสินค้าแบรนด์ตรีสรา, [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จาก https://bit.ly/3rFTP8K

[8] ธราธร แสงเฟื่อง และ พีรพล เพ็งแป้น. (2560). ระบบบริหารจัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โรงพยาบาลวิชัยเวช หนองแขม, คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม. [ออนไลน์] [อ้างเมื่อ 1 กันยายน 2564] จาก https://bit.ly/3y3mXbm

[9] บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูร. (2550). ระเบียบวิธีการวิจัย : แนวทางปฏิบัติสู่ความสำเร็จ. กรุงเทพฯ: ยูแอนด์ไอ อินเตอร์มีเดีย.

การพัฒนาแอปพลิเคชันความดันโลหิต

Blood pressure application development

พิมนภา สิมศิริวัฒน์[1*] และ นภัสกร กรวยสวัสดิ์[1]

[1]สาขาสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Emails: ytpimnapa42@gmail.com*, napassakorn.k@msu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันความดันโลหิต และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันความดันโลหิต โดยศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบ เพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชัน และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้โดยการประเมินจากแบบสอบถาม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ บุคคลทั่วไปที่เข้าใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต จำนวน 138 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันความดันโลหิต อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.03) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ ($\bar{X}$ = 4.02) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการให้บริการ ($\bar{X}$ = 3.95)

คำสำคัญ – แอปพลิเคชัน, ความดันโลหิต

ABSTRACT

This study aims to develop blood pressure applications and study user satisfaction with blood pressure applications. By studying, analyzing, designing to develop applications and then studying user satisfaction from the questionnaire evaluation, the samples in this study were individuals who accessed the blood pressure application. The results showed that users were very satisfied with the blood pressure application ($\bar{X}$ = 4.00). On a one-sided basis, all aspects of satisfaction were high in all areas, in descending order: content ($\bar{X}$ = 4.03), second only to design ($\bar{X}$ = 4.02), and the lowest average side was service ($\bar{X}$ = 3.95).

Keywords – blood pressure, applications

1. บทนำ

ในปัจจุบันโรคความดันโลหิตถือเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญต่อประชากรโลก เพราะเป็นโรคที่ไม่แสดงอาการจนทำให้หลายคนต้องเสียชีวิตจากโรคนี้ และมีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตในปัจจุบัน ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีปริมาณโซเดียมสูง เช่น ปลาร้า บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และเครื่องดื่มเกลือแร่ เป็นต้น การสูบบุหรี่ การขาดการออกกำลังกาย การมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ การมีภาวะอ้วน การมีภาวะเครียดสะสม การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งพฤติกรรมเล่านี้มีโอกาสก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตได้ ประกอบกับอายุที่มากขึ้น รวมถึงการมีพ่อ แม่ หรือญาติพี่น้องสายตรงเป็นโรคความดันโลหิตสูง นอกจากนั้น ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปเพิ่มขึ้นจาก 10 ล้านคน ในปี 2552 เป็น 13 ล้านคนในปี 2557 และเกือบครึ่งหนึ่งไม่ทราบว่าตนเองป่วยด้วยโรคนี้ จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเกือบ 4 ล้านคนในปี 2556 เป็นเกือบ 6 ล้านคนในปี 2561 จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคความดันโลหิตสูง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับจำนวนผู้ป่วย จาก 5,186 คนในปี 2556 เป็น 8,525 คน ในปี 2560 [1]

โรคความดันโลหิตเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่ติดต่อ แต่สามารถสืบทอดผ่านพันธุกรรมได้ นอกจากนั้นโรคความดันโลหิตยังเป็นโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ [2] ซึ่งผู้คนมักไม่ให้ความสำคัญและไม่ได้ตระหนักว่าเป็นโรคที่ร้ายแรง หรือบางคนตระหนักแต่ไม่ยอมเข้ารับการรักษา [3] โรคความดันโลหิตถือ

เป็นโรคที่น่ากลัวเพราะไม่แสดงอาการ ซึ่งถ้าหากเป็นโรคความดันโลหิตแล้วไม่ได้เข้ารับการรักษาหรือควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในระดับปกติได้ อาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ตามมา เช่น โรคหัวใจ โรคไต อัมพาต เป็นต้น [2] ประชากรส่วนใหญ่ที่เป็นความดันโลหิตสูงมักจะไม่มีอาการและมักจะไม่ได้รับประทานยารักษาอย่างถูกต้องหรือแม้จะได้รับยารักษา ก็ยังมีบางส่วนที่ยังไม่สามารถควบคุมให้ความดันโลหิตลดลงเป็นปกติได้

จากสภาพที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า โรคความดันโลหิตถือเป็นปัญหาสุขภาพ ที่ทุกคนควรตระหนักและร่วมกันป้องกันดูแลตนเองและคนรอบข้างเกี่ยวกับโรคความดันโลหิต ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันความดันโลหิต โดยการให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคความดันโลหิต และผู้ใช้สามารถตรวจเช็คระดับค่าความดันโลหิตของตนเองได้ว่ามีความเสี่ยงความดันโลหิตต่ำหรือความดันโลหิตสูงหรือไม่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคความดันโลหิต

ความดันโลหิต คือ แรงดันที่หัวใจบีบตัวส่งเลือดจากหัวใจไปตามหลอดเลือดแดงเพื่อเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น สมอง ไต แขน ขา รวมทั้งตัวกล้ามเนื้อหัวใจเองด้วย โดยทั่วไปจะวัดความดันโลหิตที่แขน ในท่านั่งพัก แต่อาจวัดความดันโลหิตที่ขา หรือในท่าอื่นก็ได้ หน่วยที่ใช้วัดความดันโลหิตคือ มิลลิเมตรปรอท ค่าความดันโลหิตที่วัดได้จะมี 2 ค่า โดยค่าความดันโลหิตตัวบนเป็นแรงดันเลือดที่วัดได้ที่ขณะที่หัวใจบีบตัว (systolic) ส่วนค่าความดันโลหิตตัวล่างเป็นแรงดันเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว (diastolic) ในขณะที่ความดันโลหิตสูง คือ โรคหรือภาวะที่แรงดันเลือดในหลอดเลือดแดงมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานขึ้นกับวิธีการวัด โดยถ้าวัดที่สถานพยาบาล ค่าความดันโลหิตตัวบนสูงกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร ปรอท (มม.ปรอท, mmHg) และ/หรือความดันโลหิตตัวล่างสูงกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอทอย่างน้อย 2 ครั้ง แต่ถ้าเป็นการวัดความดันเองที่บ้านค่าความดันโลหิตตัวบนสูงกว่าหรือเท่ากับ 135 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือความดันโลหิตตัวล่างสูงกว่าหรือเท่ากับ 85 มิลลิเมตรปรอท เป็นต้น [4]

นอกจากนั้น สาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคความดันโลหิตสูง คือพฤติกรรมและการใช้ชีวิตประจำวัน ข้อมูลจากสมาพันธ์โรคความดันโลหิตสูง ประมาณการว่าการรับประทานอาหารที่มีเกลือมากเกินไป และการรับประทานอาหารที่มีโพแทสเซียมซึ่งมีอยู่ในผักผลไม้น้อยเกินไป มีส่วนที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ถึงร้อยละ 50 การขาดกิจกรรมทางกายสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 20 และคนอ้วนสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 30 การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ การบริโภคไขมันก็มีส่วนทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ เช่นกันหากลดปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ลงก็จะช่วยลดอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูง [5]

โรคความดันโลหิตสูงถือเป็น“ ฆาตกรเงียบ” เนื่องจากไม่มีอาการแสดงจนทำให้หลายคนต้องเสียชีวิตจากโรคนี้และในบางครั้งผู้ป่วยมักไปตรวจพบที่โรงพยาบาลจากการมารักษาโรคอื่น ๆ ซึ่งหากมีภาวะความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลานานแล้วไม่ได้รับการรักษาจะแสดงอาการ ปวดศีรษะ ใจสั่น ตาพร่ามัว อ่อนเพลีย วิงเวียน สับสน หายใจลำบาก หัวใจเต้นผิดปกติ [1] อาการของโรคความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่โรคความดันโลหิตสูงมักจะไม่มีอาการที่จำเพาะชัดเจน แต่อาจมาด้วยอาการปวดศีรษะรุนแรงมักปวดบริเวณท้ายทอยจะเป็นช่วงเช้า คลื่นไส้อาเจียนใจสั่นเหนื่อยง่ายความรู้สึกทางเพศลดลง [6] และอาการของโรคความดันโลหิตสูงจะพบเมื่อค่าความดันโลหิตสูงในระดับปานกลางถึงระดับสูง โดยมักมีอาการวิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ เลือดกำเดาไหล ตามัวมองไม่เห็น เหนื่อยง่าย ใจสั่น มือเท้าชา แขนขาอ่อนแรง [7] โรคความดันโลหิตสูงสามารถป้องกันได้โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิต [1] ซึ่งในส่วนของอันตรายจากความดันโลหิตนั้นจะเน้นสำคัญไปที่ “ความดันโลหิตสูง” เนื่องจากโรคนี้สามารถนำพาโรคร้ายมาสู่ร่างกายได้โดยเฉพาะโรคทางหลอดเลือด และหัวใจ

2.2 วิธีดูแลและป้องกันโรคความดันโลหิต

แนวทางในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสำหรับประชาชนทั่วไป [1] ได้แก่

1) จำกัดปริมาณเกลือและโซเดียในอาหาร องค์การอนามัยโลกกำหนดปริมาณการบริโภค โซเดียมที่เหมาะสมไว้คือไม่เกินวันละ 2 กรัม ปริมาณโซเดียม 2 กรัมเทียบเท่ากับเกลือแกง 1 ช้อนชาหรือน้ำปลาหรือซีอิ้วขาว 3.4 ช้อนชาโดยน้ำปลาหรือซีอิ้วขาว 1 ช้อนชามีโซเดียม ประมาณ 350-500 มก. และผงชูรส 1 ช้อนชามีโซเดียมประมาณ 500 มก.

2) งดสูบบุหรี่หรือหลีกเลี่ยงการสูดควันบุหรี่และงดดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

3) ควบคุมน้ำหนักให้มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 18.5-22.9 กก. / ตร.ม. และมีเส้นรอบเอวอยู่ใน เกณฑ์มาตรฐานสำหรับคนไทยคือผู้ชายไม่เกิน 90 ซม. (36 นิ้ว) และสำหรับผู้หญิงไม่เกิน 80 ซม. (32 นิ้ว)

4) เพิ่มกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วันโดยสามารถเลือกออกกำลังกายที่ระดับความหนักแตกต่างกันได้ดังนี้ ระดับปานกลางหมายถึงออกกำลังกายจนชีพจรเต้นร้อยละ 50-70 ของชีพจรสูงสุดตามอายุ (อัตราชีพจรสูงสุด = 220-อายุ) รวมเป็น ระยะเวลาเฉลี่ยสัปดาห์ละ 150 นาที ระดับหนักมากหมายถึง ออกกำลังกายจนชีพจรเต้นมากกว่าร้อยละ 70 ของชีพจรสูงสุดตามอายุ ควรออกกำลังกายเฉลี่ยสัปดาห์ละ 75-90 นาที

5) วัดความดันโลหิตเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.3 การเตรียมตัวก่อนวัดความดันโลหิต

การเตรียมตัวก่อนวัดความดันโลหิตมีดังนี้ [8]

1) นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง
2) งดสูบบุหรี่ก่อนวัดความดันอย่างน้อย 30 นาที
3) งดดื่มกาแฟก่อนวัดความดัน
4) ควรนั่งพักให้หายเหนื่อยอย่างน้อย 5-10 นาทีก่อนวัด
5) ไม่ควรใส่เสื้อแขนยาว
6) ควรปัสสาวะให้เรียบร้อยก่อนวัด
7) อย่าวัดความดันภายหลังกินอาหารอิ่มใหม่ๆ
8) ขณะวัดควรนั่งหรือนอนในท่าสบาย
9) ไม่ควรพูดขณะวัด

2.4 การแปลผลค่าความดันโลหิต

1) ความดันตัวบน(Systolic) คือ เป็นความดันช่วงที่หัวใจบีบตัว

2) ความดันตัวล่าง (Diastolic) คือ เป็นความดันช่วงหัวใจคลายตัว

องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดค่ามาตรฐานของความดันโลหิต ไว้ดังตาราง 1

ตาราง 1 กำหนดค่ามาตรฐานของความดันโลหิต

ค่าความดันโลหิต	ค่าความดันโลหิตตัวบน	ค่าความดันโลหิตตัวล่าง
ค่าความดันโลหิตเหมาะสม	ต่ำกว่า 120 มม. ปรอท	ต่ำกว่า 80 มม. ปรอท
ค่าความดันโลหิตปกติ	120 – 129 มม. ปรอท	80 – 84 มม. ปรอท
เสี่ยงต่อความดันโลหิตสูง	130 – 139 มม. ปรอท	85 – 89 มม. ปรอท
ค่าความดันโลหิตสูงขั้นที่ 1	140 – 159 มม. ปรอท	90 – 99 มม. ปรอท
ค่าความดันโลหิตสูงขั้นที่ 2	160 – 179 มม. ปรอท	100 – 109 มม. ปรอท

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรคพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและ 2) ศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงข้อมูลที่ใช้ในการทดลองคือข้อมูลด้านสุขภาพข้อมูลการให้คำแนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ เครื่องมือในการทดลองคือเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, SQL, Bootstrap 4, JavaScript, JSON, HTML5, jQuery และ Canvasis Charts เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบและ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 5 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงสามารถจัดการข้อมูลด้านสุขภาพเบื้องต้นของผู้ป่วยและให้คำแนะนำในการดูแลรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงได้ดีและ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนอยู่ในระดับมากที่สุด [9]

งานวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันควบคุมแคลอรี่ Calorie Control Applications มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการพัฒนา

แอปพลิเคชันควบคุมแคลอรี่ 2) เพื่อหาความพึงพอใจของแอปพลิเคชันควบคุมแคลอรี่ จากผลการพัฒนาแอปพลิเคชันควบคุมแคลอรี่ สรุปได้ว่า แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้และยังสามารถแสดง ความสามารถออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพให้พร้อมสำหรับการนำออกไปใช้งานจริง [10]

3. วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่เข้าใช้งานแอปพลิเคชันโรคความดันโลหิต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ที่เข้าใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต จำนวน 138 ซึ่งได้มาจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของคอแครน (W.G. Cochran) กรณีไม่ทราบจำนวนประชากรของผู้ใช้บริการ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้นั้นผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ [11]

3.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

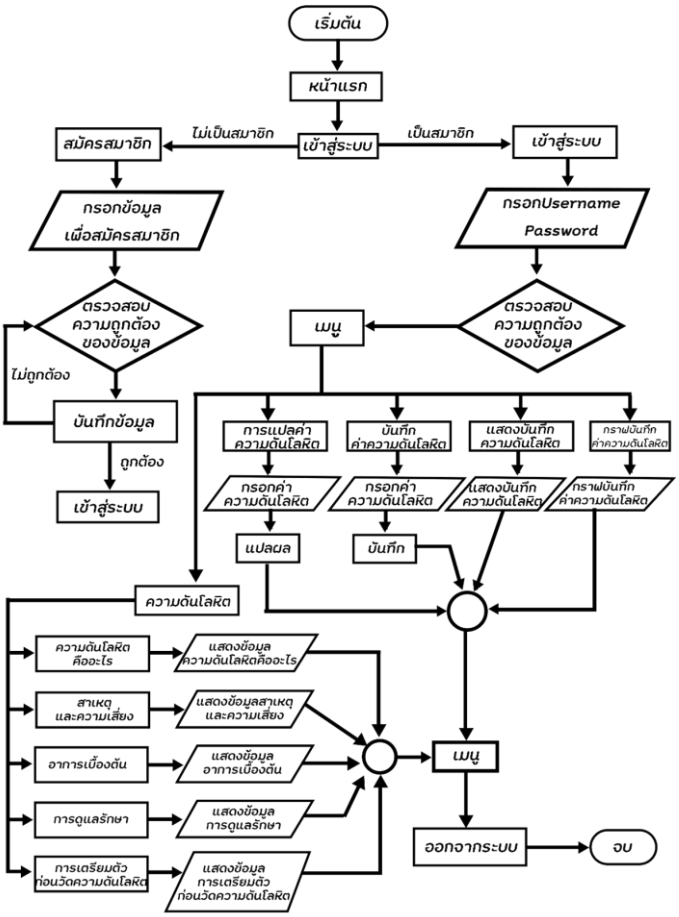
แอปพลิเคชันความดันโลหิต ได้ใช้โปรแกรม Thunkable เป็นเครื่องมือสร้างโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อติดตั้งบนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 และ Illustrator สำหรับตกแต่งรูปภาพและสร้างงานกราฟฟิก

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้มาตราวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale)

3.4 โครงสร้างแอปพลิเคชัน



ภาพ 1 โครงสร้างแอปพลิเคชันความดันโลหิต

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน



ภาพ 2 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 3 หน้าเข้าสู่ระบบ



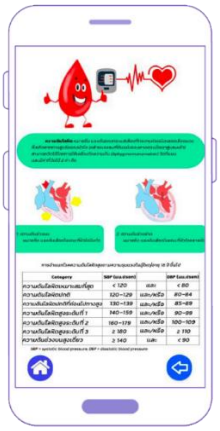
ภาพ 4 หน้าสมัครสมาชิก



ภาพ 5 หน้าเมนูหลัก



ภาพ 6 หน้าเมนูความรู้เกี่ยวกับความดันโลหิต



ภาพ 7 เมนูความดันโลหิตคืออะไร



ภาพ 8 เมนูสาเหตุและความเสี่ยงความดันโลหิต



ภาพ 9 เมนูอาการเบื้องต้นของความดันโลหิต



ภาพ 12 เมนูการแปลค่าความดันโลหิต



ภาพ 10 เมนูวิธีการดูแลรักษาความดันโลหิต



ภาพ 13 เมนูการบันทึกค่าความดันโลหิต



ภาพ 11 เมนูการเตรียมตัวก่อนวัดความดันโลหิต



ภาพ 14 เมนูแสดงการบันทึกค่าความดัน



ภาพ 15 เมนูแสดงกราฟสถิติการบันทึกค่าความดันโลหิต

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิตในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00) ด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.03) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ ด้านการออกแบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.02) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ และด้านการให้บริการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.95) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับมากทุกข้อ

5. สรุปผลการศึกษา

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต ที่มีต่อด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.03) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการให้ความรู้ในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย และแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.07) รองลงมา คือแอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ ระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.01) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือปริมาณข้อมูลมีเพียงพอกับความต้องการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.96)

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต

รายการประเมิน	□̄	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 การให้ความรู้ในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย	4.07	0.69	มาก
1.2 แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ	4.01	0.76	มาก
1.3 ปริมาณข้อมูลมีเพียงพอกับความต้องการ	3.96	0.76	มาก
1.4 แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.07	0.68	มาก
ภาพรวมด้านเนื้อหา	**4.03**	**0.72**	**มาก**
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน	3.97	0.75	มาก
2.2 แอปพลิเคชันมีความสวยงาม	4.07	0.75	มาก
2.3 แบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.03	0.71	มาก
2.4 สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม	4.00	0.75	มาก
2.5 เมนูต่างๆในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม ใช้งานง่าย	4.06	0.71	มาก
2.6 ภาพนิ่งที่ใช้ประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ	3.95	0.82	มาก
2.7 การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอมีความเหมาะสม	4.07	0.64	มาก
ภาพรวมด้านการออกแบบ	**4.02**	**0.73**	**มาก**
3. ด้านการให้บริการ			
3.1 การให้ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับเรื่องความดันโลหิต	4.14	0.74	มาก
3.2 การเช็คระดับค่าความดันโลหิต	3.82	0.74	มาก
3.3 การบันทึกค่าความดันโลหิต	3.88	0.72	มาก
3.4 การเรียกดูสถิติค่าความดันโลหิต	3.94	0.69	มาก
ภาพรวมด้านการให้บริการ	**3.95**	**0.74**	**มาก**
ภาพรวมของความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต	**4.00**	**0.73**	**มาก**

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต ที่มีต่อด้านการออกแบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.02) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือแอปพลิเคชันมีความสวยงามและการจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอมีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.07) รองลงมา คือเมนูต่างๆในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม ใช้งานง่าย ($\bar{x}$ = 4.06) แบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน ($\bar{x}$ = 4.03) สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4) แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ($\bar{x}$ = 3.97) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือภาพนิ่งที่ใช้ประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ ($\bar{x}$ = 3.95)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันความดันโลหิต ที่มีต่อด้านการให้บริการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.95) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการให้ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับเรื่องความดันโลหิต ($\bar{x}$ = 4.14) รองลงมา คือการเรียกดูสถิติค่าความดันโลหิต ($\bar{x}$ = 3.94) และการบันทึกค่าความดันโลหิต ($\bar{x}$ = 3.88) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือการเช็คระดับค่าความดันโลหิต ($\bar{x}$ = 3.82)

6. อภิปรายผล

1) ด้านเนื้อหา พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีการเรียงลำดับดังนี้ การให้ความรู้ในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสมเข้าใจง่าย แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง แอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือ ปริมาณข้อมูลมีเพียงพอกับความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ พรเทพ ด่านน้อย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า ได้ศึกษา

เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงของโรคพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ผลการศึกษาพบว่า เว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงสามารถจัดการข้อมูลด้านสุขภาพเบื้องต้นของผู้ป่วยและให้คำแนะนำในการดูแลรักษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงได้ดี [9]

2) ด้านการออกแบบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีการเรียงลำดับดังนี้ แอปพลิเคชันมีความสวยงาม การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอมีความเหมาะสม เมนูต่างๆในแอปพลิเคชันมีความเหมาะสม ใช้งานง่าย แบบตัวอักษรเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ภาพนิ่งที่ใช้ประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ รพีภัทร มานะสุนทร ได้ศึกษาการพัฒนาเว็บไซต์ และการสร้างสังคมออนไลน์ เพื่อประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ด้านการจัดรูปแบบ มีความพึงพอใจในระดับมาก ผลการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจต่อการจัดรูปแบบภายในเว็บไซต์คือ ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน เมนูต่างๆในเว็บไซต์ใช้งานง่ายขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม [12]

3) ด้านการให้บริการ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีการเรียงลำดับดังนี้ การให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องความดันโลหิต การเรียกดูสถิติค่าความดันโลหิต การบันทึกค่าความดันโลหิต การเช็คระดับค่าความดันโลหิต ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ อนงค์นาฎ นามชมภู ได้ศึกษาเรื่อง แอปพลิเคชันควบคุมแคลอรี่ Calorie Control Applications ผลการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้และยังสามารถแสดงความสามารถออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพให้พร้อมสำหรับการนำออกไปใช้งานจริง [10]

7. ข้อเสนอแนะ

1) ด้านเนื้อหา ควรเน้นข้อมูลเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงเป็นหลัก และควรเพิ่มข้อมูลการให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโรคความดันโลหิตสูง

2) ด้านการออกแบบ ควรปรับขนาดของหน้าจอและข้อความให้เหมาะสมกับหน้าจอ

3) ด้านการให้บริการ ควรมีคู่มือประกอบการใช้งานแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันควรรองรับระบบ IOS ด้วยเพื่อให้สะดวกกับผู้ใช้ ที่ใช้โทรศัพท์ระบบ IOS

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. **รายงานสถานการณ์โรค NCDs - เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง.** (2562). [สืบค้นวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://www.thaincd.com/

[2] สุกัญญา คุขุนทด. **ประสิทธิผลของโปรแกรมสุขศึกษาต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง.** นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2552.

[3] ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล. **ความดันโลหิตสูง.** (2562). [สืบค้นวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://doh.hpc.go.th/data/ncd/hypertension.pdf

[4] สิทธิชัย อาชายินดี. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ใน **คู่มือการให้ความรู้เพื่อการจัดการภาวะความดันโลหิตสูงด้วยตนเอง**. กรุงเทพฯ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ ทหารผ่านศึก, 2555.

[5] นุจรี อ่อนสีน้อย, ยุวดี ลีลัคนาวีระ และชนัญชิดาดุษฎี ทูลศิริ. “ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันความดันโลหิตสูงในกลุ่มประชาชนที่มีภาวะก่อนเป็นโรคความดันโลหิตสูง”. **วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์** 37, 1(มกราคม - มีนาคม 2560). หน้า 63-74 .

[6] จันจิราภรณ์ วิชัย, สายสมร พลดงนอก และกิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ์. **ความรู้เรื่องโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension).** ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558.

[7] วิไลวรรณ ทองเจริญ. ภาวะความดันโลหิตสูง. ใน วิไลวรรณ ทองเจริญ (บรรณาธิการ), **ศาสตร์และศิลป์การพยาบาลผู้สูงอายุ**. กรุงเทพฯ : โครงการตำราคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554.

[8] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. **ความดันโลหิตคืออะไร**. (2562). [สืบค้นวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://กรมวิทย์.com/knowledge/detail/25/data.html

[9] พรเทพ ด่านน้อย, อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า**การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล.** งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, ประเทศไทย. 11-12 กรกฎาคม 2562.

[10] อนงค์นาฎ นามชมภู. “แอปพลิเคชั่น ควบคุมแคลอรี่ Calorie Control Applications”**. วารสารงานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**, 7, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2563). หน้า 38 – 45.

[11] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.

[12] รพีภัทร มานะสุนทร. **การพัฒนาเว็บไซต์และการสร้างสังคมออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ ธุรกิจชุมชนในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม**. สถาบันวิจัยและพัฒนา.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, 2558.

แอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส

A Time Attendance Application with Limited Area using GPS System

อัฟนันทร์ บินฮะ[1] และ จักรนรินทร์ คงเจริญ[1*]

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

Emails: afnan.b@ku.th, chaknarin.k@ku.th*

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส เพื่อตรวจสอบและเข้ามาช่วยในการจัดรูปแบบและบันทึกข้อมูลในการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานโดยการจัดเก็บพิกัดในการลงเวลา เพื่อให้ผู้ใช้ที่เป็นพนักงานสามารถลงเวลาเข้าและออกปฏิบัติงานได้ในบริเวณที่กำหนด และจัดเก็บพิกัดจีพีเอส ปัจจุบันของพนักงาน สำหรับการลงเวลานอกสถานที่และเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิชันในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลพนักงานและข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงานโดยทำการพัฒนาแอปพลิเคชัน 3 ส่วน ได้แก่ แอปพลิเคชันของพนักงาน สามารถบันทึกการเข้าหรือออกปฏิบัติงานและขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของตนเอง แอปพลิเคชันของผู้บริหาร สามารถดูข้อมูลพนักงาน แผนกที่สังกัด การขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน เว็บแอปพลิเคชันของผู้ดูแลระบบ สามารถดูข้อมูลพนักงาน แผนกที่สังกัด สามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าหรือออกปฏิบัติงานของพนักงาน การขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานจากพนักงาน เป็นผู้เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสถานที่ทำงานและข้อมูลหน้าต่างการทำงานทั้งสามส่วนของแอปพลิเคชัน พนักงาน ผู้บริหาร ผู้ดูแลระบบ แอปพลิเคชันนี้ถูกพัฒนาด้วยโลโค้ดโปรแกรมมิ่งที่มีชื่อว่าแอปชีต หรือ AppSheet มีมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ อาทิเช่น การเชื่อมฐานข้อมูล, จีพีเอส และระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อรองรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนมือถือ ดังนั้นผู้พัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ในเวลาอันสั้น

คำสำคัญ **–** ระบบจีพีเอส, ระบบลงเวลาปฏิบัติงาน, โลโค้ดโปรแกรมมิ่ง

ABSTRACT

This article presents the development of a time attendance application with limited area using GPS for daily recording check-in/out time and GPS position. The application consists of three parts. First, the user app is a part that users use to enroll working time and queries their information. Second, the manager app is an app that managers use to monitor users' check-in/out time and data. Third, the administrator app is a module that admins use to manage all app data. The development of this application by low-code programming named AppSheet has various features such as relational database, GPS, and Artificial Intelligence system for supporting web application and mobile application implementation. Therefore, the developer can create this application in a short time.

Keywords – GPS system, Time attendance system, Low-code programming

1. บทนำ

วิถีการทำงานเริ่มปรับเปลี่ยนสู่วิถีดิจิตอลที่ข้อมูลนั้นแม่นยำ รวดเร็ว ว่องไว เชื่อมโยงได้ง่ายดาย และสร้างความสะดวกสบายให้ชีวิตของมนุษย์ ที่จะเอื้อประโยชน์ให้ออฟฟิศยุคใหม่ได้มาก ก็คือการปรับระบบฐานข้อมูลสู่ระบบออนไลน์ที่เชื่อมต่อกันได้กับฐานข้อมูลกลางอย่างระบบคลาวด์ (Cloud System) บทความนี้นำเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส เพื่อตรวจสอบและเข้ามาช่วยในการ

จัดรูปแบบและบันทึกข้อมูลในการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานโดยการบันทึกเวลาการทำงานของพนักงานแบบเรียลไทม์ [1] พนักงานสามารถบันทึกเวลาเข้าและเวลาออกงานของการทำงานได้ในพื้นที่การทำงาน หรือพื้นที่ทำงานนอกสถานที่ ทำให้ผู้บริหารสามารถตรวจสอบเวลาการเข้าหรือเวลาออกงานของพนักงานและชั่วโมงการทำงานได้ทันทีผ่านสมาร์ทโฟน อีกทั้งยังสามารถดูรายงาน สถิติการทำงานได้ทุกที่ ทุกเวลา ช่วยให้การบริหารจัดการระบบเวลาการทำงานในองค์กรเป็นเรื่องง่าย [2] และพนักงานเองก็สามารถตรวจสอบชั่วโมงการทำงานผ่านสมาร์ทโฟนของตนเองได้เช่นกัน โดยแอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส จะประกอบด้วย 3 แอปพลิเคชันคือ แอปพลิเคชันสำหรับพนักงานทั่วไปที่จะใช้สำหรับลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานทั่วไปแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารที่จะใช้ดูรายงานการลงเวลาปฏิบัติงานของพนัก และแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบจะใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลของระบบทั้งหมดนี้และแอปพลิเคชันส่วนนี้จะสามารถใช้งานบนเว็บได้ด้วยเพื่อความสะดวกของผู้ดูแลระบบ

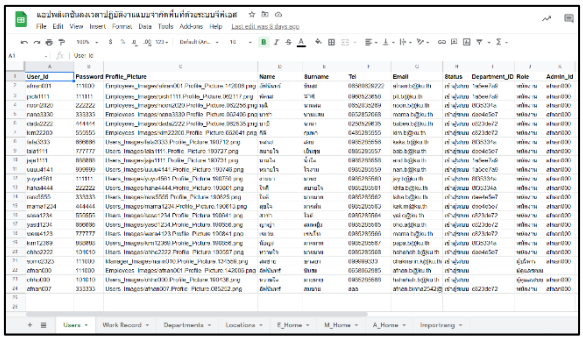
2. การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยแอปชีต [3-4]

2.1 การเตรียมการสำหรับใช้สร้างแอปพลิเคชัน

สำหรับการเตรียมการสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันจำเป็นจะต้องเตรียมเครื่องมือเพื่อทำการสร้างแอปพลิเคชันให้พร้อม คือ กูเกิลไดร์ (Google Drive) จีเมล์แอคเคาท์ (Gmail Account) และ กูเกิลชีต (Google Sheet)

2.2 การออกแบบตาราง

การออกแบบตารางในแพลตฟอร์มแอปชีตนั้นจะเริ่มด้วยการออกแบบตารางในกูเกิลชีทโดยแต่ละตารางคือหนึ่งชีทของกูเกิลชีท แสดงตามภาพ 1



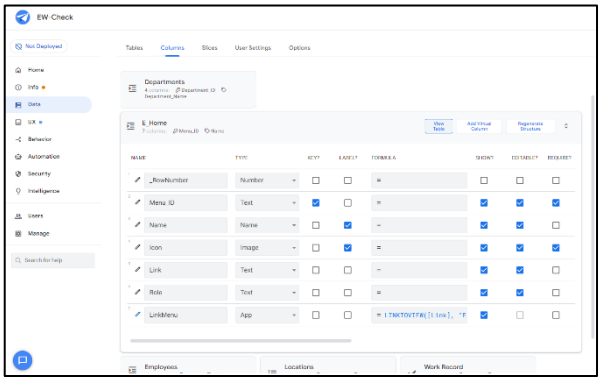
ภาพ 1 สร้างตารางเก็บข้อมูล

2.3 การเข้าใช้งานแอปชีตแพลตฟอร์ม

แอปชีตแพลตฟอร์ม คือ เว็บเซอร์วิซ (Web service) สำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน โดยการเข้าใช้งานเริ่มจากการลงทะเบียนด้วยกูเกิลแอคเคาท์ (Google Account) จากนั้นแอปชีตจะทำดึงชีทที่อยู่ในกูเกิลชีทเพื่อให้เลือกชีทที่จะมาทำการสร้างแอปพลิเคชันต่อไป

2.4 การจัดการตารางเก็บข้อมูล

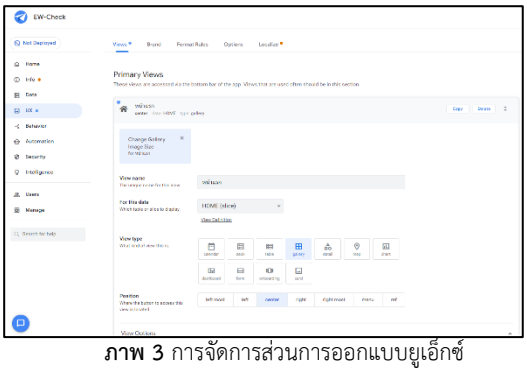
การจัดการตารางจะทำการกำหนดชนิดข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ให้ถูกต้อง โดยแต่ละคอลัมน์เป็นหนึ่งตัวแปร ที่ต้องกำหนดชนิดค่าของแต่ละตัวแปรให้ถูกต้อง เพื่อที่ให้ทำงานได้ตรงตามที่กำหนดตามคุณสมบัติของตัวแปรนั้นๆ แสดงตามภาพ 2



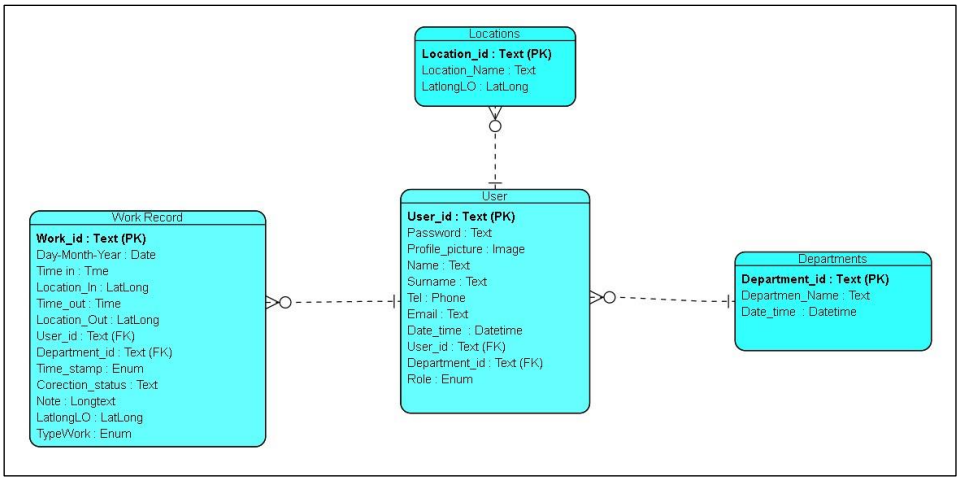
ภาพ 2 การจัดการตารางเก็บข้อมูล

2.5 การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้งาน หรือ การออกแบบยูเอ็กซ์ (User Experience Design: UX Design)

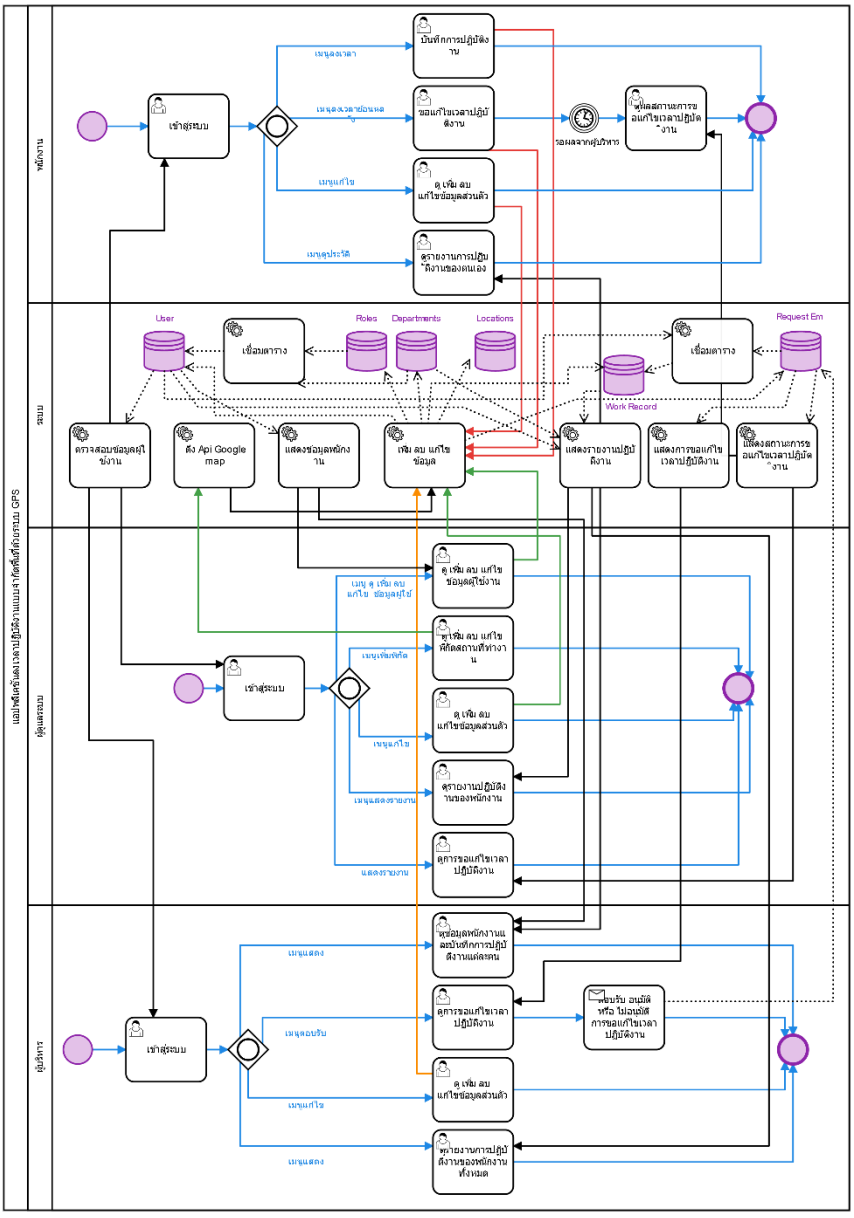
การออกแบบการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันสำหรับการใช้งาน แอบชีทจะมีส่วนการออกแบบยูเอ็กซ์ เตรียมสำหรับผู้ใช้งานที่ทำการออกแบบแอปพลิเคชันไว้ โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือกส่วนการออกแบบยูเอ็กซ์ เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ ที่ต้องการแสดง ตามภาพ 3



ภาพ 3 การจัดการส่วนการออกแบบยูเอ็กซ์



ภาพ 4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER-diagram)



ภาพ 5 ผังการทำงานแบบเชื่อมโยงของแอปพลิเคชันทั้งหมด

2.6 การแชร์และติดตั้งแอปพลิเคชัน

การแชร์แอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ ผู้สร้างแอปพลิเคชัน สามารถที่จะแชร์เป็นลิงค์หรือ ให้ผู้ใช้งานที่จะใช้แอปพลิเคชัน ทำการโหลดแอพพลิเคชันแอบซีทในกูเกิลเพลย์สโตร์ หรือแอพสโตร์ เพื่อเปิดใช้งานแอปพลิเคชันที่ทำการสร้าง และสามารถกำหนดการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันผ่านอีเมลขององค์กรหรืออีเมลที่กำหนดได้

3. วัตถุประสงค์

1.เพื่อพัฒนาโมบายล์แอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานของบุคลากรโดยการจัดเก็บพิกัดในการลงเวลาเพื่อให้พนักงานสามารถลงเวลาเข้าและออกปฏิบัติงานได้ในบริเวณที่กำหนดและจัดเก็บตำแหน่งปัจจุบันสำหรับการลงเวลานอกสถานที่

2.เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับผู้บริหารในการตรวจสอบข้อมูลและการปฏิบัติงานของพนักงาน

3.เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิชันในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลพนักงานและข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงาน

4. ผู้ที่มีสิทธิ์ใช้งานในระบบ

1.ผู้ดูแลระบบ จัดการข้อมูลทั้งหมดในแอปพลิเคชัน

2.พนักงาน ลงบันทึกเวลาปฏิบัติงานและขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน

3. ผู้บริหาร ตรวจสอบข้อมูลการลงเวลาปฏิบัติงานของพนักงานและการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน

5. ลักษณะและขอบเขต

5.1 แอปพลิเคชันพนักงาน

- สามารถเลือกลงเวลาเข้าและออกปฏิบัติงานตามผู้ดูแลระบบกำหนด โดยทำการเก็บจีพีเอส ในรูปแบบของละติจูดและลองจิจูดหากพ้นเวลาการออกปฏิบัติงานแอปพลิเคชันจะทำการบันทึกออกงานอัตโนมัติในกรณีที่ผู้ใช้งานไม่ลงเวลาออกปฏิบัติงาน
- สามารถค้นประวัติการลงเวลาปฏิบัติงานของตนเอง
- สามารถขอแก้ไขการลงเวลาปฏิบัติงาน
- สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวบางส่วน

5.2 แอปพลิเคชันผู้บริหาร

- สามารถดูรายงานการเข้าปฏิบัติงานของพนักงาน
- สามารถสืบค้นข้อมูลของพนักงาน
- สามารถอนุมัติการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานย้อนหลัง
- สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวบางส่วน

5.3 แอปพลิเคชันผู้ดูแลระบบ

- สามารถดูรายงานการเข้าปฏิบัติงานของพนักงาน
- สามารถสืบค้นข้อมูลของพนักงาน
- สามารถเพิ่มบัญชีผู้ใช้งาน รหัสผ่านและข้อมูลอื่น ๆ
- สามารถกำหนดพิกัดการลงเวลาของพนักงาน
- สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

6. การดำเนินงาน

พนักงานทำการบันทึกการปฏิบัติงานหรือขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และทำการส่งขอมูลการปฏิบัติงานไปยังผู้บริหารกับผู้ดูและระบบ ทั้งนี้ข้อมูลการบันทึกปฏิบัติงานและการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานจะถูกตรวจสอบและตัดสินใจโดยผู้บริหารและผู้ดูแลระบบสามารถที่จะเข้าตรวจสอบได้เช่นกัน โดยการทำงานของแอปพลิเคชันแสดงผังการทำงานของแอปพลิเคชันแสดงตามภาพ 6-1

7. การทำงานของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันจะแบ่งออกเป็น 3 แอปพลิเคชัน ดังนี้

7.1 แอปพลิเคชันพนักงาน



ภาพ 6 หน้าล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันพนักงาน

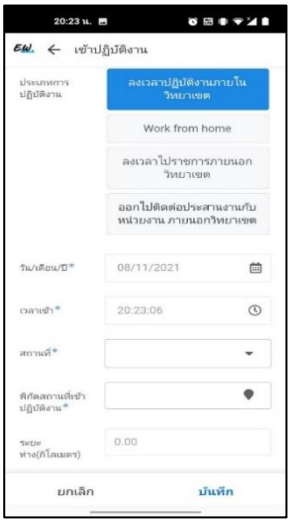
เมื่อพนักงานเปิดแอปพลิเคชันจะทำการเชื่อม Account Google เพื่อเข้าใช้งาน Appsheet จากนั้นแอปพลิเค

ชันจะนำพนักงานเข้าสู่หน้า Login สำหรับพนักงานในการเข้าใช้งานตามภาพ 6



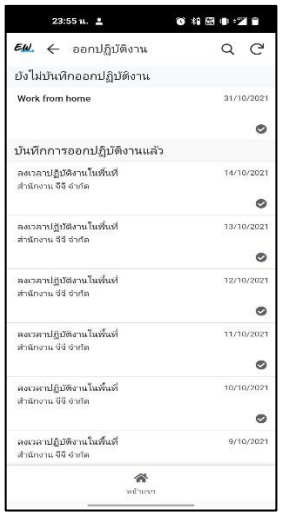
ภาพ 7 รายการการทำงานของพนักงาน

พนักงานสามารถทำรายการดังต่อไปนี้ ลงเวลาปฏิบัติงาน ลงเวลาออกปฏิบัติงาน ขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน รายงานการปฏิบัติงาน สถานะการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน และผู้ใช้งานตามภาพ 7



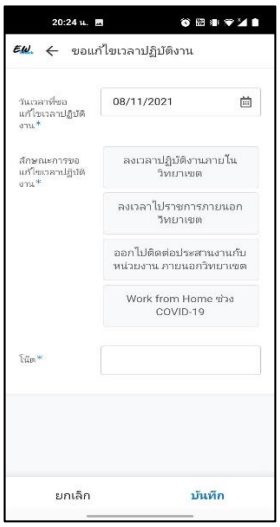
ภาพ 8 ฟอร์มกรอกข้อมูลการเข้าปฏิบัติงาน

การกรอกฟอร์มเข้าปฏิบัติงานพนักงานจะต้องทำการเลือก ประเภทการปฏิบัติงาน เลือกสถานที่ในการปฏิบัติงานตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนด และกดพิกัดจีพีเอส เพื่อให้ระบบหาตำแหน่งปัจจุบันของพนักงานและระบบจะทำการคำนวณระยะจากจุดที่พนักงานอยู่กับที่สถานที่ทำงานซึ่งจะไม่เกิน 100 เมตร หากเกินจะบันทึกการเข้าปฏิบัติงานไม่ได้ วันที่เวลาเข้าปฏิบัติงานระบบจะทำการใช้วันที่เวลาปัจจุบันตามภาพ 8



ภาพ 9 การลงเวลาออกปฏิบัติงานของพนักงาน

การลงเวลาออกปฏิบัติงานมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบ พนักงานสามารถกดออกปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง กับเมื่อเลยเวลาออกปฏิบัติงานตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดระบบจะทำการบันทึกเวลาออกปฏิบัติงานให้กับพนักงานอัตโนมัติตามภาพ 9



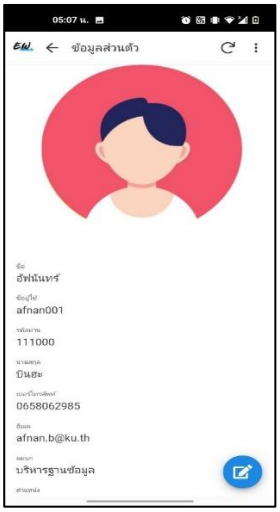
ภาพ 10 การลงเวลาออกปฏิบัติงานของพนักงาน

ฟอร์มการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน พนักงานสามารถขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานย้อนหลังได้ตามรายการ ที่กำหนดตามภาพ 10



ภาพ 11 การลงเวลาออกปฏิบัติงานของพนักงาน

พนักงานสามารถดูรายงานการปฏิบัติงานของตนเองย้อนหลังได้ตามภาพ 11



ภาพ 12 ข้อมูลพนักงานที่เข้าใช้งาน

พนักงานสามารถดูข้อมูลส่วนตัว และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ตามภาพ 12

7.2 แอปพลิเคชันผู้บริหาร



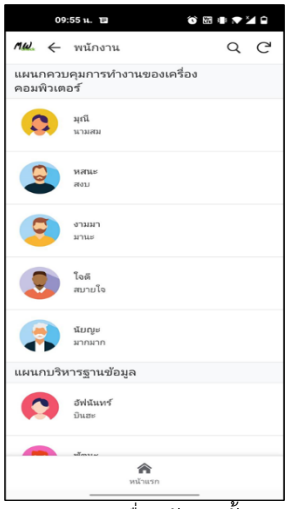
ภาพ 13 หน้าล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันผู้บริหาร

เมื่อพนักงานเปิดแอปพลิเคชันจะทำการเชื่อม กูเกิล แอคเคาท์ เพื่อเข้าใช้งานแอปชีต จากนั้นแอปพลิเคชันจะนำผู้บริหารเข้าสู่หน้าล็อกอิน สำหรับผู้บริหารในการเข้าใช้งานตามภาพ 13



ภาพ 14 รายการการทำงานของผู้บริหาร

ผู้บริหารสามารถทำรายการดังต่อไปนี้ สามารถดูข้อมูลพนักงานทั้งหมด สามารถดูรายงานการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งหมด สามารถตอบรับการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของพนักงาน และรายการผู้ใช้งานตามภาพ 14



ภาพ 15 ดูรายชื่อพนักงานทั้งหมด

รายการพนักงาน ระบบจะทำการแสดงพนักงานตามแผนกที่พนักงานสังกัดตามภาพ 15



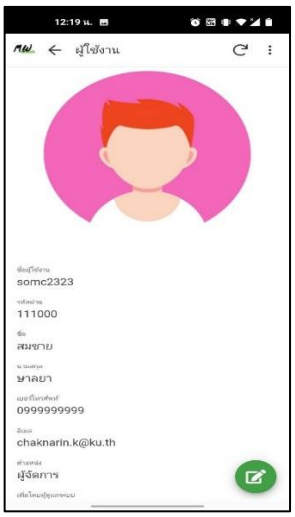
ภาพ 16 รายงานการปฏิบัติงานของพนักงาน

รายงานการปฏิบัติงานของพนักงานจะแบ่งตามวันที่ในการลงเวลาเข้าปฏิบัติงานของพนักงานและแอปพลิเคชันจะทำการแบ่ง การลงเวลาเข้าปฏิบัติงานของพนักงานตามแผนที่พนักงานสังกัดตามภาพ 16



ภาพ 17 อนุมัติการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน

รายการตอบรับการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน ผู้บริหารสามารถตัดสินใจที่จะอนุมัติหรือไม่อนุมัติการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของพนักงานตามภาพ 17



ภาพ 18 ข้อมูลผู้บริหารที่เข้าใช้งาน

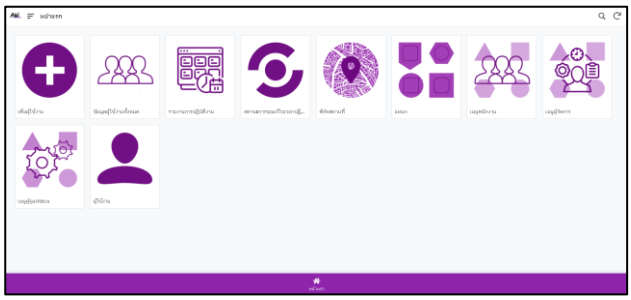
ผู้บริหารสามารถดูข้อมูลส่วนตัว และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ตามภาพ 18

7.3 เว็บแอปพลิเคชันผู้ดูแลระบบ



ภาพ 19 หน้าล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบของเว็บแอปพลิเคชันผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันของผู้ดูแลระบบผ่านเว็บไซต์ของแอปชีต ซึ่งผู้ดูแลระบบจะต้องทำการ ล็อคอินเพื่อเข้าสู่เว็บแอปพลิเคชันตามภาพ 19



ภาพ 20 รายการการทำงานของผู้ดูแลระบบ

รายการการทำงานของ ผู้ดูแลระบบ สามารถทำรายการดังต่อไปนี้ เพิ่มผู้ใช้งาน ตรวจสอบผู้ใช้งานทั้งหมด ตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงาน ตอบรับการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน เพิ่มพิกัดสถานที่ จัดการแผนก จัดการเมนูของพนักงาน ผู้บริหาร และผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานตามภาพ 20



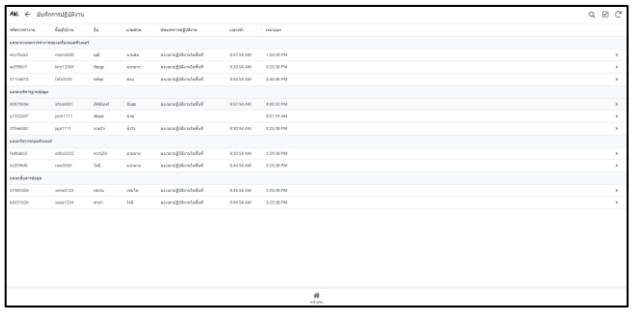
ภาพ 21 เพิ่มผู้ใช้งานใหม่

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่ได้ทั้ง 3 ตำแหน่งตามภาพ 21



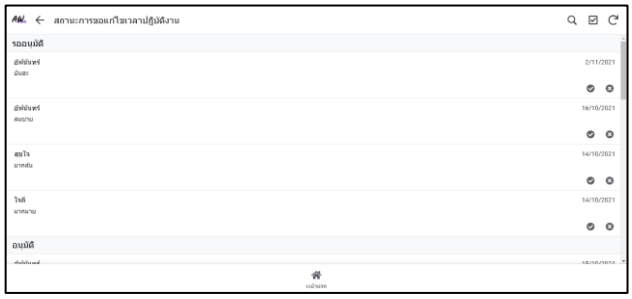
ภาพ 22 รายชื่อพนักงานทั้งหมด

ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลส่วนตัวของพนักงานทั้งหมด ที่ใช้งานทั้งสามแอปพลิเคชันตามภาพ 22



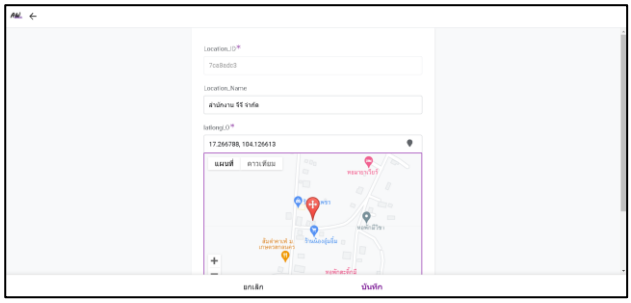
ภาพ 23 รายงานการทำงานของพนักงาน

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการดูรายงานของพนักงานทั้งหมด โดยรายงานจะแสดงตามวันที่และจะแบ่งพนักงานตามแผนกที่พนักงานสังกัดตามภาพ 23



ภาพ 24 อนุมัติการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงาน

ผู้ดูแลระบบสามารถอนุมัติการขอแก้ไขเวลาปฏิบัติงานของพนักงานได้ตามภาพ 24



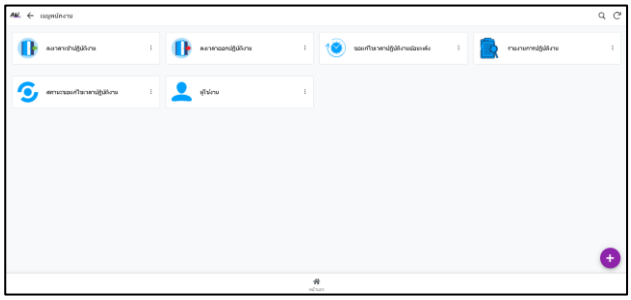
ภาพ 25 เพิ่มพิกัดสถานที่ทำงาน

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มพิกัดสถานที่ทำงาน เพื่อให้ พนักงานสามารถลงเวลาเข้าปฏิบัติงานตามสถานที่ต่างๆ ได้ตามภาพ 25



ภาพ 26 เพิ่ม ลบ และแก้ไขแผนก

ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไข แผนที่พนักงานสังกัดได้ตามภาพ 26



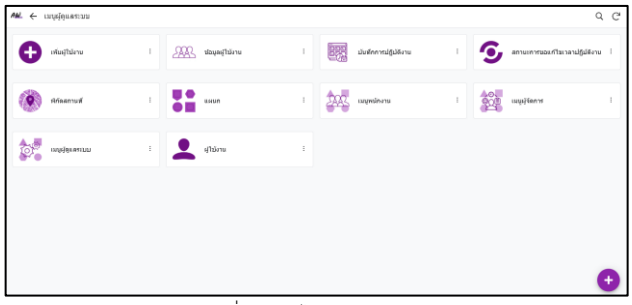
ภาพ 27 เพิ่มลบแก้ไขรายการพนักงาน

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มลบ และแก้ไขรายการของพนักงานได้ตามภาพ 27



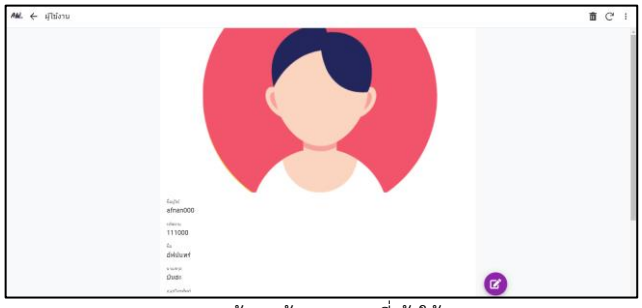
ภาพ 28 เพิ่มลบแก้ไขรายการผู้บริหาร

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มลบ และแก้ไขรายการของผู้บริหารได้ตามภาพ 28



ภาพ 29 เพิ่มลบแก้ไขรายการผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มลบ และแก้ไขรายการของผู้ดูแลระบบได้ตามภาพ 29



ภาพ 30 ข้อมูลผู้ดูแลระบบที่เข้าใช้งาน

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ตามภาพ 30

8. สรุปผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันลงเวลาปฏิบัติงานแบบจำกัดพื้นที่ด้วยระบบจีพีเอส ในรูปแบบของ เว็บแอปพลิเคชัน โมบายแอปพลิเคชันซึ่งรองรับ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอส โดยใช้แอปซีตในการพัฒนา ซึ่งได้แยกการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนของพนักงาน ส่วนของผู้บริหาร และ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้การบันทึกการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพ และสะดวกสบายมากขึ้น

9. ข้อจำกัด

- ในการพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อนแอปชีต จะมีข้อจำกัดซึ่งไม่เหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันขั้นสูง
- แอปชีตจะกำหนดการแสดงผลยูเอ็กซ์ (User Experience:UX) และ ยูไอ (User Interface:UI) ไว้ตามที่แอปชีตกำหนดซึ่งทำให้ผู้พัฒนาไม่สามารถกำหนด ยูเอ็กซ์และยูไอ ตามต้องการได้

10. ข้อเสนอแนะ

- ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไปเพิ่มเติมระบบต่างๆให้ มากขึ้น

11. กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] สาววัชรา หฤแสง (2563). ระบบบริหารจัดการลงเวลาปฏิบัติงานของบุคลากรออนไลน์. SSKRU Research and Development Journal, 7(2), 31-37.

[2] วิยดา ยะไวทย์, ขวัญฤทัย สิริจินดา, พณชัย บรรจงรอด. (2561). แอพพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบลงเวลาการเข้าปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 4(1), 29-36.

[3] แอปชีตคืออะไร. (1 พฤศจิกายน 2560) เข้าได้จาก https://sites.google.com/view/mechanical-service/engineeringtechnical/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%87-app-%E0%B8%94%E0%B8%A7%E0%B8%A2-appsheet

[4] AppSheet (1 มกราคม 2557) เข้าได้จาก https://www.appsheet.com/

แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ

Water Intake Reminder App for People With Dehydration.

กรณิกา ดีกัง[1] และ สัญญา เครือหงษ์[1*]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Email: kornnikad61@nu.ac.th, sanyak@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

การดื่มน้ำในปริมาณที่เหมาะสมต่อวันของทุกคนเป็นเรื่องที่จำเป็น การดื่มน้ำในปริมาณที่ไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่การเป็นโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบได้ ปัจจุบันพบว่ามีผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำนั้นมีสาเหตุมาจากการลืมดื่มน้ำและไม่รู้ปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวันของตัวเอง เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้คนหันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อแจ้งเตือนการดื่มน้ำขึ้นสำหรับแก้ปัญหาการลืมการดื่มน้ำในชั่วโมงที่เร่งด่วนของผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำหรือโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ แอปพลิเคชันนี้จะเข้ามาช่วยแจ้งเตือนผู้ใช้งานการดื่มน้ำแ แอปพลิเคชันคำนวณจากน้ำหนักของผู้ใช้งานให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวันและสามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำได้ตามต้องการของผู้ใช้งาน ผลจากการศึกษาพบว่าแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ สามารถทำให้ทุกคนได้ทราบถึงปริมาณน้ำที่ต่อร่างกายต้องการต่อวันของตนเองได้และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** แอปพลิเคชัน ภาวะการขาดน้ำ การแจ้งเตือน

ABSTRACT

Drinking the appropriate amount of water per day is essential for everyone which drinking the wrong amount of water can lead to cystitis. Nowadays, it is found that people with dehydration are caused by forgetting to drink water and not knowing the amount of water that their body needs per day. To encourage people to pay more attention to their health care. Therefore, the researchers developed a Water drinking reminder application to notify water intake to solve the problem of forgetting to drink water during rush hours in dehydration or cystitis. This application will help remind users to drink water. The application calculates the user's weight to suit the amount of water the body needs per day and can adjust the amount of water according to the needs of the user. The results of the study showed that the water-drinking reminder app was for people with dehydration. It can make everyone know the amount of water their body needs per day and apply it in their daily lives. The evaluation of satisfaction with the use of the Water Reminder application for people with dehydration was at a high level.

Keyword **--** Application Dehydration, Notification

1. บทนำ

น้ำในสังคมที่เร่งรีบไม่ว่าจะเป็นเรื่องงานหรือการดำรงชีวิตประจำวัน การไม่ดื่มน้ำหรือเข้าห้องน้ำเนื่องจากกลัวเสียเวลาจนกลายเป็นความเคยชินทำให้ร่างกายเกิดความคุ้นเคยและทำให้อวัยวะภายในร่างกายเกิดอาการผิดปกติตามไปด้วย น้ำมีบทบาทสำคัญตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงเข้านอนทั้งช่วยกระตุ้นการขับถ่าย ลำเลียงอาหาร ลดความตึงเครียด คืนความสดชื่นภายหลังออกกำลังกาย และให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายในยามเข้านอน โดยปกติเราควรดื่มน้ำอย่างน้อยวันละ 8 แก้ว [1] ในปัจจุบันเทคโนโลยีการรักษาก้าวหน้าไปมาก ช่วยให้เราตายช้าลง

แต่น่าแปลกเรากลับแก่เร็วขึ้น นั่นหมายถึงตายช้าแต่แก่เร็วก่อนวัยอันควร จากงานวิจัยพบว่าการมีสุขภาพที่ดี และการยับยั้งความชราขึ้นอยู่กับ “น้ำ” [2] จากที่กล่าวมาข้างต้นได้เห็นโทษของการดื่มน้ำน้อยจึงมีแนวทางในการแก้ปัญหาโดยได้ใช้เทคโนโลยีที่ทุกๆคนมักจะพกติดตัวตลอดเวลานั้นคือสมาร์โฟน โดยได้ใช้สมาร์โฟนให้มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแผนพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำให้เป็นเวลาทำให้ผู้ใช้งานไม่ลืมการดื่มน้ำในชั่วโมงที่เร่งรีบได้ ซึ่งยังสามารถรักษาสมดุลร่างกายได้อีกด้วย มีการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่างๆที่ตามมาจากการดื่มน้ำน้อยและผู้ใช้ยังสามารถดูกราฟสถิติการดื่มน้ำของผู้ใช้ภายใน 7 วันได้อีกด้วย อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้คนหันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประโยชน์สุขภาพจากการดื่มน้ำอย่างเพียงพอ

“ดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ”ร่างกายของคนเรามีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ถึง 75% ของน้ำหนักตัว เราอาจจะอดอาหารได้เป็นเดือน ๆ แต่ร่างกายไม่สามารถขาดน้ำได้เกินกว่า 3 -7 วัน การดื่มน้ำอย่างถูกต้อง จะช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดี หัวใจทำงานปกติ และมีประสิทธิภาพแข็งแรงขึ้น ขณะเดียวกันการขับถ่ายของเสียก็ทำงานได้ดี ที่สำคัญยังช่วยให้ใบหน้าชุ่มชื่น มีเลือดฝาด และไม่ปวดหลังหรือบั้นเอว เพราะสุขภาพไตแข็งแรง การดื่มน้ำวันละ 8 แก้ว จะช่วยทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายลดลง อาจเป็นเรื่องเหลือเชื่อที่น้ำจะเป็นสิ่งสำคัญที่มีส่วนช่วยในการดูแลรูปลักษณ์ แม้ว่าคนส่วนใหญ่จะต้องดื่มน้ำเพราะความจำเป็น แต่ในความเป็นจริงน้ำเป็น “อาหารอันวิเศษ “ ที่ช่วยในการดูแลรูปลักษณ์อย่างถาวร น้ำที่ควรดื่มควรเป็นน้ำธรรมดาไม่เป็นน้ำที่ร้อนมากหรือที่เย็นจัด แต่ถ้าเป็นน้ำอุ่นๆ เล็กน้อย ก็ควรดื่มในตอนเช้าเพราะจะให้การขับถ่ายดีขึ้น ลำไส้สะอาด [3]

2.2 โทษของการดื่มน้ำ

น้ำมีประโยชน์และมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างมาก แต่การดื่มน้ำมากเกินไปก็สามารถก่อให้เกิดโทษกับร่างกายได้ โดยภาวะที่น้ำในร่างกายมากผิดปกติจนเกิดเป็นพิษ เรียกว่า “Water intoxication” เกิดขึ้นเมื่อร่างกายได้รับน้ำในปริมาณที่มากผิดปกติ มากจนกระทั่งเป็นอันตรายต่อเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์สมอง ด้วยกลไกของเซลล์จะทำทุกวิถีทางเพื่อรักษาสมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ ทั้งส่วนที่อยู่ในเซลล์และส่วนที่อยู่นอกเซลล์ ความผิดปกติของสมดุลสารน้ำและเกลือแร่ ถือว่าเป็นภาวะที่อันตรายมาก ทำให้เสียชีวิตได้ [4]

2.3 ปริมาณน้ำที่ดีต่อร่างกาย

สามารถคำนวณได้โดยการเอาน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) x 2.2 x 30 หารด้วย 2 ให้หน่วยที่ได้ออกมาเป็นมิลลิลิตร เช่น น้ำหนัก 50 กิโลกรัม x 2.2 x 30 / 2 จะเท่ากับ 1,650 มิลลิลิตร เป็นต้น [5]

2.4 ตารางการดื่มน้ำ

ตารางดื่มน้ำฉบับ 30 วัน แบ่งเป็นวันละ 8 แก้ว คือ หลังตื่นนอนดื่มน้ำ 1 แก้ว : เวลา 07.00 น. ดื่มน้ำ 1 แก้ว ดื่มน้ำช่วงสาย 2 แก้ว : การดื่มน้ำตอนสายเราจะแบ่งเป็น 2 ช่วงคือ เวลา 08.00 น. ดื่มน้ำ 1 แก้ว เวลา 09.00 - 10.00 น. ดื่มน้ำ 1 แก้ว ดื่มน้ำช่วงบ่ายหลังกินข้าว 2 แก้ว : เวลา 13.00 - 16.00 น. ดื่มน้ำ 2 แก้ว ดื่มน้ำตอนเย็นก่อนกินข้าว 2 แก้ว : การดื่มน้ำช่วงเย็นก่อนกินข้าวเราจะแบ่งเป็นช่วงคือ เวลา 17.00 - 19.00 น. ดื่มน้ำ 1 แก้ว เวลา 19.00 - 21.00 น. ดื่มน้ำ 1 แก้ว ก่อนนอนดื่มน้ำ 1 แก้ว ควรเข้านอนเวลา 23.00 น. หรืออย่างช้าสุดคือไม่เกินเที่ยงคืน [6]

2.5 ดื่มน้ำดูแลสุขภาพ ด้วยแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ

การที่จะดื่มน้ำให้เพียงพอในแต่ละวันนั้นมันไม่ง่ายเลย บางคนก็ทำงานยุ่งเกินไป จนไม่มีเวลาที่จะดื่มน้ำหรือลืมดื่มน้ำไปเลย แต่บางคนก็มีนิสัยดื่มน้ำน้อยอยู่แล้ว จึงทำให้ส่งผลเสียต่อสุขภาพของตัวเองได้ แต่ปัญหาเหล่านี้จะหมดไป เพราะผู้เขียนมีแอปพลิเคชันดีๆมานำเสนอ เป็นแอปพลิเคชันที่จะทำให้คุณไม่ลืมที่จะดื่มน้ำอีกต่อไป และทำให้สุขภาพของคุณดีขึ้นอีกด้วย แอปพลิเคชันที่ว่านี้มีชื่อว่า เตือนความจำ-เตือนดื่มน้ำ ค้นหาและดาวน์โหลดได้ฟรีบน Play Store [7]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักฐานที่ดีที่สุดเท่าที่มีสำหรับให้คำแนะนำว่าเราควรดื่มน้ำมากเท่าใดอาจมาจากการวิจัยชื่อ The Adventist Health Study ได้ทำการศึกษา ชายและหญิง 20,000 คน คนที่ดื่มน้ำวัน

ละ 5 แก้วขึ้นไปมีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากโรคหัวใจเพียงครึ่งหนึ่งของผู้ที่ดื่มน้ำวันละ 2 แก้วหรือน้อยกว่านั้น ประมาณครึ่งหนึ่งของคนที่เข้าร่วมการวิจัยนี้กินมังสวิรัติ ดังนั้นพวกเขาจึงอาจได้รับน้ำเพิ่มจากการกินผักผลไม้ เช่นเดียวกับในงานวิจัยของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด สิ่งนี้จึงบ่งชี้ว่า น้ำเป็นปัจจัยที่แท้จริง บางทีอาจช่วยลด “ ความข้นของเลือด ทำให้เลือดไหลเวียนได้ดีขึ้น” ผู้ที่ดื่มน้ำพอเพียงจะทำให้ริมฝีปากชุ่มชื้น ไวต่อการสัมผัสที่ดีจากหลักฐานที่ดีที่สุดเท่าที่มีตอนนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิจากทวีปยุโรป สถาบันเวชศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกา (The U.S. Institute of Medicine) และองค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำให้ดื่มน้ำวันละ 8-10 แก้วสำหรับผู้หญิง และวันละ 10-15 แก้วสำหรับผู้ชาย แต่คำแนะนำนี้รวมน้ำจากแหล่งอื่นด้วย ไม่ใช่เฉพาะที่เป็นเครื่องดื่ม เราอาจได้รับน้ำประมาณ 4 แก้วจากอาหารที่กินและน้ำที่ร่างกายผลิตขึ้นเอง ดังนั้นแนวทางคำแนะนำนี้จึงแปลคร่าวๆ เป็นคำแนะนำให้ดื่มน้ำวันละ 4-7 แก้วสำหรับผู้หญิง และวันละ 6-11 แก้วสำหรับผู้ชาย [8]

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินการศึกษา

1.ศึกษารวบรวมข้อมูล ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.ออกแบบแอปพลิเคชัน

3.พัฒนาแอปพลิเคชัน

4.ทดสอบแอปพลิเคชัน

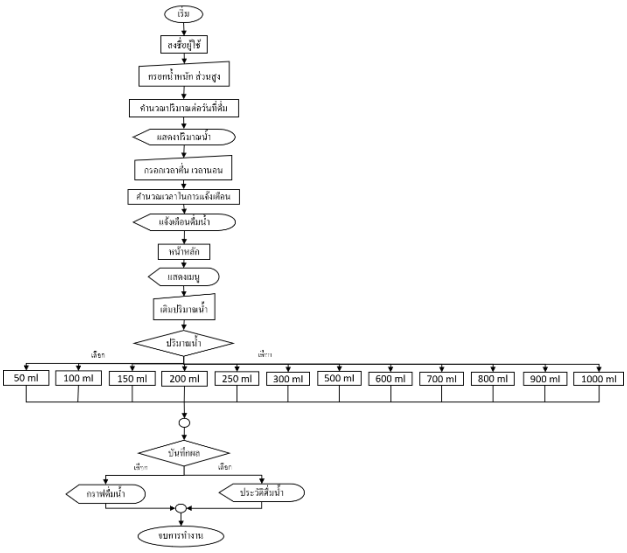
5.ปรับปรุงและแก้ไขแอปพลิเคชัน

6.ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน

7.สรุปผลการดำเนินงาน

3.2 ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาเกม

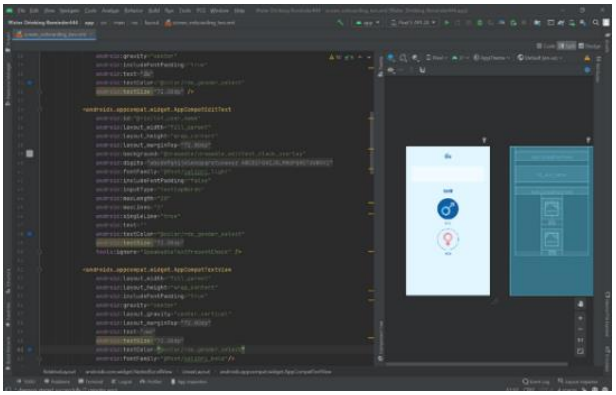
3.2.1 ขั้นตอนทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพ 1 ขั้นตอนทำงานของแอปพลิเคชัน

3.2.1 การออกแบบและพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบหน้าจอโดย layout ใช้ LinearLayout เพื่อไม่ให้รูปไอคอนหรือช่องกรอกชื่อผู้ใช้เด้งไปมา โดยการตั้งค่าโดยกำหนดผ่านแอตทริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นแนวตั้งคือ android:orientation=“vertical” ดังรูปที่ 3.1 กรอกชื่อ โดยใช้โค้ด androidx.appcompat.widget.AppCompatTextView และมีส่วนต่างๆข้างในจะกำหนดการตั้งค่า center ความกว้าง ความสูงสีฟอนต์ เช่น android:includeFontPadding="true" โดยเป็นการลบช่องว่างในบรรทัดแรก ดังรูปที่ 3.2



ภาพ 2 สร้างหน้า layout กรอกชื่อ เพศ

```
roidx.core.widget.NestedScrollView
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="fill_parent">

<LinearLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginStart="72.00dp"
    android:layout_marginEnd="72.00dp"
    android:orientation="vertical">

    <androidx.appcompat.widget.AppCompatTextView
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="44dp"
        android:layout_gravity="center_vertical"
        android:layout_marginTop="72.00dp"
        android:fontFamily="@font/calibri_bold"
        android:gravity="center"
        android:includeFontPadding="true"
        android:text="ชื่อ"
        android:textColor="@color/rdo_gender_select"
        android:textSize="72.00dp" />
```

ภาพ 3 โค้ดส่วนช่องกรอกชื่อ

โค้ดในเก็บข้อมูลของน้ำที่ดื่มในแต่ละวัน โดยใช้เงื่อนไข if else เป็นการตั้งเงื่อนไข และใช้ for ในการเก็บขนาดปริมาณน้ำที่ผู้ใช้ได้กด ส่วนของการแจ้งเตือนโดยการสร้าง Notification จะทำการสร้างจาก NotificationCompat.Builder กัน และในโค้ดจะมี setContentText() : เอาไว้แสดงข้อความของการแจ้งเตือน และ setContentTitle() : แสดงหัวข้อของการแจ้งเตือน ดังรูปที่ 3.3



ภาพ 4 โค้ดในการแจ้งเตือน

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนางานวิจัย

เมื่อทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันและติดตั้งเสร็จแล้ว จะเห็นไอคอน Drink Healthy Water เมื่อกดเข้าแอปพลิเคชันจะไปหน้า Splash Screen ดังรูปที่ 5 จะเข้าสู่ระบบให้กรอกชื่อและเพศ ดังรูปที่ 6

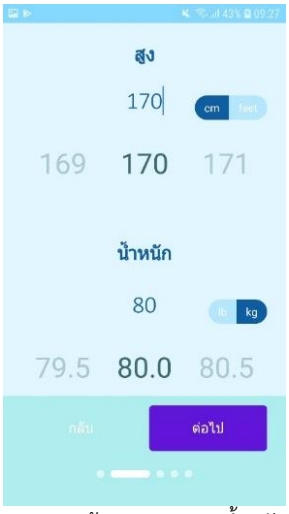


ภาพ 5 หน้าSplash Scree



ภาพ 6 หน้ากรอกชื่อเพศ

ในส่วนรูปที่ 7 จะเป็นหน้าที่กรอกความสูงและน้ำหนักของผู้ใช้ เมื่อกดปุ่มต่อไป ระบบจะคำนวณปริมาณน้ำที่ควรจะดื่มต่อวัน โดยจะบอกปริมาณน้ำเป็นมิลลิลิตร ดังรูปที่ 8 และให้ผู้ใช้กดปุ่มต่อไป



ภาพ 7 หน้ากรอกความสูงน้ำหนัก



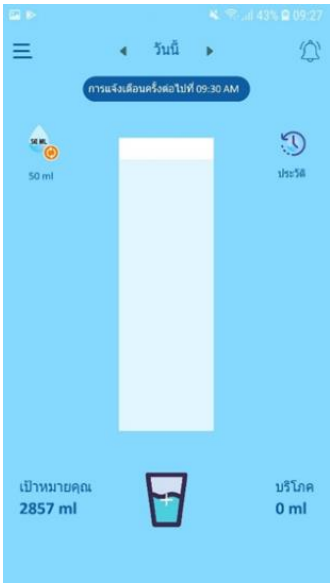
ภาพ 8 หน้าบอกปริมาณน้ำ

ต่อมาจะให้ผู้ใช้งานตั้งค่าเวลาตื่นนอน เวลานอน และผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าความถี่ในการแจ้งเตือนได้ความต้องการของผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 9 เมื่อทำการตั้งค่าเสร็จระบบจะทำการคำนวณในการแจ้งเตือน โดยจะแจ้งเตือนในช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานตื่นนอนและเมื่อผู้ใช้งานหลับจะหยุดการแจ้งเตือน



ภาพ 9 หน้ากรอกเวลาตื่นนอน

ต่อมาจะเข้าสู้หน้าหลักของแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 10 โดยจะมีส่วนประกอบต่างๆ คือ ส่วนบนจะเป็นการบอกว่าจะแจ้งเตือนต่อไปเวลาเท่าไหร่ มีรูปหยดน้ำด้านซ้ายบนเป็นตัวบอกปริมาณน้ำที่ผู้ใช้จะเติมและสามารถเปลี่ยนปริมาณน้ำได้ รูปนาฬิกาด้านขวาบนจะเป็นส่วนดูประวัติการดื่มน้ำของผู้ใช้งาน ส่วนที่เป็นแท่งตรงกลางเป็นตังบ่งบอกปริมาณน้ำที่ผู้ใช้งานได้กดเติมไป ข้อความ “เป้าหมายของคุณ” บอกปริมาณน้ำที่ผู้ใช้งานควรดื่มให้ครบต่อวันเพื่อสุขภาพของผู้ใช้งาน และข้อความ “บริโภค” เป็นการบอกว่าผู้ใช้งานกดเติมน้ำไปเท่าไหร่ และรูปแก้วน้ำด้านล่างจะเป็นปุ่มกดเติมน้ำ



ภาพ 10 หน้าหลัก



ภาพ 11 เมื่อผู้ใช้กดเติมน้ำ

เมื่อผู้ใช้งานอยากกดเปลี่ยนปริมาณน้ำให้กดไอคอนที่มีรูปหยดน้ำด้านซ้ายบน เมื่อกดเข้ามาจะได้หน้าดังรูปที่ 4.8 โดยจะมีปริมาณน้ำที่ให้เลือกดังต่อไปนี้ 50ml 100ml 150ml 200ml 250ml 300ml 500ml 600ml 700ml 800ml 900ml และ 1000ml ถ้าผู้ใช้งานยังไม่พอใจกับปริมาณน้ำสามารถกดปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำได้ตามใจชอบ โดยกดปุ่มบวก จะมีหน้าให้กรอกปริมาณน้ำที่อยากได้แล้วกดปุ่มบันทึก

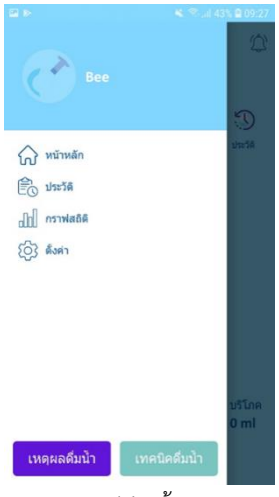


ภาพ 12 หน้าเปลี่ยนปริมาณน้ำ

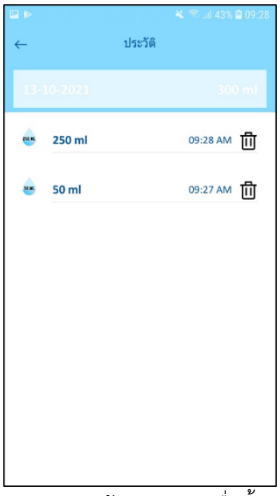


ภาพ 13 หน้าปรับปริมาณน้ำ

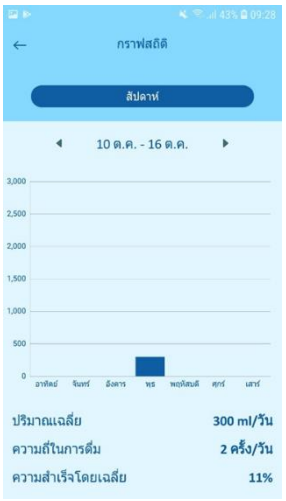
หน้าเมนูมีดังต่อไปนี้ หน้าหลักจะไปหน้าหลักของแอปพลิเคชัน ประวัติจะไปหน้าประวัติการดื่มน้ำของผู้ใช้งาน กราฟสถิติจะไปหน้ากราฟข้อมูลการดื่มน้ำภายใน7วัน ตั้งค่าจะไปหน้าแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน หน้าข้อมูล“เหตุผลดื่มน้ำ”และ“เทคนิคดื่มน้ำ”จะไปหน้าเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการดื่มน้ำดังรูปที่4.10 หน้าประวัติการดื่มน้ำของผู้ใช้งาน โดยจะมีตัวบอกวันที่ เดือน ปี เวลา และปริมาณน้ำที่ดื่ม และผู้ใช้งานสามารถกดลบข้อมูลได้ดังรูปที่ 14 หน้ากราฟสถิติที่ผู้ใช้งานได้กดเติมน้ำ ผู้ใช้งานสารถดูกราฟภายใน 7 วันดังรูปที่ 15 หน้าแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานดื่มน้ำ และผู้ใช้งานสามารถกดเข้าแอปผ่านหน้าแจ้งเตือนได้ดังรูปที่ 16



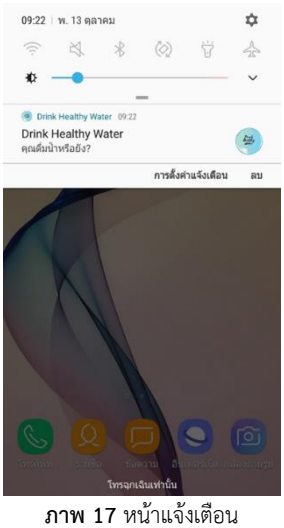
ภาพ 14 หน้าเมนู



ภาพ 15 หน้าประวัติการดื่มน้ำ



ภาพ 16 หน้ากราฟสถิติ7วัน



ภาพ 17 หน้าแจ้งเตือน

4.2 ผลการประเมิน

ข้อมูลเพศของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็น นักศึกษาเพศหญิง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70 รองลงมาเป็น นักศึกษาเพศชาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และนักศึกษาที่ไม่ระบุเพศ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ข้อมูลอายุของผู้ตอบแบบประเมินพึงพอใจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุ 20 – 40 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้วิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจส่วนมากอยู่ในระดับมาก ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจด้านการจัดรูปแบบของแอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.9 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ขนาดตัวอักษรง่ายต่อการอ่าน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 4 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความทันสมัยและน่าสนใจของการแสดงผล ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 4 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีบนแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.9 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมายบนแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.9 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.9 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความครบถ้วนของข้อมูลในการสอบถามเพื่อคำนวณปริมาณน้ำต่อวัน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 4.1 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก ความเร็วในการประมวลผลของแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.7 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.06 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับปานกลาง มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 4 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก โดยรวมแล้วผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.93 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของเทคโนโลยีของแอปพลิเคชัน การคำนวณปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวัน ผลที่ได้จากการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำจริงนั้น สามารถทำให้ทุกคนได้ทราบถึงปริมาณน้ำที่ต่อร่างกายต้องการต่อวันของตนเองได้ และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยรวมแล้วผู้ใช้งานประเมินผลความพึงพอใจออกมามีคะแนนเฉลี่ย 3.93 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 เป็นระดับความพึงพอใจในระดับมาก

5.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

สามารถนำไปพัฒนาเพื่อให้แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ ให้มีการใช้งานที่หลากหลายเพิ่มขึ้น หรือทำให้ดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปพัฒนาในมือถือระบบปฏิบัติการ IOS และสามารถนำไปต่อยอดการแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้ไม่ดื่มน้ำ

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักพัฒนาการประชาสัมพันธ์ กรมประชาสัมพันธ์. ดื่มน้ำน้อยมีผลร้ายต่อร่างกาย. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 มีนาคม 2564]. จาก https://hq.prd.go.th

[2] นพ.สมสินธู์ ฉายวิจิตร. ความสำคัญของการดื่มน้ำ...ที่คุณอาจไม่รู้มาก่อน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 มีนาคม 2564]. จาก http://www.chanimc.org

[3] ชาลิกา เคนดี. การดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2564]. จาก https://www.baanjomyut.com

[4] ดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ. โทษของน้ำ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564]. จาก https://sites.google.com

[5] ผู้จัดการออนไลน์. ดื่มน้ำปริมาณเท่าไหร่ ถึงดีต่อร่างกาย?. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564]. จาก https://mgronline.com

[6] Beauty Editor. ตาราง "ดื่มน้ำ" เพื่อสุขภาพ ภายใน 30 วัน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564]. จาก https://www.wongnai.com

[7] Anantaya. ดื่มน้ำดูแลสุขภาพ ด้วยแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564]. จาก https://cities.trueid.net

[8] นพ.สมสินธู์ ฉายวิจิตร. ความสำคัญของการดื่มน้ำ...ที่คุณอาจไม่รู้มาก่อน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 1 มีนาคม 2564]. จาก http://www.chanimc.org

แอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม

An Android app for event organisers and participants

พรนภัส หอมรื่น[1], จรัสศรี รุ่งรัตนาอุบล[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Emails: phonnaphath61@nu.ac.th, jaratsrir@nu.ac.th*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อชีวิตผู้คนอย่างมากเพราะช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันและในการทำงานเป็นอย่างมาก เช่น ใช้งานเพื่อการศึกษา การบันเทิง การบริการและการโฆษณาเพื่อการตลาด เป็นต้น เทคโนโลยียังช่วยให้คนติดต่อสื่อสารกันได้รวดเร็วและง่ายขึ้น ทำให้เกิดชุมชนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือต่าง ๆ จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเป็นตัวกลางในเชื่อมต่อระหว่างการจัดงานอีเว้นท์กับผู้ที่สนใจ โดยทำงานเป็นชุมชนออนไลน์ โดยเน้นการโฆษณาอีเว้นท์และการจัดการการเข้าร่วมอีเว้นท์ที่สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยผู้จัดงานสามารถสร้างอีเว้นท์และอัปเดตข้อมูลของอีเว้นท์ได้อย่างเรียลไทม์ ประชาสัมพันธ์อีเว้นท์ให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างแท้จริง ช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการจัดเตรียมงานและเอกสารต่าง ๆ โดยที่ผู้เข้าร่วมสามารถค้นหาอีเว้นท์ที่สนใจ สแกนคิวอาร์โค้ดเข้างานหรือลงทะเบียน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ภาษา Kotlin และการจัดการข้อมูลด้วย Firebase และทดสอบการใช้งานกับผู้ใช้ 24 คน พบว่าด้านการออกแบบแอปพลิเคชันได้ค่าเฉลี่ย 4.56 ด้านประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งานได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และด้านประโยชน์และการนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 โดยทุกด้านมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ – การจัดงาน, แอนดรอยด์แอป, Firebase, Kotlin

ABSTRACT

Nowadays, computer technology is essential for people, since it greatly facilitates most of activities in both daily-life and work-life such as education activities, entertainment, services, advertise and marketing etc. Moreover, it helps people to communicate quickly and comfortably through various applications, including many online communities. Therefore, this research aims to design and develop an application to act as the center between the event organizers and the users, who are interested in the events. The application facilitates the event information and advertisement to be passed though their target users more conveniently, quickly, and efficiently. The event organizers can create their events and update the information in real-time and promote or advertise their events to true target audiences, which can reduce the process steps and time for preparing documents. The event participants can search for events of their interest, scan QR code for the event registration quickly and easily. The application is developed on Android OS with Kotlin language and using Firebase for data management. The developed application was tested with 24 users using a user satisfaction evaluation. The results showed that the design of application obtained 4.56 average scores, the performance and usability with 4. 53 and the benefits and utilization with 4. 51. All average scores have the highest level of user satisfaction.

Keywords **--** Event, Android Application, Firebase, Kotlin

1. บทนำ

การจัดงานหรือการจัดอีเว้นท์ คือการจัดกิจกรรมเพื่อรวบรวมกลุ่มคนที่สนใจในการเข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมกับกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งอย่างมีเป้าหมายหรือความสนใจร่วมกัน ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ชื่นชอบและให้ความสนใจกับกิจกรรมหรืออีเว้นท์ด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอีเว้นท์สงเสริมเรื่องของธุรกิจ เรื่องของการส่งเสริมความรู้ การเพิ่มทักษะและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เรื่องของกิจกรรมส่งเสริมสังคม และเรื่องของการบันเทิง ท่องเที่ยง พักผ่อน เนื่องจากการจัดอีเว้นท์ทุกครั้งจำเป็นต้องมีเครื่องมือเพื่อสื่อสาร ประชาสัมพันธ์และการให้ข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้สนใจต่าง ๆ ในสังคม เพื่อให้เห็นภาพการจัดงานรูปแบบประสบการณ์และสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมอีเว้นท์ ทำให้หลายองค์กรไม่ว่าจะเป็นภาครัฐและภาคเอกชนต่างให้ความสำคัญกับการจัดอีเว้นท์ เช่น การเปิดตัวสินค้าของบริษัทหรือแม้กระทั่งอีเว้นท์ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นอีเว้นท์ระดับประเทศหรือระดับโลก [3] ซึ่งการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเข้าร่วมงานกับกลุ่มคนที่สนใจอีเว้นท์ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญยิ่ง

ในการจัดอีเว้นท์แต่ละครั้งจะต้องอาศัยหลาย ๆ ปัจจัยเพื่อให้งานอีเว้นท์นั้นออกมาดี ตรงตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ผู้จัดงานกำหนดไว้ การประชาสัมพันธ์ให้ผู้คนเข้ามาร่วมงานก็เป็นสิ่งที่สำคัญ ในปัจจุบันยังมีการประชาสัมพันธ์ผ่านป้ายโฆษณา การแจกโบว์ชัวร์แผ่นพับ หนังสือพิมพ์หรืออื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายยังไม่ครอบคลุม และยังต้องใช้บุคลากรจำนวนมากทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ทำให้เสียเวลาในการจัดเตรียมเอกสารประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงหรืออัปเดตรายละเอียดของอีเว้นท์ที่ไม่สามารถทำได้แบบเรียลไทม์ การลงทะเบียนเข้างานที่มีขั้นตอนยุ่งยากและอาจเสียเวลาในการต่อคิวนาน

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของผู้คนอย่างมาก เพราะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกให้กับชีวิตประจำวันและการทำงาน ช่วยให้ผู้คนติดต่อสื่อสารกันอย่างสะดวก สบายและง่ายขึ้น การมีแอปพลิเคชันที่เป็นตัวกลางทำงานแบบชุมชนออนไลน์ที่รวมผู้สนใจเรื่องคล้าย ๆ กันไว้ด้วยกัน เช่น ชุมชนออนไลน์ด้านงานเพื่อการศึกษา การสื่อสารด้าน กีฬา การบันเทิง และประเด็นหัวข้ออื่น ๆ [1]

จากประเด็นที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมที่เป็นตัวกลางระหว่างการจัดอีเว้นท์กับผู้ที่สนใจอีเว้นท์ โดยผู้จัดงานสามารถให้ข้อมูลอีเว้นท์และผู้เข้าร่วมสามารถค้นหาอีเว้นท์ในสิ่งที่ตนเองสนใจได้ โดยจะมีการนำสิ่งที่ผู้เข้าร่วมสนใจกับประเภทอีเว้นท์มาเป็นข้อมูลเชื่อมต่อระหว่างกัน เพื่อช่วยให้การจัดงานมีความสะดวก รวดเร็วและประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้จัดงานสามารถสร้างอีเว้นท์ อัปเดตข้อมูลได้อย่างเรียลไทม์ ลดขั้นตอนและเวลาในการจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ และประชาสัมพันธ์อีเว้นท์ให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง โดยผู้เข้าร่วมจะค้นหาอีเว้นท์ในสิ่งที่ตนเองสนใจและสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อลงทะเบียนเข้างานได้โดยง่ายและรวดเร็ว

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการอีเว้นท์

การจัดการอีเว้นท์มีกระบวนการจัดการที่ซับซ้อน ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดอีเว้นท์ ซึ่งขั้นตอนในการจัดการอีเว้นท์ [6] ได้แก่ 1) งบประมาณและสถานที่สำหรับจัดอีเว้นท์ 2) กำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะมาร่วมงาน 3) การจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์รวมถึงทีมงานและ 4) สื่อที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ ทั้งออนไลน์และออฟไลน์

2.2 หลักการพัฒนาโมบายแอปบนแอนดรอยด์

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน คือ การเขียนซอฟแวร์สำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟน (Smart phone) และแท็บเล็ต (Tablet) หรือพูดกันง่าย ๆ คือ การทำแอปพลิเคชันหรือการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับมือถือ ซึ่งผู้พัฒนาจะเขียนแอปพลิเคชันมือถือ เพื่อใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์บางอย่างของมือถือที่มีคุณลักษณะเฉพาะ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน (Accelerator Sensor) GPS และข้อมูลจากเซ็นเซอร์ตัวอื่น ๆ เป็นต้น ข้อเสียของการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือคือผู้พัฒนาไม่สามารถนำโค้ดของระบบปฏิบัติการหนึ่งไปใช้อีกระบบปฏิบัติการได้ ตัวอย่างเช่น โค้ดที่ใช้ทำแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android) ไม่สามารถทำงานบนไอโอเอส (iOS) หรือ Windows Mobile OS ได้ [12] โดยในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการข้อมูลบน Firebase และพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา Kotlin

Firebase คือ แพลตฟอร์มที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของหลังบ้าน (Backend) หรือบนเซริฟเวอร์ (Server side) เพื่อการจัดการและจัดเก็บข้อมูล ซึ่งทำให้สามารถสร้างโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ และยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ด้วย โดยเครื่องมือบางส่วนใช้งานได้ฟรีและบางส่วนมีค่าใช้จ่าย การใช้ Firebase ยังช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการเช่าเซริฟเวอร์

Kotlin เป็นภาษาในการเขียนโปรแกรมที่พัฒนามาจาก Java โดยบริษัท JetBrain ที่สามารถลดการเขียนโค้ด และคงประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกับเฟรมเวิร์คของ Java ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งไฟล์ของ Kolin จะมีนามสกุลไฟล์ คือ .kt และมีตัวคอมไพล์ชื่อว่า kotlinc เช่นเดียวกับ Java ที่ชื่อ javac [9]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1) แอปพลิเคชัน ZipEvent เป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยเชื่อมโยงคนจัดงานอีเว้นท์และคนที่มาเข้าร่วมงานอีเว้นท์ พัฒนาโดยคุณภาโรจน์ เด่นสกุล และทีมนักพัฒนา [12] โดย ZipEvent จะรวบรวมงานอีเว้นท์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในประเทศไทย แล้วให้ผู้ใช้งานข้ามาเลือกดูรายละเอียดว่าสนใจอยากไปงานแบบไหน ระบบก็จะแนะนำงานที่เกี่ยวข้องจากการเข้าดูรายละเอียด เช่น ชมคอนเสิร์ตหรือ ชมกีฬา ระบบก็จะค่อย ๆ เรียนรู้ และแนะนำงานอีเว้นท์ที่เหมาะสมให้ โดยระบบจะอำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดงาน โดยการช่วยขายบัตร การจัดการลงทะเบียน เช็กอินคนเข้างาน โปรโมทอีเว้นท์ให้น่าสนใจ

2) แอปพลิเคชัน EventPass เป็นแอปพลิเคชันที่รวบรวมข่าวสารงานอีเว้นท์ทุกไลฟ์สไตล์จากหลายสถานที่มาไว้ในที่เดียว พัฒนาโดยคุณเอกคณิต จันทร์สว่าง และทีมนักพัฒนา [7] โดยผู้เข้าร่วมอีเว้นท์สามารถลงทะเบียนเข้าร่วมงานผ่านแอปพลิเคชันได้ พร้อมทั้งดูข้อมูลงาน แผนที่จัดงาน รายชื่อร้านค้าที่เข้าร่วม แผนผังงาน และตารางกิจกรรม นอกจากนี้ยังสามารถร่วมสนุกกับกิจกรรมลุ้นรับของรางวัล หรือรับคูปองเงินสดสำหรับซื้อสินค้าภายในงานได้ง่าย ๆ ภายในแอพเดียว

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินการศึกษาแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษา เป็นดังนี้

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหางานวิจัย

จากการศึกษาพบว่าในการจัดอีเว้นท์แต่ละครั้งมีกระบวนการจัดการที่ซับซ้อน ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดอีเว้นท์ ทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายแก่ผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม เช่น ในส่วนของผู้จัดงานในปัจจุบันยังมีการประชาสัมพันธ์ผ่านป้ายโฆษณา การแจกโบว์ชัวร์แผ่นพับ หนังสือพิมพ์หรืออื่น ๆ ซึ่งอาจทำให้ไม่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง ต้องใช้บุคลากรมาทำหน้าที่ในการจัดการอีเว้นท์จำนวนมาก ทำให้เสียเวลาและทรัพยากรในการจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ การจัดเก็บข้อมูลและประวัติการลงทะเบียนของผู้เข้าร่วมอีเว้นท์ถือว่าสำคัญมาก ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมไว้ในแผ่นกระดาษอาจเกิดเหตุขัดข้องได้ เช่น ข้อมูลของผู้เข้าร่วมอีเว้นท์เกิดการสูญหาย ดังนั้น การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์จะมีความปลอดภัยมากกว่า อีกทั้งการสืบค้นข้อมูลของผู้เข้าร่วมอีเว้นท์ในรูปแบบออนไลน์จะมีความสะดวก รวดเร็ว ไม่เกิดความยุ่งยากและใช้เวลานานในการค้นหารายชื่อผู้เข้าร่วมอีเว้นท์ที่บันทึกไว้ในแผ่นกระดาษ และในส่วนของผู้เข้าร่วม ปัญหาการลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์ที่มีขั้นตอนซับซ้อน ยุ่งยากและเสียเวลา เช่น การต่อคิวลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์ที่ใช้เวลาในการต่อคิวนาน อีกทั้งยังใช้รูปแบบการเซ็นชื่อในการเข้าร่วมอีเว้นท์ ทั้งนี้การพัฒนาแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมขึ้นมาก็เพื่อช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ให้มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

3.2 การรวบรวมและเตรียมข้อมูล

1) ข้อมูลอีเว้นท์ ได้แก่ ชื่ออีเว้นท์, หมวดอีเว้นท์, จำนวนผู้เข้าร่วม (ที่นั่ง), รูปแบบการจัดอีเว้นท์ (ออนไลน์, ออฟไลน์), สถานที่จัดอีเว้นท์, รายละเอียดอีเว้นท์, วันที่และเวลาที่จัดอีเว้นท์, ช่องทางการติดต่อ ได้แก่ ข้อมูลที่ทำงาน, สังคมออนไลน์, เว็บไซต์, อีเมล และเบอร์โทรศัพท์

2) หมวดอีเว้นท์จำนวน 24 หมวด ได้แก่ อาหารและเครื่องดื่ม, ท่องเที่ยว, ช้อปปิ้ง, ครอบครัวและเด็ก, บ้านและการตกแต่ง, การ์ตูนและเกม, การพัฒนาตนเอง, การศึกษา, เทศกาลและประเพณี, รถยนต์และยานพาหนะ, แฟชั่น, การเงินและธนาคาร, ไอทีและเทคโนโลยี, สุขภาพและความงาม, ดนตรีและการแสดง, พืชและสัตว์, เพื่อสังคม, งานและอาชีพ, อุตสาหกรรม, แต่งงาน, ศิลปะและการออกแบบ, กีฬาและสันทนาการ, หนังสือ, ธุรกิจ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

1) คอมพิวเตอร์ Notebook Acer Nitro 7 AN715-51

2) โทรศัพท์มือถือระบบ Android Redmi Note 10

3) โปรแกรม Android Studio

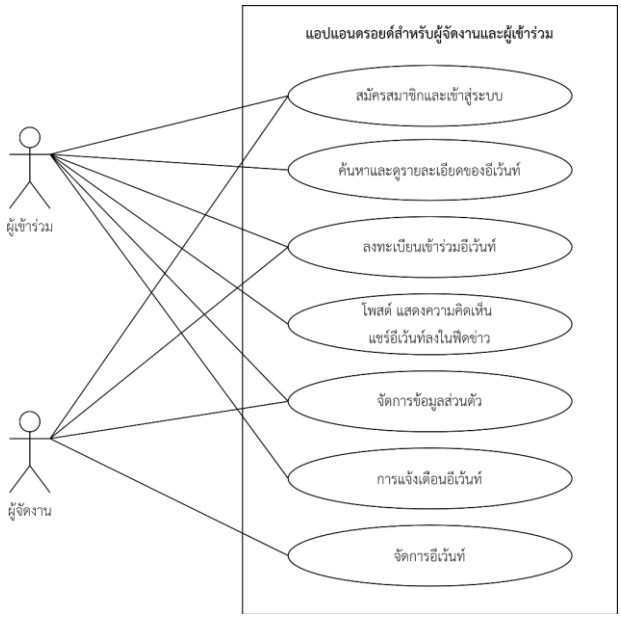
4) โปรแกรม Adobe XD

5) Firebase เพื่อการจัดเก็บข้อมูล

6) ภาษา Kotlin

3.4 การออกแบบและพัฒนางานระบบ

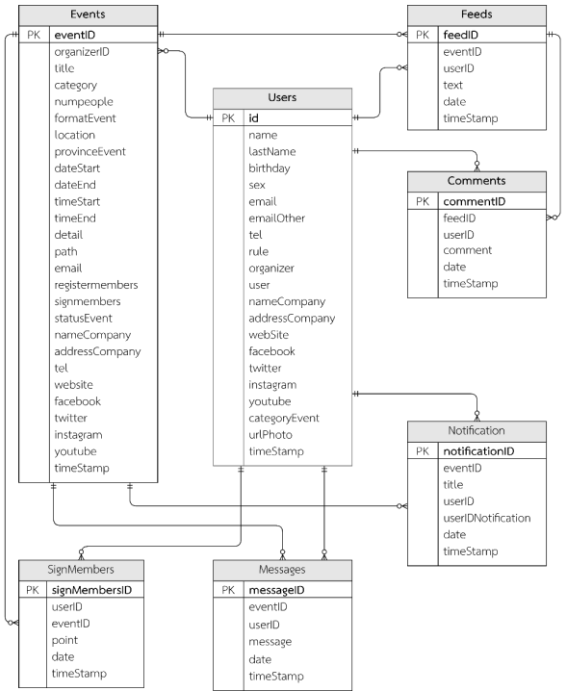
1) วิเคราะห์ความต้องการระบบ โดยแสดงด้วยแผนภาพการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



ภาพ 1 แผนภาพการทำงานของผู้ใช้ระบบการจัดงาน

จากภาพ 1 ประกอบไปด้วยผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เข้าร่วมและผู้จัดงาน โดยผู้เข้าร่วมสามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ ค้นหาและดูรายละเอียดของอีเว้นท์ ลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์ โพสต์ แสดงความคิดเห็น แชร์อีเว้นท์ลงในฟีดข่าว และจัดการข้อมูลส่วนตัวได้ ในส่วนของผู้จัดงานสามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ จัดการอีเว้นท์ เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของอีเว้นท์ และจัดการข้อมูลส่วนตัวได้

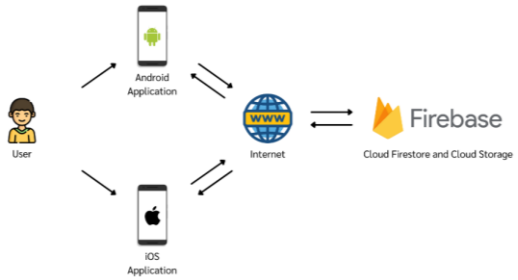
2) ออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างตาราง



ภาพ 2 โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม

ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม มีตารางฐานข้อมูลทั้งหมด 7 ตาราง ได้แก่ ตาราง Events ที่ใช้เก็บข้อมูลอีเว้นท์, ตาราง Users ที่ใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน, ตาราง Feeds ที่ใช้เก็บข้อมูลโพสต์, ตาราง Comments ที่ใช้เก็บข้อมูลการแสดงความคิดเห็นในโพสต์, ตาราง Notification ที่ใช้เก็บข้อมูลการแจ้งเตือน, ตาราง SignMembers ที่ใช้เก็บข้อมูลการลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์ และตาราง Messages ที่ใช้เก็บข้อมูลการส่งข้อความภายในกลุ่มแชทอีเว้นท์

3) สถาปัตยกรรมที่ใช้ในการทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพ 3 การจัดการสถาปัตยกรรมของระบบ

3.5 วิธีการทดสอบและวิเคราะห์ผล

การทดสอบและวิเคราะห์ผล ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่ได้ทำการทดสอบการใช้งานแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม เพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้ว่าแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมทำงานได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งานมากน้อยเพียงใด โดยหัวข้อการทดสอบแบ่งเป็น 3 ด้าน มีดังนี้

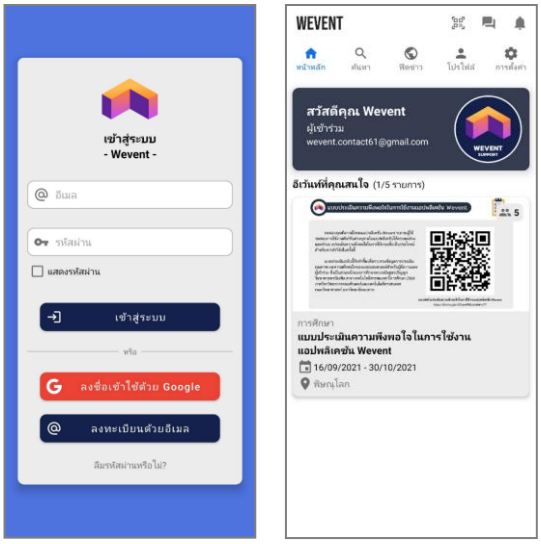
1) ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน
2) ด้านประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งาน
3) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้

4. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

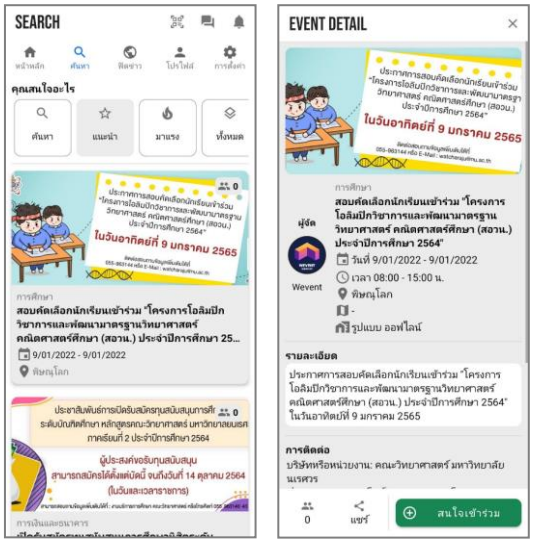
4.1 ผลการพัฒนางานวิจัย

ผลจากการพัฒนาแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมสามารถแบ่งผู้ใช้งานออกได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) ผู้เข้าร่วม



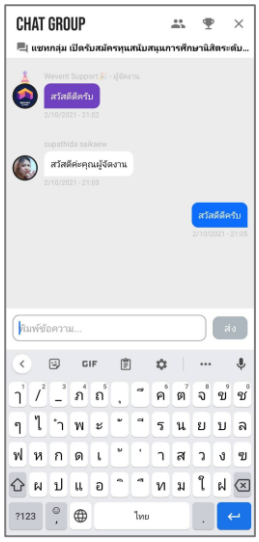
ภาพ 4 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบและหน้าหลัก



ภาพ 5 แสดงหน้าการค้นหาอีเว้นท์และรายละเอียดอีเว้นท์



ภาพ 6 แสดงหน้าฟีดข่าวของอีเว้นท์



ภาพ 7 แสดงหน้าแชทกลุ่มอีเว้นท์



ภาพ 8 แสดงหน้าโปรไฟล์ผู้เข้าร่วม



ภาพ 9 หน้าการลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์

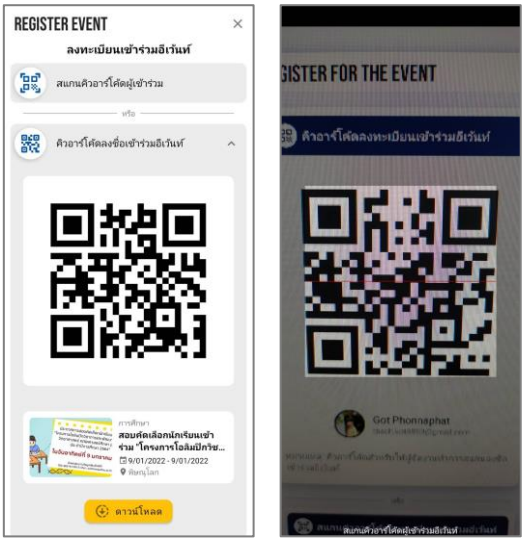
2) ผู้จัดงาน



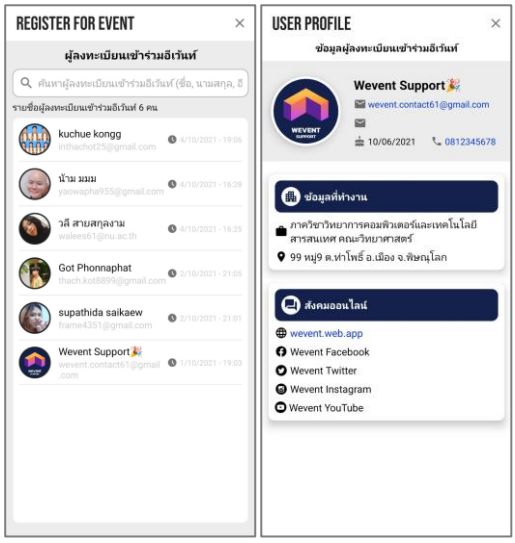
ภาพ 10 แสดงหน้าสร้างอีเว้นท์



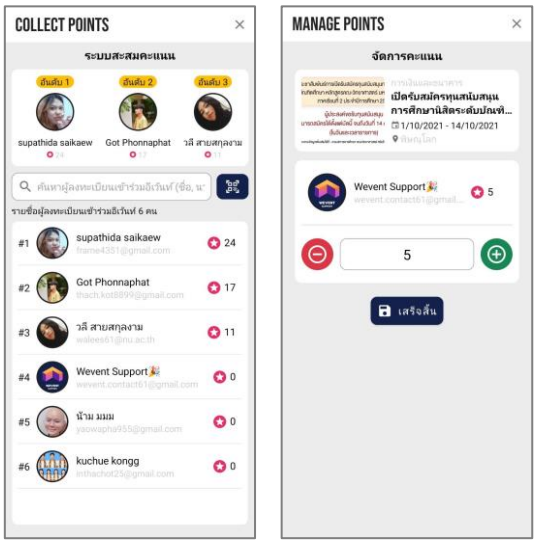
ภาพ 11 แสดงหน้าการจัดการลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์



ภาพ 12 แสดงหน้าสแกนคิวอาร์โค้ดลงทะเบียนผู้เข้าร่วมอีเว้นท์



ภาพ 13 แสดงหน้าข้อมูลรายชื่อผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์



ภาพ 14 แสดงหน้าจัดการคะแนนผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนเข้าร่วมอีเว้นท์

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

แอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม โดยพัฒนาระบบขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม ซึ่งจะช่วยให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาในการจัดเตรียมงานเอกสารต่าง ๆ

จากการประเมินความพึงพอใจแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 3 ตอน จำนวน 24 คน ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวม ดังนี้

(1) การประเมินด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ในระดับมากที่สุด

(2) การประเมินด้านประสิทธิภาพเกี่ยวกับการใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ในระดับมากที่สุด

(3) การประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ในระดับมากที่สุด

5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

จากการศึกษาและพัฒนาแอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม พบข้อจำกัดในการใช้งาน คือ การอัปโหลดรูปภาพประจำตัวหรือรูปภาพอีเว้นท์ด้วยการใช้กล้องถ่ายรูปยังพบปัญหา ไม่สามารถทำได้ในอุปกรณ์มือถือบางเครื่อง เนื่องจากไลบารี่ Android Image Cropper ยังไม่รองรับทุกอุปกรณ์มือถือ ผู้ใช้งานต้องเปลี่ยนมาเลือกรูปภาพจากคลังภาพแทน

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

สามารถนำไปพัฒนาเพื่อให้แอปแอนดรอยด์สำหรับผู้จัดงานและผู้เข้าร่วม มีฟีเจอร์ที่เพิ่มมากขึ้นและน่าใช้มากขึ้น เช่น พัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความสวยงาม ใช้งานได้ง่าย หรือสามารถปักหมุดสถานที่จัดอีเว้นท์และการนำทางไปยังสถานที่จัดอีเว้นท์ หรือระบบขายตั๋วและการชำระเงินสำหรับอีเว้นท์ที่ต้องการเก็บค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วม

เอกสารอ้างอิง

[1] คฑาวุธ ถวัลย์วิลาสวงศ์, เทพกร ณ สงขลา, ธีระเดช เพชรแก้ว และสุรีรัตน์ แก้วคีรี. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชั่นในการให้บริการประชาชนของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

[2] ดนัย เรียบสกุล. (2559). ขั้นตอนการสร้างงานอีเวนท์: กรณีศึกษานิทรรศการอาภรณ์1 2 และ 3. ใน นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ (หน้า 1900-1913). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[3] รัตนพร แซ่ลี. (2557). แอพบทสนทนาภาษาม้งในชีวิตประจำวันและการท่องเที่ยวบนมือถือ(วิทยาศาสตรบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[4] วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. แนวทางการออกแบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม 2564]. จาก http://bit.ly/3v4Jltg

[5] ableto. 4 ขั้นตอนเตรียมความพร้อมก่อนการจัดอีเว้นท์. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564]. จาก https://www.ableto.co.th/event-planning

[6] blognone. รู้จักภาษา Kotlin ภาษาที่สองของโลก Android ใช้ทดแทน-ควบคู่กับ Java ได้ 100%. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม 2564]. จาก https://www.blognone.com/node/92537

[7] Eventthai Limited. EventPass. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2564]. จาก https://bit.ly/3v0bh7C

[8] Jedsada Tiwongvorakul. สรุปการเดินทางหนึ่งเดือนกับ Kotlin. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564]. จาก http://bit.ly/3taIR91

[9] Natthapol Maneechote. พื้นฐานการเขียน Kotlin - Kotlin 101. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 6 มีนาคม 2564]. จาก http://bit.ly/2OzmBq8

[10] Sirawit Sek. ทำความรู้จัก Firebase และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในช่วงต้นปี 2019. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2564]. จาก http://bit.ly/3kOEj5d

[11] Teacher Nu. การพัฒนาแอปพลิเคชัน. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2564]. จาก http://bit.ly/3v1Urox

[12] Zipevent co.,ltd. Zipevent - Inspiration Everywhere. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 มีนาคม 2564]. จาก https://bit.ly/3uZo4Y3

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel

Social Media Web Application Development to Boost Domestic Tourism: Show Now Travel

นภัส พัดโสภา[1], อมฤตา ฤทธิภักดี[1] และ สมคิด สุทธิธารธวัช[2*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

[2]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Emails: napat.senp@pnru.ac.th, amarita@pnru.ac.th, somkid@pnru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของ ระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel 2) ออกแบบและพัฒนา ระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel 3) ประเมินผลความพึงพอใจที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ Show Now Travel มีเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ วิธีการพัฒนาระบบเชิงโครงสร้าง เครื่องมือที่ใช้ คือ โปรแกรมภาษา PHP,CSS และ Bootstrap เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และ โปรแกรมฐานข้อมูลได้แก่ MySQL กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลทั่วไปที่มีความสนใจจะถ่ายทอดประสบการณ์การท่องเที่ยว โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามสะดวก ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ระบบสามารถแชร์รูปภาพและข้อความที่ผู้ใช้งานต้องการถ่ายทอดลงในเว็บไซต์ได้ สามารถ กดถูกใจได้ และ เพิ่มลบแก้ไขโพสต์ได้ตามความต้องการของระบบที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดย บุคคลทั่วไปจำนวน 30 คน ระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 โดยแบ่งเป็นความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.11 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.56 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ต่อมาด้านความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.89 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.58 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.66 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ **--** เว็บแอปพลิเคชัน,ฟังก์ชัน,ฐานข้อมูล,สื่อสังคมออนไลน์

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study and analyze the needs of Social media system to stimulate tourism in the country: Show Now Travel 2) Design and develop Social media systems to boost tourism in the country: Show Now Travel 3) Evaluate the satisfaction of social media web applications to boost tourism in the country Show Now Travel has developed techniques. System is a method for developing a structured system. The tools used are PHP, CSS and Bootstrap language programs for developing web applications and database programs such as MySQL. by using a random sampling method as convenient Assess the efficiency of the system.

The results of the research found that Research on the development of social media web applications to stimulate tourism in the country: Show Now Travel The system can share images and messages that users want to convey to the website, can like and add, delete, edit posts. can be set according to the system requirements The results of the evaluation of the system's performance by The total satisfaction level was in the level of very satisfied, with an average of 3.93 and a standard deviation of 0.62, divided into satisfaction with the performance of the system (Performance), with a mean of 4.11 and a standard deviation of 0.56, at a very satisfactory level. Later on the content quality satisfaction (Content) The mean was 3.89 and the standard deviation was 0.58, which was very satisfied. In terms of design and styling (Design),the mean was 3.78 and the standard deviation was 0.66, which was at a very satisfactory level.

Keywords— web applications, functions, databases, social media.

1. บทนำ

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการใช้ชีวิตต่างๆของมนุษย์เราไม่เว้นแม้กระทั่งการท่องเที่ยว ซึ่งการท่องเที่ยวแทบจะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเราไปแล้ว การท่องเที่ยวการได้ออกไปเจอสิ่งต่างๆหรือสิ่งใหม่ๆเป็นการเพิ่มพลังบวกให้กับเราอย่างมากเราอาจจะเหนื่อยกับการทำงานหรืออะไรต่างๆที่ผ่านมาในชีวิตเพียงแค่เราก้าวเท้าออกจากบ้านเพื่อไปค้นหาสถานที่เที่ยวใหม่ๆสถานที่เที่ยวต่างๆก็อาจจะทำให้ความเหนื่อยล้าของเราตลอดทั้งสัปดาห์หายไปได้ทันทีแต่เนื่องจากถ้าเราไม่มีความรู้ในการท่องเที่ยวเลย หรือว่ามีแต่สถานที่เดิมๆที่เราเคยไปมาแล้วเราก็จะไม่สามารถออกไปใช้ชีวิตหรือออกไปท่องเที่ยวในที่ต่างๆได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ หรือบางทีเรามีแหล่งท่องเที่ยวที่ดีมากและเราอยากจะบอกเพื่อนๆคนอื่นที่กำลังสนใจการท่องเที่ยวอยู่เหมือนกัน เราก็เพียงบอกได้แค่คนไกล้ชิดหรือคนรู้จักเท่านั้นไม่สามารถที่จะไปบอกคนอื่นที่เราไม่รู้จักได้ ดังนั้นผู้จัดทำมี [1] งานวิจัยนี้ได้มุ่งให้ความสำคัญกับนักท่องเที่ยวสูงอายุและผู้พิการ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลและแหล่งท่องเที่ยว โดยมีการใช้สมาร์ทโฟนในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์จัดทำระบบค้นหาแหล่งท่องเที่ยวอีกทั้งยังช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวได้ดียิ่งขึ้น [2] งานวิจัยนี้มุ่งเน้นพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวเพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัดลพบุรี ผู้พัฒนาได้นำเสนอข้อมูลการท่องเที่ยว โดยมีเว็บไซต์เป็นศูนย์ข้อมูล เพื่อนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร ที่พักและสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้วางแผนการเดินทางและได้รับความสะดวกสบายเมื่อมาถึงจังหวัดลพบุรี [3] งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ (SDLC) เว็บไซต์โฮมสเตย์พรหมโลกสำหรับชมรมท่องเที่ยวพรหมโลก ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการวางแผนโครงการ การออกแบบข้อมูล นำเข้าและแสดงข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูล พัฒนาโปรแกรม ติดตั้งและทดสอบ ผลการวิจัยพบว่าการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์การใช้งานของเว็บไซต์อยู่ในระดับดีมาก ผลการให้คะแนนความพึงพอใจจากนักท่องเที่ยวอยู่ในระดับดี [4] งานวิจัยนี้ได้นำผลการศึกษาและวิเคราะห์ในเรื่องของพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้งานเว็บไซต์ มาสรุปโดยเรียงลำดับความสำคัญและวิเคราะห์รูปแบบการจัดวางและแนวทางในการออกแบบอินเตอร์เฟสที่เหมาะสม

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบสื่อสังคมออนไลน์การท่องเที่ยว โดยการไปศึกษาจากระบบที่มีอยู่ก่อนและระบบที่มีความคล้ายคลึงกันและนำข้อมูลที่ได้มารวบรวม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และนำมาออกแบบระบบเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงการออกแบบฐานข้อมูล (Database)

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาระบบ เริ่มการพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการเขียนเว็บไซต์และรวมถึงการทำส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน (UX/UI)

ขั้นตอนที่ 4 ทำคู่มือและแบบประเมินความพึงพอใจ

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ คือมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

1.2 เว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel

1.3 เครื่องมือด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- โน้ตบุ๊ค 1 เครื่อง
- เครื่องฐานข้อมูล (Server)

1.4 เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ (Software)

- โปรแกรมฐานจำลองข้อมูล (XAMPP 7.3.28)
- โปรแกรมพัฒนาระบบ Visual Studio Code
- โปรแกรมการจัดทำคู่มือการใช้งาน Microsoft Office

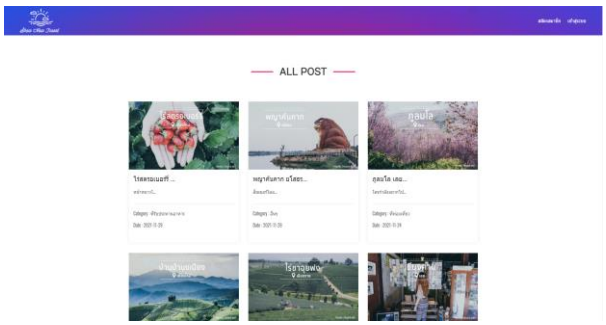
2. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากร คือ บุคคลภายนอกทั่วไปที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ และ มีความสนใจที่จะถ่ายทอดประสบการณ์การท่องเที่ยว จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ บุคคลภายนอกทั่วไปที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ และ มีความสนใจที่จะถ่ายทอดประสบการณ์การท่องเที่ยว โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามสะดวก เพื่อความสะดวกในการ ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น จำนวน 30 คน

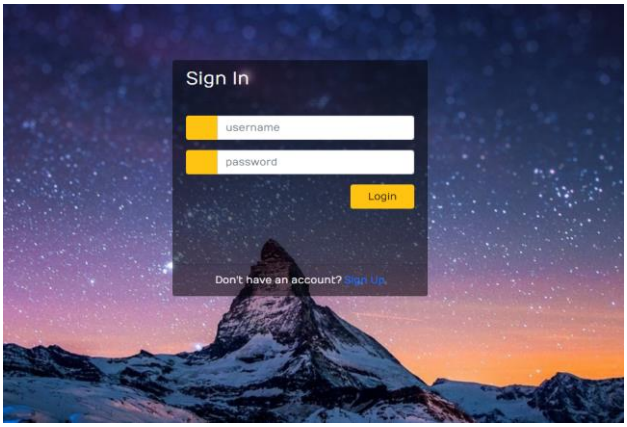
3.การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

เว็บไซต์หน้าหลัก แสดงภาพรวมของแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ โดยจัดวางในรูปแบบที่เรียบง่าย แสดงภาพถ่าย หัวข้อเนื้อหาหมวดหมู่ วันที่โพส ดังภาพที่ 1



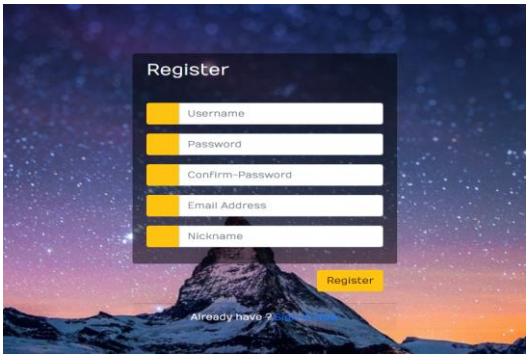
ภาพ 1 หน้าจอแรกของส่วนติดต่อกับระบบ

ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบก่อนถึงจะสามารถใช้งานเมนูการทำงานภายในเว็บไซต์ได้ การเข้าสู่ระบบซึ่งระบบจะแบ่งผู้ใช้งานเป็น2ประเภท คือ ผู้ใช้งานทั่วไป และ ผู้ดูแลระบบ ตามภาพที่ 2



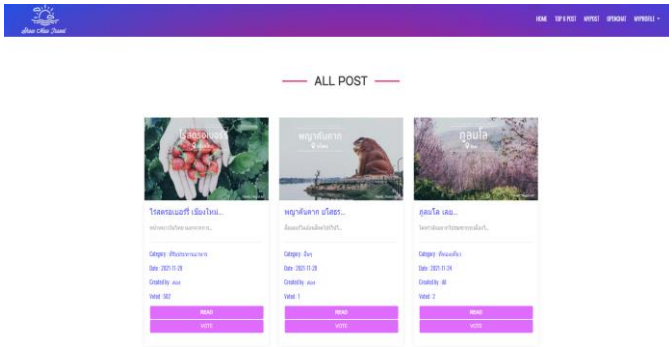
ภาพ 2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

ส่วนของการสมัครสมาชิกผู้ใช้งานทั่วไป กรอกข้อมูลที่จำเป็น เช่น ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน อีเมล ชื่อเล่น เป็นต้น ดังภาพที่ 3



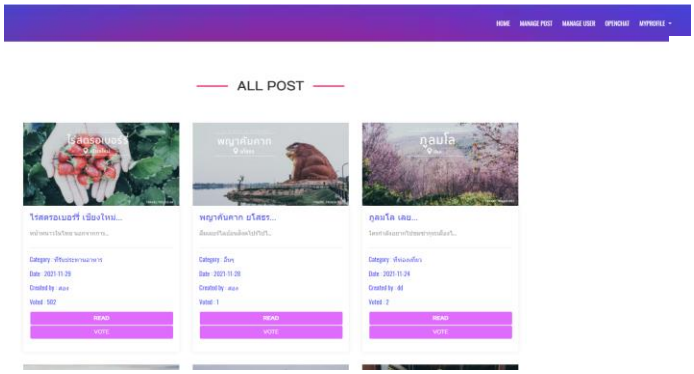
ภาพ 3 หน้าจอสมัครสมาชิก

ภายหลังจากผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถเข้าชมข้อมูลการสถานที่ท่องเที่ยวและแสดงความชื่นชอบโดยการถูกใจโพสต์ที่เราสนใจได้และสามารถอ่านโพสต์ต่างๆที่ผู้ใช้งานคนอื่นโพสต์มาได้ ดังภาพที่ 4



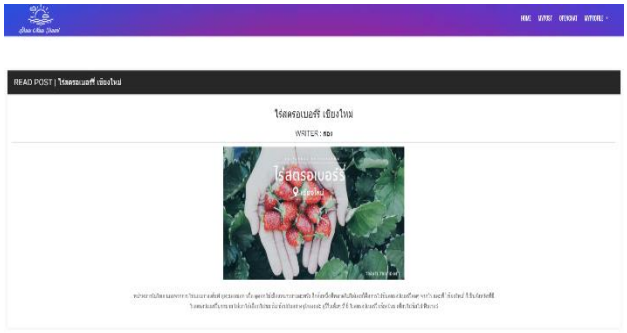
ภาพ 4 หน้าหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ

หน้าจัดการเว็บไซต์ของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการโพสต์ต่างๆ ที่ไม่พึงประสงค์ รวมถึงบริหารจัดการสมาชิก เช่น การลบ การแก้ไข ดังภาพที่ 5



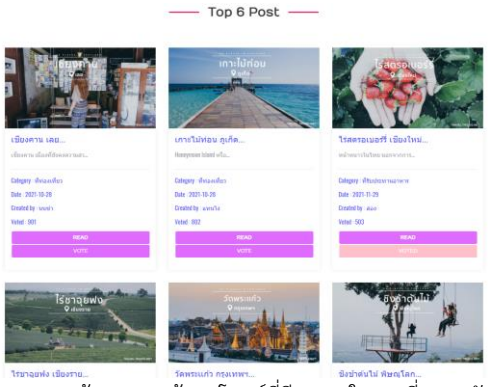
ภาพ 5 หน้าจัดการของผู้ดูแลระบบ

ส่วนของการจัดการโพสต์ของผู้ใช้งานในหน้าเว็บไซต์จะแสดงรูปภาพ และเนื้อหาของแหล่งท่องเที่ยว ดังภาพที่ 6



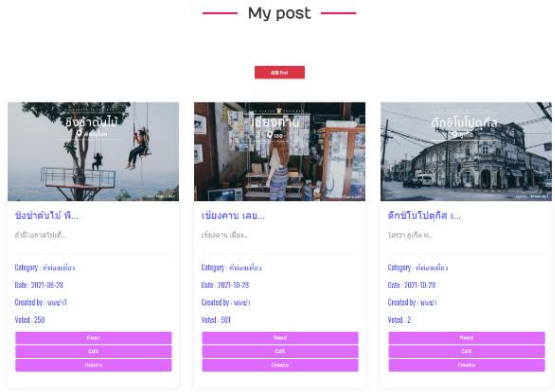
ภาพ 6 หน้าจอการอ่านโพสต์

ส่วนการแสดงโพสต์จากผู้ใช้งานที่ได้รับความสนใจ (Vote) มากที่สุด 6 อันดับแรก ซึ่งมากจากผู้ใช้งานกดเครื่องหมายถูกใจ ดังภาพที่ 7



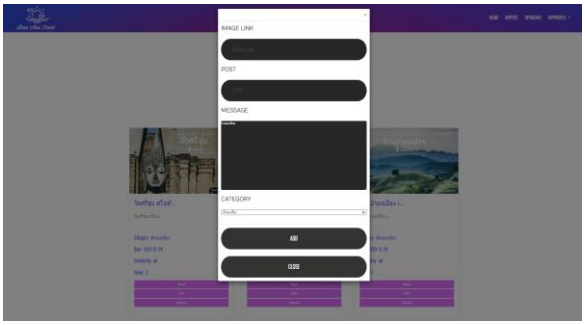
ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลโพสต์ที่มีการถูกใจมากที่สุด 6 อันดับ

ส่วนการแสดงผลในส่วนของโพสต์ของผู้ใช้งานที่โพสต์ไปบนเว็บไซต์ซึ่งจะสามารถแก้ไขได้และลบโพสต์ได้ ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอจัดการโพสต์ของผู้ใช้งาน

ส่วนของการเพิ่มโพสของตัวเองลงไปภายในเว็บไซต์ เมื่อโพสต์ลงไปจะปรากฏเนื้อหาที่ผู้โพสใส่ลงไปและจะมีวันที่เวลาที่โพสต์และชื่อผู้โพสต์ ดังภาพที่ 9



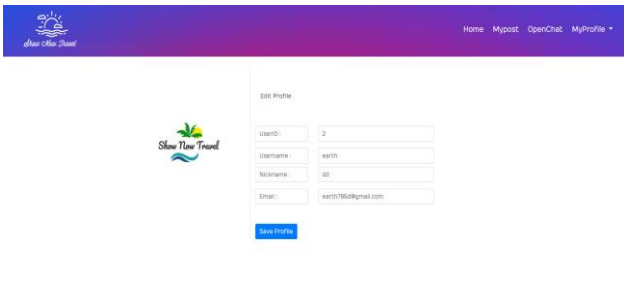
ภาพ 9 หน้าจอการโพสคอนเทนลงไปในเว็บไซต์

ส่วนของการแก้ไขโพสต์ของเราจะสามารถแก้ไขหัวข้อเนื้อหาและหมวดหมู่ของสถานที่ ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าจอแก้ไขโพสต์ภายในเว็บไซต์

ส่วนของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานระบบ โดยจะสามรถแก้ไขชื่อเล่นและแก้ไขอีเมลได้ ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน

ส่วนของช่องทางการสนทนาที่จะใช้ติดต่อสื่อสารกับคนอื่นที่ใช้งานในเว็บไซต์ เป็นการสร้างสังคมออนไลน์จากกลุ่มคนที่มีความชอบในสถานที่ท่องเที่ยวเดียวกัน หรือไว้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ดังภาพที่ 12



ภาพ12 หน้าจอช่องทางการสนทนา

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเอาหลักสถิติสำหรับใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ โดยใช้ข้อมูลจากตัวอย่างหรือกลุ่มประชากรนั้นๆ โดยวิธีการสุ่มจากสองประชากรอย่างเป็นอิสระ (Independent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายถึงระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายถึงระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายถึงระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. ผลการการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการศึกษา และนำมาวิเคราะห์ เพื่อที่จะนำไป ดำเนินการพัฒนาและกลายเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel อย่างตรงตามความต้องการของระบบและความเหมาะสม

2. ผลการทดลองใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ผู้วิจัยดำเนินการทดลองให้กลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นบุคคลทั่วไปที่สามารถเข้าถึงอินเตอร์เน็ตได้และมีความต้องการที่จะเผยแพร่สถานที่ท่องเที่ยว ทั้ง 30 คน ได้ทดลองใช้ระบบที่ผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้น และได้สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยหลักสถิติสำหรับใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1 - ตารางที่ 3 ดังนี้

ตาราง 1 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design)

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความสวยงาม ทันสมัย และมีความหน้าสนใจ	3.96	.66	มาก
2. การจัดรูปแบบเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	3.63	.80	มาก
3. สีสันที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	3.83	.64	มาก
4. เมนูง่ายต่อการใช้งาน	3.66	.60	มาก
5. สีพื้นหลังกับตัวอักษรภายในเว็บไซต์มีความหมาะสมในการอ่าน	3.8	.61	มาก
6. ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม	3.83	.64	มาก
โดยรวม	3.78	.66	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design) โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า อยู่ในระดับพึงพอใจมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.66 โดยแบ่งเป็น 1) มีความสวยงาม ทันสมัย และมีความหน้าสนใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.96 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .66 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 2) สีสันที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.83 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .64 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 3) ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.83 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .64 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 4) สีพื้นหลังกับตัวอักษรภายในเว็บไซต์มีความหมาะสมในการอ่าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.8 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .61 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 5) เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.66 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .60 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 6) การจัดรูปแบบเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.63 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .80 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)

รายการ	$\bar{x}$	SD	**ระดับความพึงพอใจ**
1. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์	3.93	.63	มาก
2. เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน	3.93	.52	มาก
3. ความถูกต้องและครบถ้วนของไวยากรณ์	3.83	.53	มาก
4. ความเหมาะสมของข้อมูลภายในเว็บไซต์	3.96	.61	มาก
5. เนื้อหามีความสอดคล้องกับเว็บไซต์	3.8	.61	มาก
โดยรวม	3.89	0.58	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการอยู่ในระดับพึงพอใจมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.89 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.58 โดยแบ่งเป็น 1) ความเหมาะสมของข้อมูลภายในเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.96 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .61 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 2) ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.93 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .63 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 3) เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.93 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .52 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 4) ความถูกต้องและครบถ้วนของไวยากรณ์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.83

และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .53 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 5) เนื้อหามีความสอดคล้องกับเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.8 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .61 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance)

รายการ	$\bar{x}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ระบบมีการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี	4	.52	มาก
2. ระบบสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขโพสต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.06	.58	มาก
3. ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.2	.55	มาก
4. เว็บไซต์มีความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล	4.16	.64	มาก
5. ระบบมีความรวดเร็วในการดาวโหลด/อัปโหลดข้อมูล	4.16	.59	มาก
โดยรวม	4.11	.56	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance) โดยผู้ใช้งานทั่วไป พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ อยู่ในระดับความพึงพอใจมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.11 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.56 โดยแบ่งเป็น 1) ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .55 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 2) เว็บไซต์มีความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.16 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .64 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 3) ระบบมีความรวดเร็วในการดาวโหลด/อัปโหลดข้อมูล มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.16 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .59 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 4) ระบบสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขโพสต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.06 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .58 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก 5) ระบบมีการตอบสนองต่อการใช้งานได้เป็นอย่างดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .52 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

5. สรุป

งานวิจัยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวในประเทศ: Show Now Travel ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปโดยมีฟังก์ชันดังนี้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขโพสต์ตัวเองได้ แก้ไขโปรไฟล์ได้และสามารถใช้งาน แชทเปิดได้ และ สามารถกดถูกใจ ภายในเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยรวมเว็บไซต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่มีข้อติดขัดใดๆ 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบมีฟังก์ชัน ที่สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลโพสต์ต่างๆภายในเว็บไซต์ได้และสามารถจัดการกับข้อมูลผู้ใช้งานต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมิน ประสิทธิภาพของระบบในภาพรวม โดย บุคคลภายนอกทั่วไปที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ และ มีความสนใจที่จะถ่ายทอดประสบการณ์การท่องเที่ยว จำนวน 30 คน มีระดับความพึงพอใจ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 โดยแบ่งเป็นความพึงพอใจ ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.11 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.56 อยู่ในระดับตวามพึงพอใจ พึงพอใจมาก ต่อมา ด้านความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.89 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.58 อยู่ในระดับความพึงพอใจ พึงพอใจมาก และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.66 อยู่ในระดับความพึงพอใจ พึงพอใจมาก

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัย และ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และให้แนวคิดตลอดจน แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำ จนทำให้โครงงานฉบับนี้สำเร็จ และที่ขาดไม่ได้ ต้องขอขอบคุณผู้ประสานงานต่างๆที่คอยประสานงานให้โครงงานฉบับนี้ทำได้โดยไหลลื่นไม่ติดขัด และขอขอบคุณเพื่อนที่คอยให้กำลังใจกันจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้โดยสมบูรณ์ เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ได้อบรมและให้กำลังใจเสมอมาในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

[1] วิทนาถ เจียะรัตน์, **การวิเคราะห์และการจัดทำฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการบนระบบแผนที่ออนไลน์** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561).

[2] เพ็ญนภา จุมพลพงษ,พันธ์ศักดิ์ พึ่งงาม, และสุธิษา เชญชาญ, “**การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของ จังหวัดลพบุรี**,” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยศิลปวัฒนธรรม ครั้งที่ 4, วันที่ 3 ธันวาคม 2560, ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

[3] ปิยะพงศ์ เสนานุช,กรกนก โภคสวัสดิ์, นุชากร คงยะฤทธิ์,และ พรประเสริฐ ทิพย์เสวต, **ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ กรณีศึกษาโฮมเสตย์พรหมโลก** (คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 2557).

[4] ยุทพงศ์ ญาณโยธิน,และ ชัชวาล อินทุสมิต, **การออกแบบอินเตอร์เฟสเว็บไซต์** (คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, 2558).

[5] จักรกฤษณ์ มะสะพันธุ์, **รูปแบบการสื่อสารออนไลนในเว็บ Blog กรณีศึกษา: Bloggang และ OK Nation Blog** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2561).

[6] เบญนภา ชาติเชื้อ, **การพัฒนายูสเซอร์อินเตอร์เฟสเชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อการรับรู้และการใช้ประโยชน์ของกลุ่มวัยทำงานในช่วงอายุ 45-65 ปี** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2556).

[7] เกียรติศักดิ์ จันทร์หอม, **การพัฒนาแนวทางการค้นหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลบนระบบจัดการฐานข้อมูล** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554.

[8] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ), **รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2563**, [ออนไลน์] 2563, [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/publications/Thailand-Internet-User-Behavior-2020.aspx

[9] วิภัคฉณัฏฐ์ นิมิตพันธ์,และศิริจันทรา พลกนิษฐ, “**กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ภายใต้สื่อสังคมออนไลน์**,” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม-เมษายน 2559

[10] กายกาญจน์ เสนแก้ว, **พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของ Gen-X ใน กรุงเทพมหานคร** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2560.

การพัฒนาระบบจัดการเอกสารประกันคุณภาพการศึกษา

Development of Educational Quality Assurance Document Management System.

โสภณัฐ สุรเดช[1], จิรายุทธ ชัยประสิทธิ์ผล[1], ภาวินี อินทร์ทอง[1] และธนพงศ์ นิตยะประภา[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: sopanat.s@psru.ac.th, jirayut.c@psru.ac.th, pavinee.int@psru.ac.th, Thanapong.n@psru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบระบบการจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ระบบสารสนเทศสำหรับจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพ ซึ่งใช้รีแอ็คท์เฟรมเวิร์ก (React Framework) ในการจัดทำเว็บไซต์ และออกแบบด้วยหลักการ UML (Unified Modeling Language) เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สอดคล้องกับการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบระบบ คือ ผู้ใช้งานระบบประกันคุณภาพการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญระบบ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 และผลจากผู้เชี่ยวชาญระบบที่ประเมินประสิทธิภาพระบบซึ่งอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานจริงได้

คำสำคัญ –– ประกันคุณภาพการศึกษา, จัดเก็บเอกสาร, เว็บไซต์

ABSTRACT

This study presents the objectives to the system designed and website developed document storage for Educational Quality Assurance (EQA) of the information technology program. The system was designed using UML (Unified Modeling Language) and Using React framework to build the website for system working with easy to apply. The sample survey: 3 staff and 3 experts. The EQA staff's satisfaction was 4.55 (excellence) and 0.47 of standard deviation, and the website performance is 4.45 (good) and 0.45 of standard deviation. Importantly, the system is a good performance and excellence to useful.

Keywords — Educational Quality Assurance, Document Storage, Website

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กำหนดให้สถานศึกษามีการจัดทำระบบประกันคุณภาพการศึกษาขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำกับและพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาตามบริบทของสถานศึกษา โดยจะต้องจัดทำเป็นรายงานประจำปี ที่นำเสนอคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นภารกิจหลักที่สถาบันอุดมศึกษามีความจำเป็นต้องจัดทำเพื่อให้เกิดคุณภาพการศึกษา และในการจัดทำรายงานดังกล่าว จะต้องมีการจัดเก็บเอกสารหลักฐานในรูปแบบของกระดาษ สำหรับคณะกรรมการตรวจสอบ ส่งผลให้เกิดการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง อีกทั้งทางมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีนโยบายในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่อยู่ภายใต้นโยบายมหาวิทยาลัยสีเขียว หรือมหาวิทยาลัยมีการบูรณาการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมเข้าในหน่วยงาน ซึ่งปัจจุบันได้มีเว็บเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการจัดการและจัดเก็บข้อมูล อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้เพื่อใช้จัดเรียงข้อมูล ค้นหาข้อมูล แบ่งหมวดหมู่ข้อมูล และแบ่งปันข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา [1] การพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏ

สุรินทร์ [2] การพัฒนาและระบบการจัดการเอกสารคุณภาพ [3] ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดหมวดหมู่ ค้นหา และบันทึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการประหยัดทรัพยากรมากขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการจัดการหลักฐานงานประกันคุณภาพการศึกษาให้เป็นระบบ ง่ายต่อการใช้งานและลดปริมาณการใช้เอกสาร อีกทั้งยังสามารถทำให้เกิดการใช้งานที่สะดวกยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบระบบการจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
2.2 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ระบบสารสนเทศสำหรับจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร

3. ทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลจดหมายเหตุ มหาวิทยาลัยพะเยาของ สุพร ทิพย์จักร์ และ สุดา ใจแก้ว ได้ทำการศึกษาในปี 2561 พบปัญหาในมหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีการจัดการหลักฐานต่าง ๆ ที่กระจายอยู่ในทุกหน่วยงาน ทำให้การศึกษา ค้นคว้าและวิจัยเอกสารทำได้ยาก จึงมีแนวคิดได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์ใน รูปแบบของ ดับลินคอร์เมทาดาทา (DCM : Dublin Core Metadata) ที่ใช้ในการจัดรูปแบบข้อมูลจดหมายเหตุของข้อมูลดิจิตอลให้มีโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ง่าย สามารถเพิ่ม หรือลดได้ตามความจำเป็น เพื่อลดปัญหาในการจัดเก็บเอกสารและข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความระเบียบมากขึ้น จากนั้นได้มีการทดสอบและประเมินผลฐานข้อมูล พบว่าการประเมินระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสมทุกระบบ ในด้านลักษณะ ด้านการจัดวาง และด้านประสิทธิภาพมีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล เนื้อหา ถูกต้องตรงตามความต้องการ ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก [4]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง ระบบจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพการศึกษา ของ ชนกฤต มิตรสงเคราะห์ และคณะ ได้ทำการศึกษาในปี 2561 พบปัญหาในการจัดทำรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภาพผ่านระบบฐานข้อมูลด้านการประกันคุณภาพการศึกษา (CHE QA Online) ที่ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีมีข้อจำกัดในเรื่องของการจัดการเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ยังอยู่ในรูปแบบกระดาษเมื่อมีการเรียกใช้งานค่อนข้างใช้เวลาในการค้นหานาน จึงมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักการ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในการกำหนดขอบเขตของระบบและการดำเนินงาน จากนั้นทำการทดสอบระบบในรูปแบบ การทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) โดยดูค่าผลลัพธ์ที่แสดงออกมากจากข้อมูลที่นำเข้าว่าถูกต้องและสอดคล้องกัน ก่อนนำระบบไปทำการประเมินจากผู้ใช้งานจำนวน 10 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลที่ได้จากผู้ใช้งานระบบ และผลจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านมากกว่า 3.50 จึงทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้ [5]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นออนไลน์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ของ อาหามะ มะบู และคณะ ได้ทำการศึกษาในปี 2563 พบปัญหาภายในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีข้อมูลความรู้จำนวนมากที่เป็นรูปแบบ สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ก่อให้เกิดปัญหาในการสืบค้นข้อมูลให้ได้ตรงตามความต้องการ จึงทำให้หน่วยงานบริการสารสนเทศคำนึงถึงระบบการจัดเก็บและค้นหาวิทยานิพนธ์ขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ ซึ่งมีแนวคิดในการออกแบบระบบและพัฒนาระบบตามขั้นตอน วงจรการพัฒนาระบบ ที่กำหนดขั้นตอนการพัฒนาระบบเป็นส่วน ๆ เช่น การวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ เป็นต้น ซึ่งเป็นการกำหนดหัวข้อการพัฒนาระบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด จากนั้นได้ทำการทดสอบระบบผ่าน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาวิชาการบริหารการศึกษา รุ่นที่ 20-21 จำนวน 27 และบุคคลทั่วไป จำนวน 31 คน รวมทั้งสิ้น 58 คน พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้ง่ายสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลและมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบเดิม [6]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาของการจัดทำรายงานการประเมินตนเอง (SAR) ของหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จากการสอบถามผู้ใช้งานระบบ พบว่าการใช้งาน

ระบบเดิมมีการจัดเก็บเอกสารอยู่ในรูปของกระดาษ ซึ่งถ้าหากไม่มีการจัดหมวดหมู่ในการเก็บอาจทำให้การค้นหาเอกสารมีความล่าช้า อีกทั้งการจัดเรียงเอกสารตามหมวดหมู่ที่ไม่เป็นระเบียบจะยิ่งทำให้ยากต่อการค้นหา และในการจัดเก็บเอกสารที่เป็นรูปแบบกระดาษอาจทำให้เอกสารมีโอกาส ชำรุด สูญหาย และสิ้นเปลืองทรัพยากร รวมไปถึงเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารอีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาเว็บไซต์การประกันคุณภาพการศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการศึกษาเพื่อหาความต้องการที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์การประกันคุณภาพการศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลที่จะนำไปใช้ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1.2 ทำการสัมภาษณ์ผู้ที่ใช้งานระบบประกันคุณภาพการศึกษา โดยผู้ใช้งานระบบการประกันคุณภาพการศึกษา จำนวน 3 คน ภายในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อหาความต้องการที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์การประกันคุณภาพการศึกษา

4.1.3 รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากนั้นนำมาวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาและความต้องของระบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบเว็บไซต์การประกันคุณภาพการศึกษา

4.2 ขั้นตอนการออกแบบ เว็บไซต์การประกันคุณภาพการศึกษา ได้ทำการออกแบบตามหลัก Responsive Web Design เพื่อให้สามารถเปิดได้กับทุกแฟลตฟอร์ม และมีการออกแบบโดยใช้หลักการของ UML ซึ่งเป็นมารตราฐานในการออกแบบระบบ โดยเลือกใช้แบบจำลอง Use Case Diagram, Class Diagram, และ Sequence Diagram มาใช้ในการรออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จัดเก็บเอกสารประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร

4.3 พัฒนาเว็บไซต์จัดเก็บเอกสารประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร และทำการทดสอบก่อนนำไปใช้จริง

4.4 ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในระบบจากผู้ใช้งาน โดยแบ่งเป็น

4.4.1 การประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากในสถาบันเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

4.4.2 ทำการประเมินโดยให้ผู้ใช้งานระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ภายในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 ท่าน ทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการใช้งาน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัญหาและจากการสัมภาษณ์เพื่อหาความต้องการของระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ได้ดังนี้

5.1.1 ผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่างานประกันคุณภาพการศึกษามีความจำเป็นในการรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาการประกันคุณภาพการศึกษา และนำมาสรุปวิเคราะห์จัดทำรายงานประจำปีการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีการจัดเรียงตามหมวดหมู่หรือองค์ประกอบ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา รวมถึงควรมีการจัดเก็บเอกสารไว้ในระบบเพื่อป้องกันให้ไม่เกิดการสูญหาย โดยต้องเลือกการจัดเก็บเอกสารในรูปแบบข้อมูลภายในฐานข้อมูล

5.1.2 ผลที่ได้จากการหาความต้องการของระบบโดยการสัมภาษณ์ ผู้ใช้งานระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า ในปัจจุบันมีการจัดเก็บเอกสารอยู่ในรูปของกระดาษ ซึ่งบางครั้งอาจไม่มีการจัดเรียงเอกสารหรือไม่ได้จัดหมวดหมู่ ส่งผลให้เวลาที่ต้องการใช้งานจะเสียเวลาในการค้นหาเอกสาร และหากเอกสารที่ใช้มีการเก็บในระยะเวลานานอาจทำให้เอกสารเกิดการชำรุด และสูญหาย อีกทั้งยังสิ้นเปลืองทรัพยากร หากทำเป็นระบบจัดเก็บเอกสารจะสามารถลดปัญหา และสอดคล้องกับนโยบายมหาวิทยาลัยสีเขียว

5.1.3 สรุปผลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัญหาและการหาความต้องการของระบบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ ได้ดังนี้

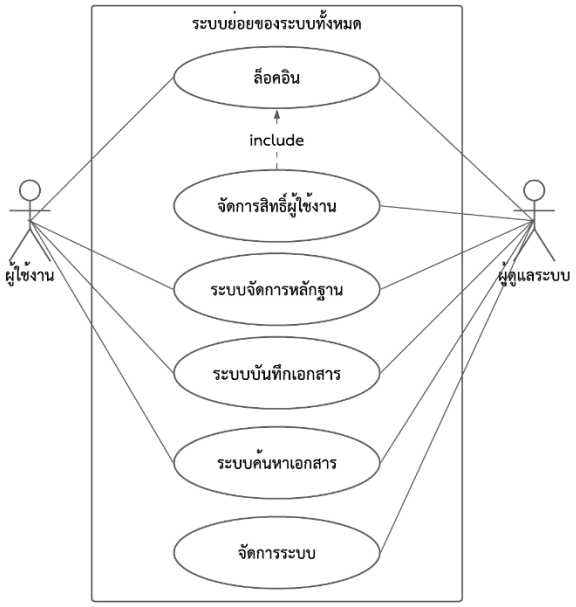
1) ระบบเก่ามีการจัดเก็บเอกสารในรูปแบบกระดาษ ควรจัดทำระบบที่สามารถนำมาจัดเก็บเอกสารในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ ได้

2) ภายในระบบการจัดเก็บเอกสาร จำเป็นจะต้องมีการจัดเรียงหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาเอกสารหรือข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการจัดทำรายงานประกันคุณภาพการศึกษาประจำปีการศึกษา ซึ่งจะสามารถทำให้ลดภาระหน้าที่ต่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลงานประกันคุณภาพการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) ในงานประกันคุณภาพการศึกษาจำเป็นต้องมีการแนบหลักฐานซึ่งเป็นเอกสารที่จำเป็นจะต้องใช้เพื่อนำไปแนบกับระบบฐานข้อมูลด้านการประกันคุณภาพการศึกษา ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นจึงจำเป็นต้องมีการอับโหลดไฟล์เอกสารต่าง ๆ เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล และต้องสามารถดาวน์โหลดได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างสะดวกมากขึ้น

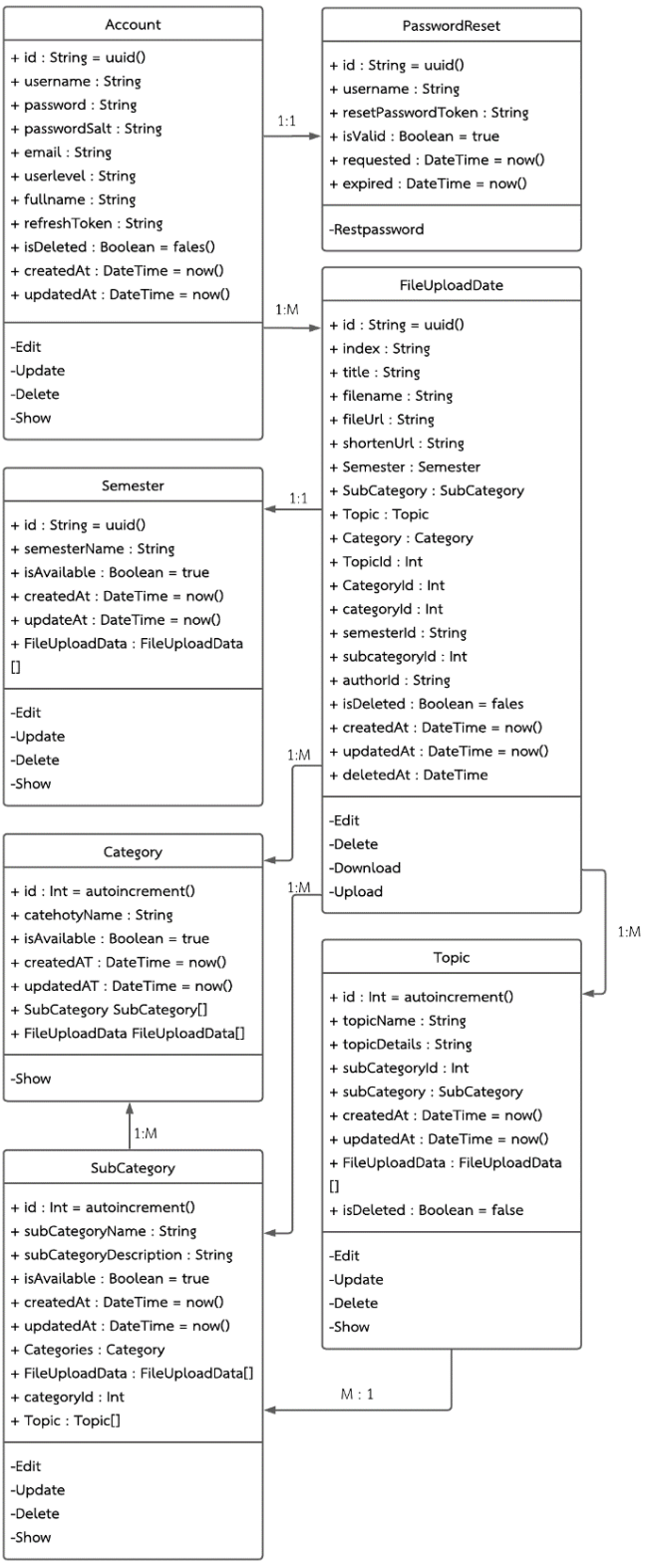
5.2 ผลจากการออกแบบระบบโดยใช้หลักการของ UML ซึ่งได้เลือกใช้ Use Case Diagram, Class Diagram, และ Sequence Diagram มีดังนี้

5.2.1 ผลการออกแบบด้วย Use Case Diagram เป็นการแสดงระบบย่อยต่าง ๆ ของระบบทั้งหมด ดังภาพที่ 1



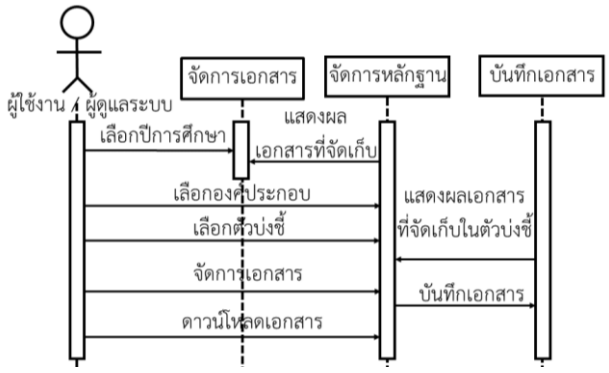
ภาพ 1 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย Use Case Diagram

5.2.2 ผลการออกแบบด้วย Class diagram เป็นการแสดงองค์ประกอบของระบบทั้งหมด ซึ่งมีการแสดง Class ที่มีความสัมพันธ์กับ Object ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย Class Diagram

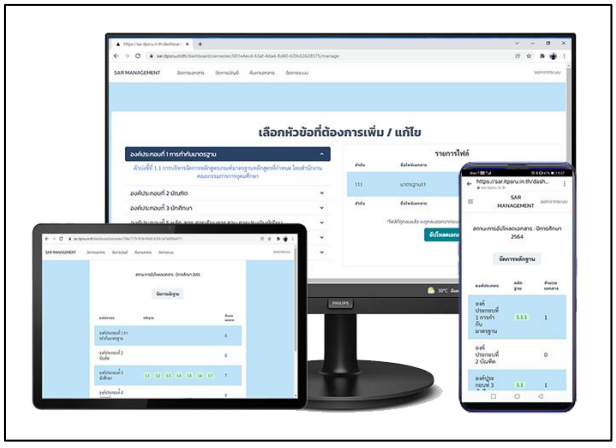
5.2.3 ผลการออกแบบด้วย Sequence Diagram เป็นการแสดงผลลำดับการทำงานของระบบการบันทึกเอกสาร ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย Sequence Diagram

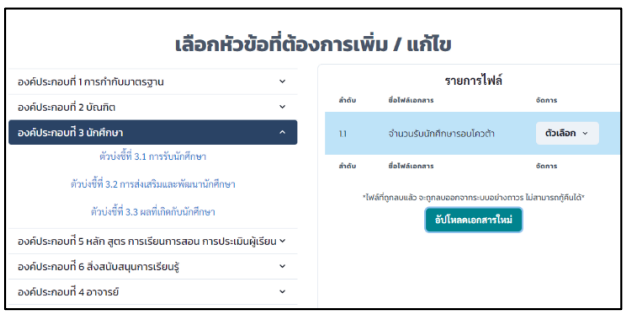
5.3 ผลจากการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร มีดังนี้

5.3.1 ผลจากการพัฒนาระบบตามหลัก Responsive Web Design ที่สามารถเปิดได้ทุกแฟลตฟอร์ม ดังภาพที่ 4

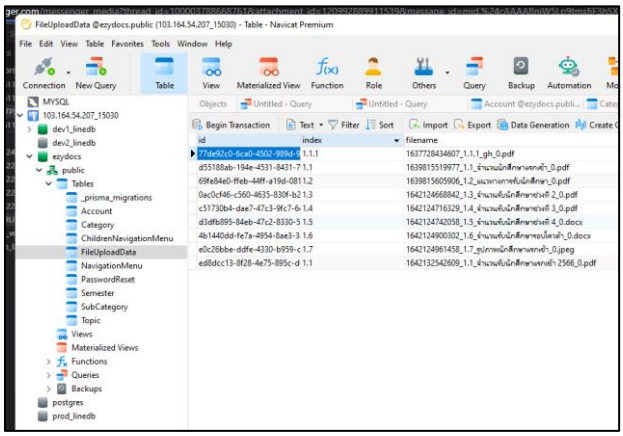


ภาพ 4 แสดงผลการพัฒนาระบบตามหลัก Responsive Web Design

5.3.2 ผลจากการพัฒนาระบบการจัดเก็บเอกสารตามหมวดหมู่ ซึ่งไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบ PDF, Docx, และ Jpg ดังภาพที่ 5-6

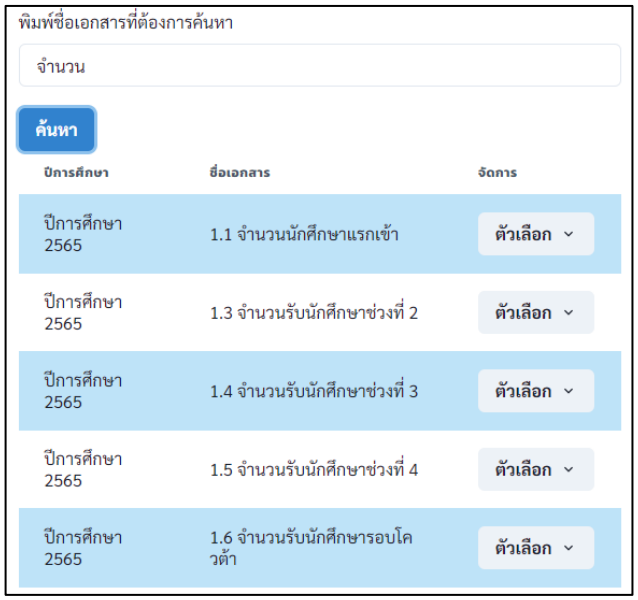


ภาพ 5 แสดงผลหน้าจัดเก็บเอกสาร



ภาพ 6 แสดงผลเอกสารที่จัดเก็บไว้ใน Database ในรูปแบบไฟล์ PDF, Docx, และ Jpg

5.3.3 ผลจากการพัฒนาระบบค้นหาเอกสาร ดังภาพที่ 6



ภาพ 7 แสดงผลการพัฒนาระบบค้นหาเอกสาร

5.3.4 ผลจากการพัฒนาระบบจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน เป็นดังภาพที่ 8

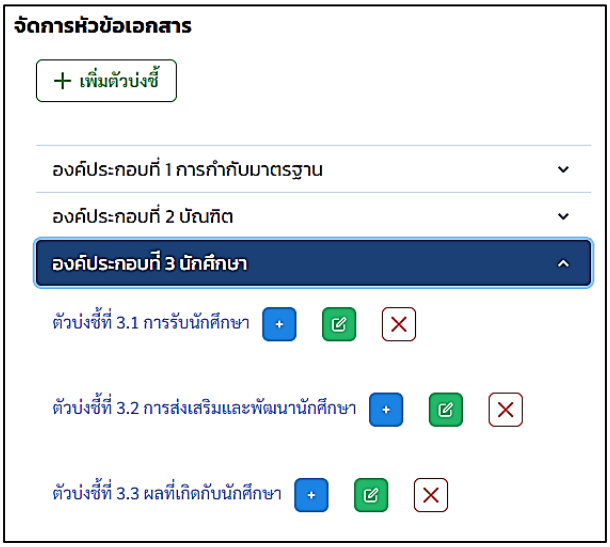


ภาพ 8 แสดงผลการพัฒนาระบบจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน

5.3.5 ผลจากการพัฒนาระบบจัดการเอกสาร มี 2 ส่วน ดังนี้ 1. ระบบเพิ่มปีการศึกษา 2. ระบบจัดการหัวข้อเอกสาร เป็นดังภาพที่ 9-10



ภาพ 9 แสดงผลการพัฒนาระบบเพิ่มปีการศึกษา



ภาพ 10 แสดงผลการพัฒนาระบบจัดการหัวข้อเอกสาร

5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบ และประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

หัวข้อพิจารณา	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านเนื้อหา			
1. ความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเว็บไซต์	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.58**	**0.47**	**มากที่สุด**
ด้านการออกแบบและการจัดวาง			
1. ความสวยงาม ทันสมัยของหน้าเว็บไซต์	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความรวดเร็วในการเข้าถึงเว็บไซต์	4.33	0.47	มาก
3. ความเหมาะสมของข้อมูล	3.67	0.47	มาก
4. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
5. ขนาดตัวอักษร และข้อความมีความเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.40**	**0.47**	**มาก**
ด้านความพึงพอใจโดยรวม			
1. ความพึงพอใจด้านการจัดวาง	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านการมีปฏิสัมพันธ์	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจโดยรวมของระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.67**	**0.47**	**มากที่สุด**
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.55**	**0.47**	**มากที่สุด**

จากตารางการวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานในด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.58, S.D. = 0.47) โดยอยู่ในระดับที่มากที่สุด ด้านการออกแบบและการจัดวาง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มาก และด้านความพึงพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มากที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญระบบ

หัวข้อพิจารณา	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านการใช้งาน			
1. กระบวนการค้นหาข้อมูลที่เหมาะสมและรวดเร็ว	4.33	0.47	มาก
2. ซอฟต์แวร์มีขั้นตอนการอับโหลดข้อมูลที่เหมาะสมต่อผู้ใช้ระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
4. ความง่ายในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.47	มาก
5. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.40**	**0.38**	**มาก**
ด้านความปลอดภัย			
1. การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.47	มาก
3. กระบวนการควบคุมและตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ	4.33	0.47	มาก
4. ความเหมาะสมของการตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ	4.33	0.47	มาก
5. การป้องกันความผิดพลาดของข้อมูลบนระบบ	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.40**	**0.47**	**มาก**
ด้านประสิทธิภาพ			
1. ความเร็วในการแสดงผล	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.33	0.47	มาก
3. ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล	4.33	0.47	มาก
4. ความถูกต้องในการจัดการเอกสารแนบ	4.67	0.47	มากที่สุด
5. ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น	4.33	0.47	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.47**	**0.47**	**มาก**
ด้านฟังก์ชันการทำงาน			
1. ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น	4.33	0.47	มาก
2. ระบบทำงานได้ถูกต้อง	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความถูกต้องจากการประมวลผลในระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
4. ความถูกต้องในการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล	4.33	0.47	มาก
5. ภาพรวมการทำงานของระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.53**	**0.47**	**มากที่สุด**
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.45**	**0.45**	**มาก**

จากตารางการวิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญระบบในด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.38) อยู่ในระดับที่มาก ด้านความปลอดภัยของระบบค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.40, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มาก ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มาก และด้านฟังก์ชันการทำงานระบบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับที่มากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน ($\bar{x}$ = 4.45, S.D. = 0.45) อยู่ในระดับที่มาก

6. อภิปรายผล

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.45 อยู่ในระดับมาก และประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ระบบ 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.55 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขจรศักดิ์ พงษ์ธานี ที่มีการพัฒนาระบบการจัดเก็บหลักฐานด้านการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนคร ในปี 2564 โดยทำการพัฒนาระบบที่สามารถนำมาใช้ในการจัดเก็บเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ของ มหาลัย ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.54 อยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 อยู่ในระดับมาก [7] ซึ่งตรงกับงานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้น ดังนั้นหมายความว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถช่วยแก้ปัญหาและลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้ในระดับดี

7. ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบ ดังนี้

1. ภายในระบบปีการศึกษากับตัวบ่งชี้ควรมีความสัมพันธ์กัน เช่น ปี 2565 ควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวบ่งชี้หรือแก้ไขให้อยู่ในรูปแบบของปีนั้น ๆ ไม่ควรเห็นตัวบ่งชี้ในปีเก่า ๆ
2. ตัวบ่งชี้กับปีการศึกษา และ การเข้าถึงของเมนูบางส่วนของผู้ใช้งานไม่สามารถมองเห็นหรือโต้ตอบในส่วนของทางผู้ดูแลระบบได้ เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาวินี อินทร์ทอง และอาจารย์ธนพงศ์ นิตยะประภา ที่ได้สละเวลาอันมีค่าเพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

[1] จารุกิตติ์ สายสิงห์. “การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา”. **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีที่ 7**. ฉบับที่ (2 กรกฎาคม 2563). หน้า 59-71.

[2] สุรัตน์ สุขมั่น. “การพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์”. **วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ปีที่ 1**. ฉบับที่ (1 มกราคม 2560). หน้า 1-11.

[3] โลมไสล วงค์จันตา และเต็มสิริ เคนคำ. “การพัฒนาและระบบการจัดการเอกสารคุณภาพ”. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 58**. ฉบับที่ (1 มกราคม 2559). หน้า 61-71.

[4] สุพร ทิพย์จักร และสุดา ใจแก้ว. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลจดหมายเหตุ มหาวิทยาลัยพะเยา”. **วารสารPULINET ปีที่ 5**, ฉบับที่ (3 กันยายน 2561). หน้า 25-30.

[5] ชนกฤต มิตรสงเคราะห์ และณรงค์เดช รัตนานนท์เสถียร. “ระบบจัดเก็บเอกสารงานประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี”. **วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์ ปีที่ 2**, ฉบับที่ (1 มกราคม 2561). หน้า 88-99.

[6] อาหามะ มะบู,อภิชาติ เลนะนันท์ และณัฐกานต์ ภาคพรต. “การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นออนไลน์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี”. **วารสารมนุษย์สังคมปริทัศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ปีที่ 22**. ฉบับที่ (2 กรกฎาคม 2563). หน้า 7-19.

[7] ขจรศักดิ์ พงษ์ธานี. “การพัฒนาระบบการจัดเก็บหลักฐานด้านการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร”. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร ปีที่ 16**. ฉบับที่ (2 กรกฎาคม 2564). หน้า 104-119.

เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3

Web Application for Evaluating Flea Markets According to Benchmark Flea Markets of Health Promotion Center Region 3

ประชาทิพย์ รัตนเจริญ[1], ภัคจิรา ศิริโสม[1], และ อรสา เตติวัฒน์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: prachathip.r@nsru.ac.th, pakjira.s@nsru.ac.th, orasa.t@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการประเมินตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3 การศึกษาเริ่มจากศึกษารวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นทำการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ของศูนย์อนามัยที่ 3 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย Use Case diagram, Class diagram, Activity diagram แล้วออกแบบหน้าจอและทำการพัฒนาระบบด้วยโปรแกรม Sublime Text 3 โปรแกรม MariaDB ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้ภาษา HTML5, CSS3, JavaScript, PHP 7.4.8, JavaScript และใช้เฟรมเวิร์ก Bootstrap ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นนำไปทดลองใช้และทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันกับผู้ใช้ เจ้าหน้าที่และผู้ประเมินจำนวน 21 คน ผลจากการประเมินพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 ซึ่งแสดงว่าระบบนี้สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่จัดการประเมินตลาดนัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารสามารถดูสรุปผลการประเมินได้ และผู้สนใจสามารถดูข้อมูลตลาดนัดได้อย่างสะดวกรวดเร็วขึ้น ระบบนี้ใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ทั้งสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และเดสก์ท็อป

คำสำคัญ -- ตลาดนัด, สมาร์ตโฟน, เว็บแอปพลิเคชัน, เกณฑ์มาตรฐาน, การประเมิน

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the system requirement and develop a web application for evaluating the attractive market of Health Center 3. The study began with a study to collect relevant documents, and research. After that, interviews were conducted with the management and staff of Health Center 3. Next, data was analyzed using object-oriented method with use case diagram, class diagram, activity diagram. Next, the screen was designed and the system was developed using Sublime Text 3 program, MariaDB to manage the database and HTML5, CSS3, JavaScript, PHP 7.4.8, JavaScript languages and using Bootstrap framework to develop web applications. The system was then tested and evaluated with 21 staff and evaluators. The results showed that users were satisfied with the performance of the system at a high level with a mean of 4.36 and a standard deviation of 0.71 This indicates that this system could help the management staff evaluate the flea market effectively. Executives could view a summary of the assessment results. In addition, interested people could view the market information more conveniently and quickly. The system was easy to use. Users could access it on smartphones, tablets and desktops.

Keywords -- flea market, smartphone, web application, evaluation, evaluation benchmark

1. บทนำ

ตลาดนัดเป็นสถานที่จัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นที่ชุมนุมเพื่อจำหน่ายสินค้าทุกประเภท เช่นเนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารที่มีสภาพสด ประกอบหรือปรุงแล้วหรือของเสียง่าย ตลาดนัดเป็นสถานที่ประชาชนมีการจัดหาซื้อของอุปโภคบริโภคภายในครัวเรือน ตลาดนัดเป็นตลาดที่ไม่มีโครงสร้างอาคาร และในรอบกว่าทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนถึงปัจจุบัน แต่เดิมตลาดนัดมักเปิดทำการหนึ่งวันต่อสัปดาห์ แต่เนื่องจากความสะดวก การเข้าถึงง่าย และเป็นที่นิยมของประชาชน ตลาดนัดในแต่ละชุมชนจึงขยายวันเปิดทำการเป็นประจำและความถี่มากขึ้น แต่การจัดการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมกลับสวนทางกับความถี่ในการเปิดทำการ และปริมาณตลาดนัดที่เพิ่มขึ้น ตลาดนัดจึงอาจจะกลายเป็นแหล่งของการแพร่ระบาดของโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ เป็นปัญหาด้านสุขภาพของผู้บริโภค รวมถึงสภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมในบริเวณสถานที่ตั้งตลาดที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น พื้นที่ตั้งตลาดส่วนใหญ่เป็นพื้นดิน มีฝุ่นฟุ้งกระจาย มีน้ำขัง เป็นแหล่งของสัตว์พาหะนำโรค ขยะตกค้าง มีกลิ่นเหม็น ดังนั้นสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานวิชาการของกรมอนามัยที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาระบบสุขาภิบาลอาหาร จึงได้จัดทำคู่มือหลักเกณฑ์มาตรฐาน “ตลาดนัด น่าซื้อ” เพื่อให้หน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เจ้าของตลาด ผู้ประกอบการ รวมถึงผู้บริโภค ได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อ [1] แล้วมีการทำการประเมินมาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อ โดยทำการบันทึกข้อมูลลงกระดาษแล้วไปบันทึกในคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการบันทึกและในบางครั้งในการกรอบข้อมูลผิดพลาด เก็บข้อมูลในกระดาษอาจทำให้ข้อมูลสูญหายและในการสืบค้นข้อมูลใช้เวลา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้ามากขึ้น โดยเฉพาะแอปพลิเคชันกำลังเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากขึ้น และการใช้งานโดยเราสามารถควบคุมผ่านสมาร์ตโฟนได้ เมื่อมีเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายความเร็วสูงรองรับก็ยิ่งทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันนี้ เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และเป็นเครื่องมืออีกประเภทที่ช่วยในเรื่องการตอบสนอง ต่อความต้องการของผู้ใช้จึงได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก มีข้อดี คือใช้งานง่าย พกพาสะดวก และการรับส่งข้อมูลข่าวสาร การเก็บข้อมูลข่าวสารนั้นสามารถทำได้อย่าง รวดเร็ว สามารถทำงานได้ทุก ๆ พื้นที่

จากปัญหาที่เกิดขึ้น และความก้าวหน้าของเว็บเทคโนโลยีนั้น ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำการศึกษารูปแบบความต้องการและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3 ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มความสะดวกสบายเจ้าหน้าที่ในการประเมิน และง่ายต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้ผู้ประกอบการของแต่ละพื้นที่ตระหนักถึงความสะอาดปลอดภัยอาหาร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับข้อกำหนดตลาดนัดน่าซื้อ

เกณฑ์มาตรฐานตลาดนัด น่าซื้อ จัดทำโดยสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้กำหนดเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อประกอบด้วยเกณฑ์ 20 ข้อ ซึ่งครอบคลุมใน 3 ด้าน ได้แก่ ระดับพื้นฐาน ผ่าน 10 ข้อ ระดับดี ผ่าน 15 ข้อ ระดับดีมาก ผ่าน 20 ข้อ มีทะเบียนผู้ขายของในตลาด โดยระบุประเภทสินค้าที่จำหน่าย กรณีที่มีโครงสร้างเฉพาะเสาและหลังคา โครงสร้างคลุมผ้า ใบเต็นท์ ร่มหรือสิ่งอื่นใดในลักษณะเดียวกันต้องอยู่ในสภาพที่มั่งคง แข็งแรง บริเวณสำหรับขายของประเภทอาหารสดต้องจัดให้เป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ โดยมีลักษณะเป็นพื้นเรียบ ไม่ลื่น ไม่มีน้ำขังจัดให้มีการป้องกันไม่ให้น้ำหรือของเหลวจากแผงจำหน่ายอาหารประเภทเนื้อสัตว์ชำแหละไหลลงสู่พื้นตลาดแผงจำหน่ายอาหารทำด้วยวัสดุถาวรเรียบ ทำความสะอาดง่าย สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 ซม.และอาจจะเป็นแบบพับเก็บได้ อาหารปรุงสำเร็จต้องปกปิด ผู้ขายและผู้ช่วยขายของสินค้าประเภทอาหารต้องสวมผ้ากันเปื้อนและหมวกหรือเน็ทคลุมผม และปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยส่วนบุคคล และในกรณีที่มีการปรุงประกอบอาหารต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล [2]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอน เพื่อให้ปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและสำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด จึงมีกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ เรียกว่าวงจรการพัฒนาระบบ ประกอบด้วยกิจกรรม 7 กิจกรรม คือ 1)

การกำหนดความต้องการของระบบ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) การทดสอบระบบ 6) การติดตั้งระบบ 7) การบำรุงรักษาระบบ [3]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน คือโปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบเรียลไทม์จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชันคือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบออนไลน์จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบเรียลไทม์ ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งไคลเอนต์โปรแกรม จะทำให้ไม่ต้องอัพเกรด และสามารถใช้ผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วต่ำกว่าส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก [4]

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการประเมิน

การประเมินผลเป็นกระบวนการที่ทำต่อเนื่องจากการวัดผล ช่วยในการตัดสินใจ สรุปผล เพื่อพิจารณาความเหมาะสมหรือหาคุณค่าของคุณลักษณะ พฤติกรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ และมีคุณธรรม [5] เมื่อมีการวัดผลแล้วจะได้รายละเอียดหลาย ๆ ด้าน แล้วนำผลทั้งหลายมาพิจารณา หรือที่เรียกว่าประเมินผล ผลการประเมิน จะถูกต้องเหมาะสมเพียงใดย่อมขึ้นกับผลของการวัดเป็นประการสำคัญทั้งการวัดผล และการประเมินผลจึงสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันแต่อย่างไรก็ตามการวัดผล และการประเมินผลยังมีลักษณะรายละเอียดที่แตกต่างกัน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนุศักดิ์ อุตแจ่ม (2559) ได้ศึกษาเรื่องทัศนคติของประชาชนที่มีต่อตลาดนัด ในอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความชอบและความพึงพอใจในปัจจัยด้านภาพลักษณ์ขององค์กรค้าปลีกมากที่สุดในเรื่องตลาดนัด เป็นการรวบรวมสินค้าหลากหลายมาบริการใกล้บ้านของผู้บริโภคลงมาเป็นปัจจัยด้านราคา มีความพึงพอใจในเรื่องมีหลายระดับราคาให้เลือกปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ มีความพึงพอใจในเรื่องความหลากหลายของสินค้าปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด มีความพึงพอใจในเรื่องตลาดนัดเป็นการรวบรวมสินค้าหลากหลายบริการใกล้บ้าน และปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่ายมีความพึงพอใจในเรื่องเวลาเปิดขายของในตลาดนัด งานวิจัยนี้ผู้ศึกษาได้ทราบความพึงพอใจในสินค้าที่จำหน่ายภายในตลาดนัด [6]

ธนภัทร เจิมขวัญ (2558) ทำการพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษาของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยรูปแบบที่ใช้การพัฒนาคือ ADDIE มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรมภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในขั้นตอนการประเมินระบบที่พัฒนา มีการประเมิน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และครั้งที่ 2 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 12 ผู้ศึกษาจึงนำการวิจัยพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา มาประยุกต์ใช้ในระบบประเมินตลาดนัดน่าซื้อ ซึ่งศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและศึกษาวิธีการดำเนินการวิจัย เอกสารที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ในประเมินตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3 [7]

สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาตลาดนัดชั่วคราวในเมืองและชานเมืองกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าตลาดนัดจะเกิดขึ้นในลักษณะบริเวณที่สมบูรณ์ให้กับย่านบริการเดิมของพื้นที่นั้น ๆ ให้ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและควรมีการส่งเสริมให้เกิดตลาดนัด เพื่อเป็นการบริการขั้นพื้นฐานในพื้นที่ที่ให้บริการไม่ถึงหรือไม่เพียงพอ งานวิจัยนี้ผู้ศึกษาได้พื้นที่บริเวณจำหน่ายสินค้าภายในตลาดนัด และความสะอาดในการจำหน่ายอาหารในตลาดนัด [8]

สตัฟเฟิลบีม (2558) ได้ให้ความหมายว่า การประเมินเป็นกระบวนการของการบรรยาย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ซึ่งในการประเมินเพื่อให้ได้สารสนเทศที่สำคัญมุ่งประเมิน 4 ด้าน คือ การประเมินสภาพแวดล้อม (Context Evaluation) การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) และการประเมินผลผลิต (Product Evaluation) งานวิจัยนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาการประเมิน เพื่อมาปรับใช้กับงานวิจัยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อศูนย์อนามัยที่ 3 สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและควรมีการส่งเสริมให้เกิดตลาดนัดเพื่อเป็นการบริการขั้นพื้นฐานในพื้นที่ที่ให้บริการไม่ถึงหรือไม่เพียงพอ [9]

3. วิธีการดำเนินการศึกษา

1) ศึกษารวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดตลาดนัดน่าซื้อ แนวคิดเกี่ยวกับการประเมิน แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบ แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแบบตอบสนอง และแนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล

2) สัมภาษณ์ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ของศูนย์อนามัยที่ 3 เกี่ยวกับปัญหาและรูปแบบความต้องการระบบฯ

3) วิเคราะห์ความต้องการจากแบบสัมภาษณ์เชิงเนื้อหา

4) วิเคราะห์ ออกแบบ UML ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน Draw.io

5) ออกแบบระบบ User Interface

6) พัฒนาระบบฯ โดยใช้โปรแกรม Sublime Text 3 สำหรับเขียนโปรแกรม ใช้โปรแกรม phpMyadmin เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล ใช้โปรแกรม MariaDB php 7.4.8 เป็นฐานข้อมูล ใช้ภาษา HTML5, CSS3, JavaScript ในการพัฒนาระบบ

7) ทดลอง และเก็บรวบรวมแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของผู้ใช้ระบบ โดยทดสอบกับเจ้าหน้าที่จำนวน 21 คน

8) จัดทำเอกสาร

4. ผลจากการศึกษา

ผลจากการศึกษา แบ่งออกเป็นดังนี้

4.1 ผลจากการศึกษาความต้องการระบบ

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 11 คน พบว่ามีความต้องการ ดังนี้

- เมนูสำหรับประชาชนควรประกอบไปด้วย หน้าหลัก พรบ. การสาธารณสุขเกณฑ์การประเมิน ประเมินตนเอง และดูข้อมูลเกี่ยวกับเรา

- เมนูสำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 ควรประกอบไปด้วย ประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ ประเมินตลาดนัด จัดการเกณฑ์การประเมิน และดูผลการประเมิน

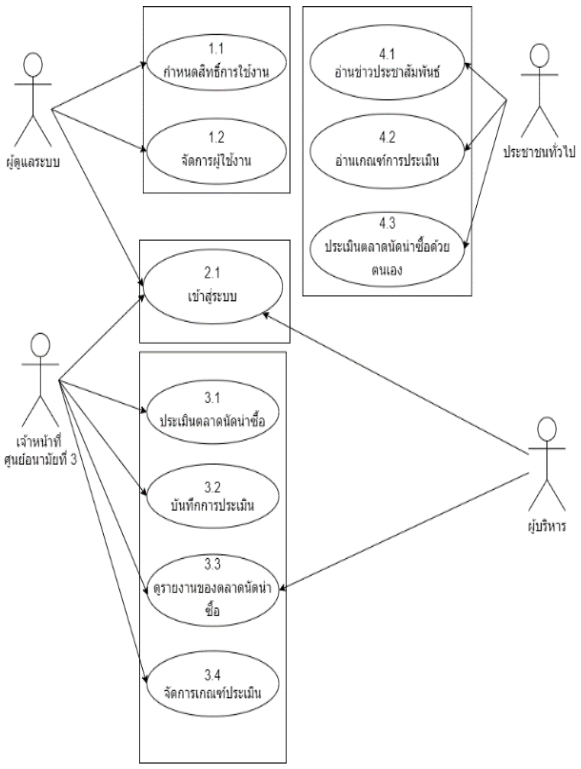
- เมนูสำหรับผู้บริหารควรประกอบไปด้วย ประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ ดูผลการประเมิน และดูผลการประเมินแบบกราฟ

- เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบควรประกอบไปด้วย ประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ และจัดการผู้ใช้งาน

4.2 ผลจากการวิเคราะห์ระบบฯ

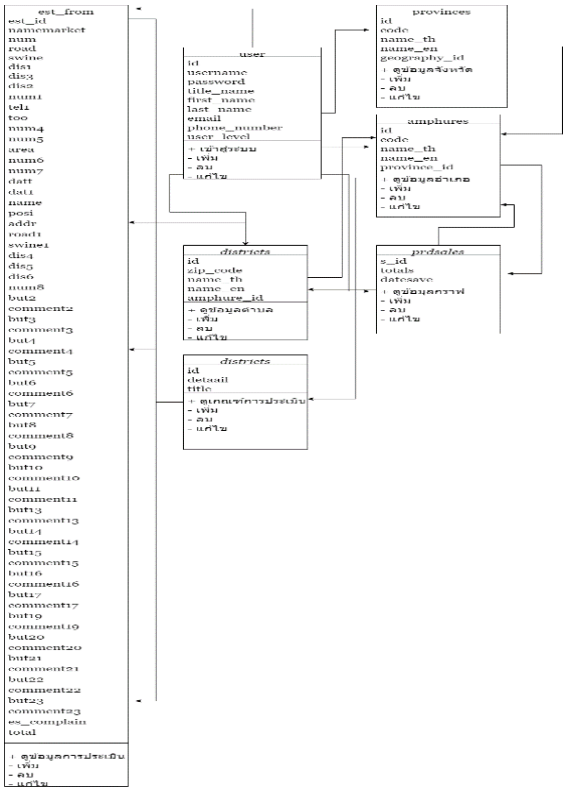
การวิเคราะห์ระบบฯ ประกอบด้วย 1) Use Case Diagram 2) Class Diagram และ 3 Activity Diagram สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ผลการออกแบบ Use Case Diagram



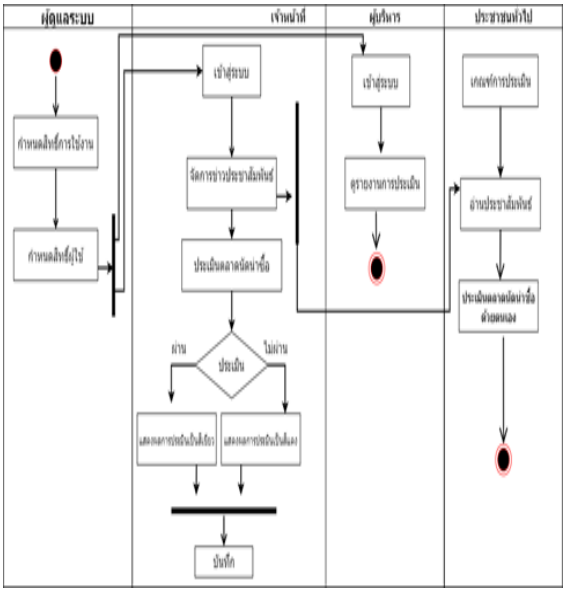
ภาพ 1 Use Case Diagram ของระบบ

2) ผลการออกแบบ Class Diagram



ภาพ 2 Class Diagram ของระบบ

3) ผลการออกแบบ Activity Diagram



ภาพ 3 Activity Diagram ของระบบ

ผลการพัฒนาระบบฯ ดังแสดงในภาพ 4-20 ดังนี้

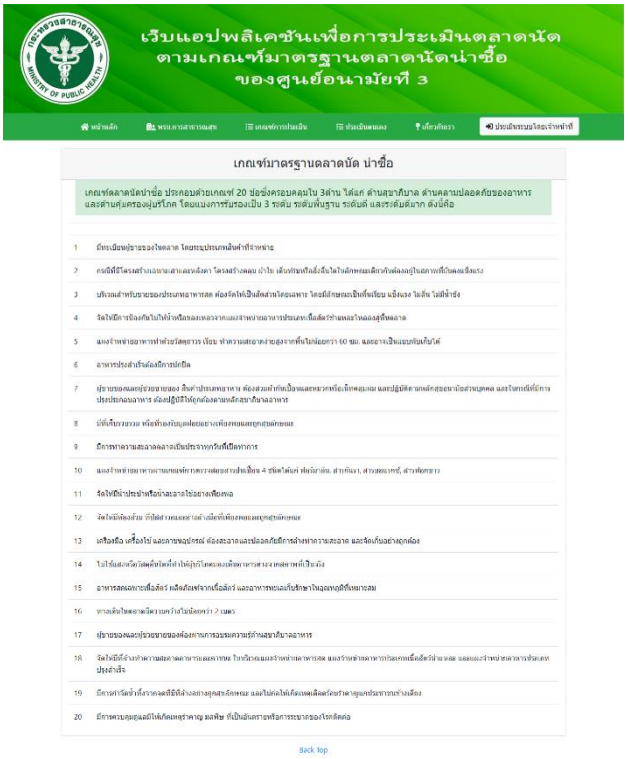


ภาพ 4 หน้าหลักของระบบ

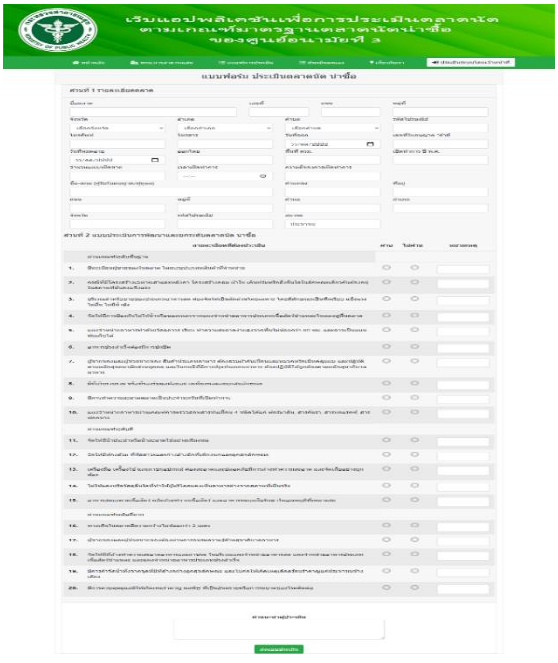


ภาพ 5 พรบ.การสาธารณสุข

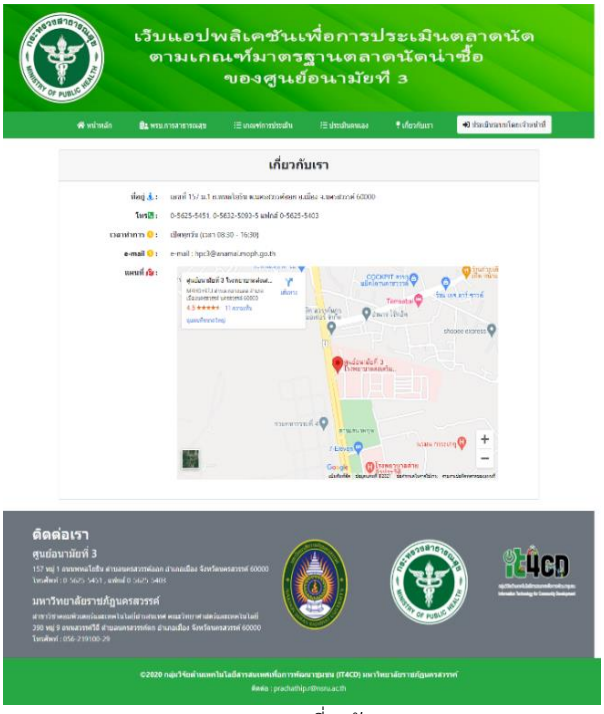
4.3 ผลจากการพัฒนาระบบ



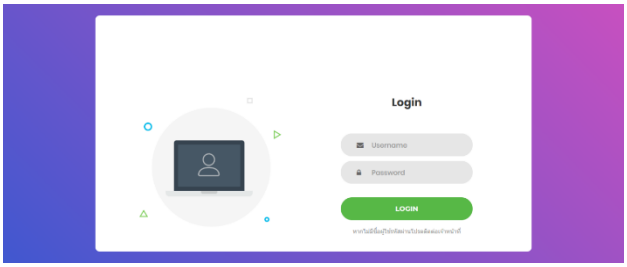
ภาพ 6 เกณฑ์การประะเมิน



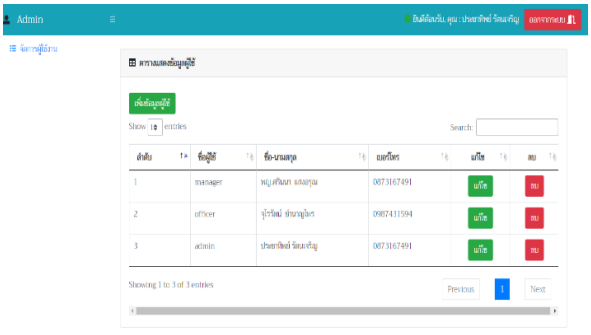
ภาพ 7 ประเมินตนเอง



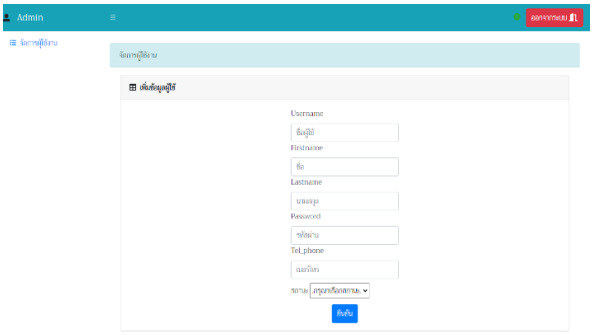
ภาพ 8 เกี่ยวกับเรา



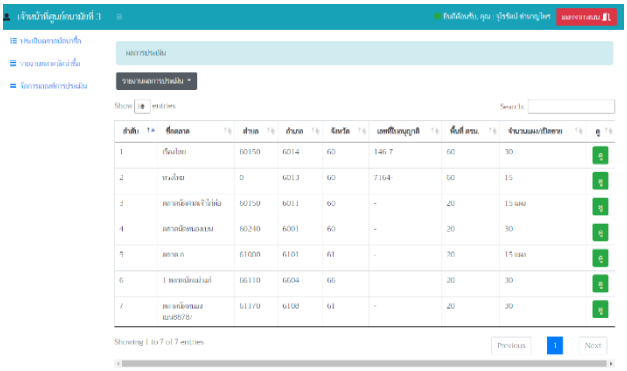
ภาพ 9 เข้าสู่ระบบ



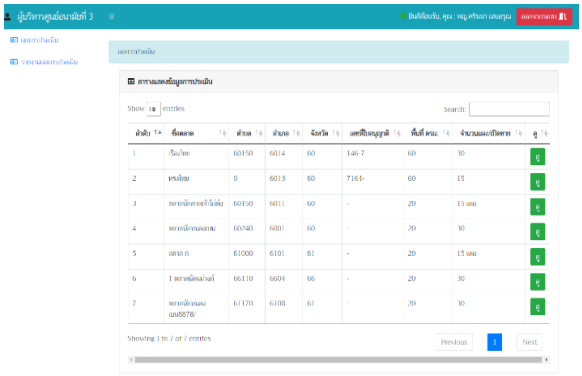
ภาพ 10 หน้าจัดการผู้ใช้งาน



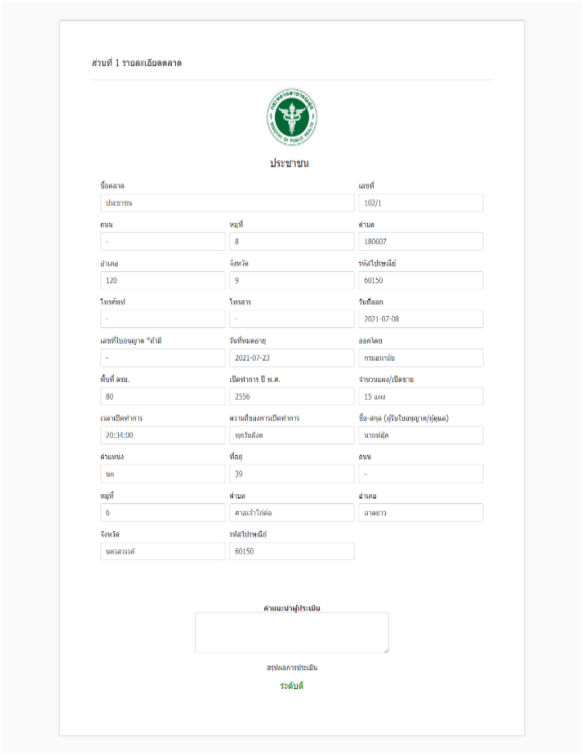
ภาพ 11 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน



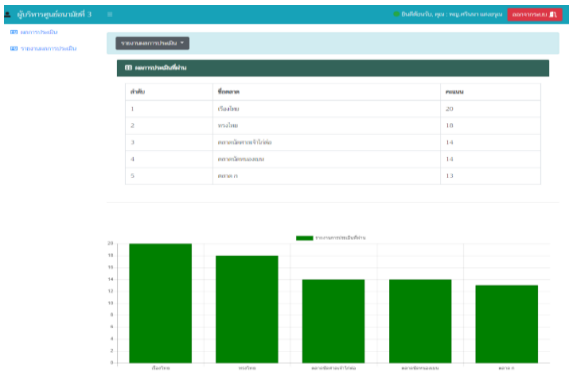
ภาพ 15 ผลการประเมิน



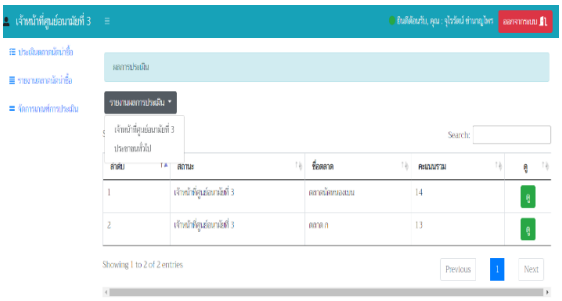
ภาพ 12 หน้าจอผู้บริหาร



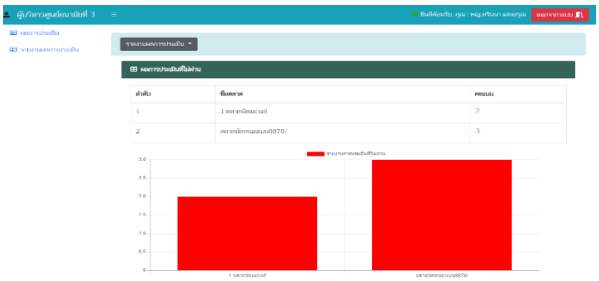
ภาพ 16 ดูรายละเอียดผลการประเมิน



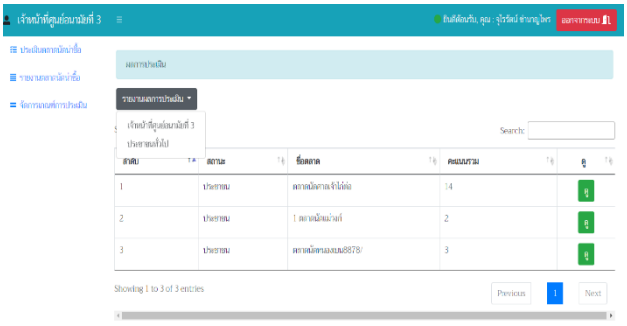
ภาพ 13 หน้าจอผู้บริหาร ผลการประเมินที่ผ่าน



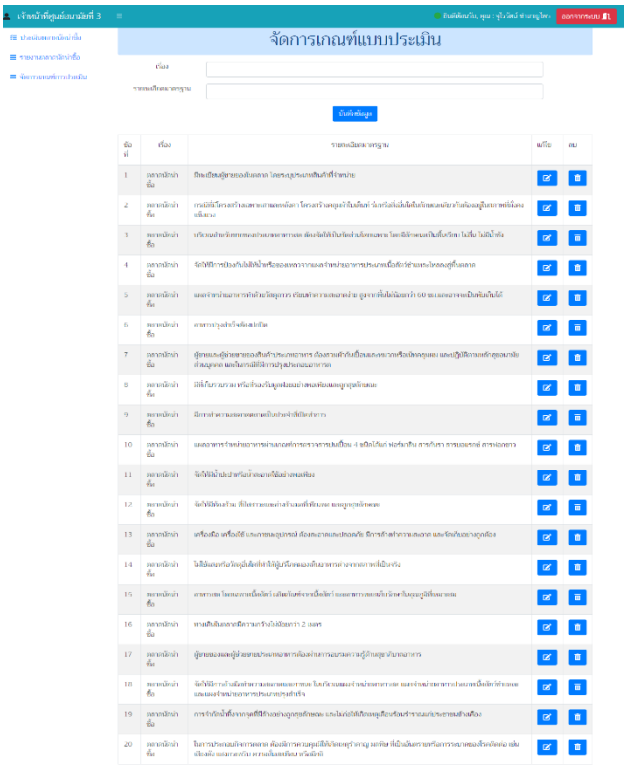
ภาพ 17 ดูผลการประเมิน เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3



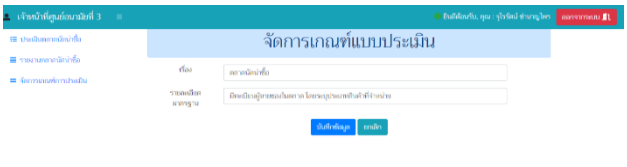
ภาพ 14 หน้าจอผู้บริหาร ผลการประเมินที่ไม่ผ่าน



ภาพ 18 ดูผลการประเมิน ประชาชนทั่วไป



ภาพ 19 จัดการเกณฑ์การประเมิน



ภาพ 20 หน้าเพิ่มเกณฑ์การประเมิน

4.4 ผลจากการประเมินระบบ

ผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบฯ

- ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ 4.22 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86
- ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ 4.36 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71
- ด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ 4.35 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68
- ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ 4.50 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบในด้านต่าง ๆ พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ 4.36 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71

5 สรุปและอภิปรายผล

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3 ผู้ศึกษาได้แปลผลสิ่งที่ค้นพบในลักษณะการตีความส่วนที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ โดยแบ่งการอภิปรายผล ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อแรกคือ “เพื่อศึกษาวิธีการและขั้นตอนการประเมินตลาดนัดน่าซื้อ” โดยเริ่มศึกษาปัญหา ความต้องการจากผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 11 คน มีความต้องการด้านฟังก์ชันในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการผู้ใช้ และกำหนดสิทธิ์ ในส่วนของผู้บริหารสามารถดูผลการประเมิน และดูสรุปผลการประเมิน ในส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จัดการเกณฑ์แบบประเมิน ประเมินตลาดนัดน่าซื้อและแสดงผลการประเมิน ในส่วนของประชาชนทั่วไปสามารถดูหน้าหลัก ประเมินตนเอง เกณฑ์การประเมิน เกี่ยวกับเรา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สตัฟเฟิลบีม (2558) และของสุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล (2558) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาตลาดนัดชั่วคราวในเมืองและชานเมืองกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ ในเรื่องการศึกษาความต้องการระบบรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตลาดนัด นำข้อมูลมาใช้

ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ และวางแผนแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประทานอาหารที่สะอาด ปลอดภัย

2. วัตถุประสงค์ข้อสองคือ “เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในการประเมินตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3” วัตถุประสงค์ข้อนี้สืบเนื่องมาจากวัตถุประสงค์ข้อแรก โดยนำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความต้องการ และทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบประกอบด้วย USE CASE DIAGRAM, CLASS CASE DIAGRAM, และ ACTIVITY DIAGRAM และออกแบบหน้าจอ INPUT OUTPUT แล้วทำการพัฒนาระบบฯ โดยโปรแกรม SUBLIME TEXT 3 ด้วยภาษา HTML5, CSS, JAVASCRIPT, SQL, PHP 7.4.8 และเฟรมเวิร์ก BOOTSTRAP 5 ในการพัฒนาระบบฯ ผลจากการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3 จะแบ่งผู้ใช้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ ประชาชนทั่วไป ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 และส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนภัทร เจิมขวัญ (2558) และของ อนุศักดิ์ อุตแจ่ม (2559) ซึ่งได้ทำการศึกษาพัฒนาประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษาของสถาบันวิจัย และพัฒนาซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อนี้ในเรื่องของประเมินคุณภาพ

3. วัตถุประสงค์ข้อสามคือ “เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ที่ใช้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการประเมินตลาดนัดตามเกณฑ์มาตรฐานตลาดนัดน่าซื้อของศูนย์อนามัยที่ 3” วัตถุประสงค์ข้อนี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของระบบฯ ว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบเป็นการประเมินผลความถูกต้อง และประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการมากน้อยเพียงใด 2) ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบ เป็นการประเมินความถูกต้อง และประสิทธิภาพในการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบมากน้อยเพียงใด 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานเป็นการประเมินลักษณะการออกแบบระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนภัทร เจิมขวัญ (2558) และของ สตัฟเฟิลบีม (2558) ที่ได้ทำการศึกษาวิธีการประเมินความพึงพอใจซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ในเรื่องการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

6. ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการเก็บพิกัดหรือตำแหน่งจริงบนแผนที่ของตลาดนัดน่าซื้อ

2) ควรมีการแสดงผลการประเมินบนพิกัด หรือตำแหน่งจริงบนแผนที่

3) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในขอบเขตจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งอยู่ในพื้นที่การดูแลของ
ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับจังหวัดอื่นได้

เอกสารอ้างอิง

[1] คู่มือตลาดนัด น่าซื้อ. (2564). สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. ISBN: 978-616-11-4538-5.

[2] สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. (2558). เกณฑ์ตลาดนัดน่าซื้อ. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2563, จาก https://foodsanold.anamai.moph.go.th/main.php?filename=market_stand

[3] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). หลักการพัฒนาระบบ. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2563, จาก https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29

[4] เอกชัย แน่นอุดร และวิชา ศิริธรรมจักร. (2558). คุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน. สืบค้นเมื่อ 3 เมษายน 2563, จาก https://www.researchsystem.siam.edu/images/thesistee/Tutorial_Institute_Management_Systems_Case_Study_C.P.A__T.A._Center_Tutorial_Quality_Institute/8_-_%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97_2.pdf

[5] มลิวัลย์ ผิวคราม. (ม.ป.ป). การประเมินผลเป็นกระบวนการที่ทำต่อเนื่องจากการวัดผลช่วยในการตัดสินใจ. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2563, จาก http://site.bsru.ac.th/petcharawadee.jo/?page_id=453

[6] อนุศักดิ์ อุตแจ่ม. (2559). ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อตลาดนัด ในอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563, จาก

http://cmuir.cmu.ac.th/bitstream/6653943832/8345/8/mba1247au_ch5.pdf

[7] ธนภัทร เจิมขวัญ. (2558). พัฒนาและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา. สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2563, จาก http://ird.skru.ac.th/RMS/file/3271.pdf] สำนัก

[8] สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล. (2558). ตลาดนัดชั่วคราวในเมืองและชานเมืองกรุงเทพมหานคร. สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563, จาก https://madlab.cpe.ku.ac.th/TR2/?itemID=445715

[9] สตัฟเฟิลบีม. (2558). การประเมินเป็นกระบวนการของการบรรยาย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2564, จาก http://km.moi.go.th/km/32_quality_plan/evaluate/evaluate5_4.pdf

การพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง

Development of a System for Evaluating Food Preparation Facilities in Hospitals according to Food Sanitation Principles via Responsive Web

ทิตยา ดวงแก้ว[1], ปัทมนันท์ อิสรานนทกุล[1] และ อรสา เตติวัฒน์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: thittaya.d@nsru.ac.th, patthamanan.i@nsru.ac.th, orasa.t@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการและพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง วิธีการศึกษาเริ่มจากรวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ถึงความต้องการระบบ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระบบประกอบด้วย Context Diagram, Functional Decomposition Diagram, Dataflow Diagram, Relationship Diagram แล้วออกแบบหน้าจอและพัฒนาระบบด้วยโปรแกรม Sublime Text 3 ภาษา HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP จากนั้นนำไปทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจกับผู้ใช้จำนวน 21 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 ซึ่งแสดงว่าระบบสามารถช่วยให้ผู้บริหารดูรายงานผลการประเมินได้สะดวกรวดเร็ว สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่จัดการการประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งระบบนี้เข้าถึงได้บนสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์

คำสำคัญ – ระบบการประเมิน, สถานที่ประกอบอาหาร, เกณฑ์การประเมิน, หลักสุขาภิบาลอาหาร, เว็บแบบตอบสนอง

ABSTRACT

This study aimed to investigate the system requirement and develop a system for evaluating food preparation facilities in hospitals according to food sanitation principles via responsive web. The study began with the collection of relevant documents and research papers. Then, interviews were made for system requirements from the management and staff. Next, the system was analyzed using Context Diagram, Functional Decomposition Diagram, Dataflow Diagram, Relationship Diagram. Then, the screen was designed and the system was developed using Sublime Text 3 program with HTML5 , CSS, JavaScript, SQL, PHP languages. After that, the system was tested and evaluated with 21 users. The results revealed that the system users were satisfied at the high level with a mean of 4.34 and a standard deviation of 0.72. This indicated that this system could help administrators view the assessment results quickly and conveniently. Also, it could assist staff to manage assessments effectively. Additionally, this system is accessible on smartphones, tablets and computers.

Keywords - Assessment System, Food Preparation Facility, Assessment Criteria, Food Sanitation, Responsive Web.

1. บทนำ

อาหารมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อการเจริญเติบโตและความอยู่รอด แต่สาเหตุที่ทำให้อาหารไม่ปลอดภัย ส่วนหนึ่งมาจากสถานที่ประกอบอาหาร การทำให้สถานที่ประกอบอาหารผ่านการรับรองมาตรฐานถือเป็นเรื่องที่ดี ปัจจุบันผู้ป่วยมีจำนวนเพิ่มขึ้น เนื่องจากบริโภคอาหารที่มาจากกระบวนการปรุง หรือสถานที่ปรุงอาหารที่ไม่ถูกตามหลักสุขาภิบาลอาหารส่งผลต่อสุขภาพผู้ป่วยและบุคคลทั่วไป ในการปรุงอาหารผู้ปรุงบางคนไม่เห็นความสำคัญในการดูแลความ

สะอาดของสถานที่ประกอบอาหาร ทางศูนย์อนามัยที่ 3 เป็นหน่วยงานที่ได้รับผิดชอบทางด้านการสุขาภิบาลอาหารจึงได้จัดเจ้าหน้าที่ประเมินสถานที่ประกอบอาหารรวมทั้งผู้ปรุงและผู้จำหน่าย เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของสถานที่ประกอบอาหาร โดยใช้วิธีประเมินลงในกระดาษซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย เมื่อปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้น ทำให้ใช้พื้นที่เก็บเอกสารเพิ่มขึ้น และหากต้องการค้นหาข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้า เพราะมีข้อมูลของการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลจำนวนมาก นอกจากนี้เอกสารซึ่งเป็นกระดาษเก็บไว้นานยังเกิดการชำรุดเสียหาย

เว็บเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น หลายองค์กรได้นำมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้ทุกที่ทุกเวลา การใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล รับ-ส่งข้อมูล รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ อีกทั้งผู้บริหารสามารถตรวจสอบผลการประเมินได้อย่างถูกต้อง

จากปัญหาที่เกิดขึ้นและความก้าวหน้าของเว็บเทคโนโลยี ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำศึกษาและทำการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง เพื่ออำนวยความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 ในการประเมิน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และผู้บริหารสามารถตรวจสอบผลการประเมินได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อการจัดการสถานที่ประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วย ส่งผลทำให้สถานที่ประกอบอาหารมีการดำเนินได้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล

โรงอาหาร หมายถึง สถานที่ประกอบอาหารเป็นที่บริการให้กับสมาชิก เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล โรงงาน เป็นต้น

สถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล หมายถึง สถานที่ปรุงอาหารให้กับผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ 1) โรงพยาบาลชุมชน 2) โรงพยาบาลศูนย์ และโรงพยาบาลทั่วไป

โดยมีหลักเกณฑ์การตัดสินมาตรฐานดังนี้

1. โรงพยาบาลชุมชน (ตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไป)

1) มาตรฐานดี ต้องปฏิบัติตามข้อ ☐ ครบ 15 ข้อ

2) มาตรฐานดีมาก ต้องปฏิบัติตามข้อ ☐ และ ○ ครบ 20 ข้อ

2. โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป

1) มาตรฐานดี ต้องปฏิบัติตามข้อ ☐ และ ○ ครบ 20 ข้อ

2) มาตรฐานดีมาก ต้องปฏิบัติตามข้อมาตรฐานทุกข้อครบ 30 ข้อ [1]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบ หมายถึง การสร้างระบบใหม่หรือ ปรับปรุงระบบงานเก่าให้ดีกว่าเดิม เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ตัวป้อน กระบวนการ ผลผลิต และข้อมูลย้อนกลับ มีขั้นตอนการปฏิบัติหลายขั้นตอน เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและเสร็จตามเวลาที่กำหนด จึงมีขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับ ตั้งแต่เริ่มโครงการจนสิ้นสุดโครงการ เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ System Development life Cycle: SDLC ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) วิเคราะห์ 3) ออกแบบ 4) พัฒนา 5) ทดสอบ 6) ติดตั้ง และ 7) บำรุงรักษา อีกทั้งการพัฒนาระบบมีหลายรูปแบบ ได้แก่ 1) Waterfall Model 2) Incremental Model 3) Spiral Model 4) Built and Fix Model และ 5) Agile Model [2]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแบบตอบสนอง

เว็บแบบตอบสนอง หมายถึง การออกแบบเว็บให้เข้าถึงได้บนสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน จึงต้องมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม ปัจจุบันเว็บแบบตอบสนองมีความสำคัญเรื่องการโฆษณาประชาสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพเรื่องเวลา และระยะทาง สามารถเปิดดูได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ทำให้องค์กรต่าง ๆ หรือบุคคลทั่วไป มีความต้องการจัดทำเว็บแบบตอบสนองขึ้นเพื่อเป็นสื่อรูปแบบใหม่ มีประโยชน์ในการเผยแพร่ข้อมูลและข่าวสาร ไปยังกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งเว็บแบบตอบสนองเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพอย่างมาก [3]

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกันมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน เป็นแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีซอฟต์แวร์เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้งานได้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพ [4]

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ได้แก่ 1) ฮาร์ดแวร์ 2) โปรแกรม 3) ข้อมูล 4) บุคลากร และ 5) ขั้นตอนปฏิบัติงาน การทำงานต่าง ๆ ในแบบปกติ และในแบบที่เกิดปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำงานสำหรับผู้ใช้งานทุกระดับขององค์กร

โครงสร้างของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล ซึ่ง ANSI และ SPARC เรียกกันว่า ANSI-SPARC ได้แบ่งสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ ประกอบด้วย

1) ระดับภายใน เป็นระดับการจัดเก็บฐานข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ผู้ที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ คือ ผู้เขียนโปรแกรม และผู้บริหารฐานข้อมูล

2) ระดับความคิด เป็นมุมมองโครงร่างของฐานข้อมูล ไม่ใช่โครงร่างที่ถูกสร้างในอุปกรณ์เก็บข้อมูลผ่านการวิเคราะห์จากนักออกแบบระบบ และผู้บริหารฐานข้อมูล

3) ระดับภายนอก เป็นหน้าต่าง หรือ วิว เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานมากที่สุด เป็นระดับการมองข้อมูลภายในฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคน เป็นระดับที่มีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุกัญญา อินทชัย, รัตนาภรณ์ อาวิพันธ์, และกรรณิการ์ ณ ลำปาง (2563) ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยประยุกต์กระบวนการ AIC มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารฯ 2) เพื่อประเมินผลการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารฯ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ประกอบการ จำนวน 30 ร้าน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกต แบบประเมิน และสนทนากลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสุขาภิบาลอาหาร แบบสังเกตการณ์ตามเกณฑ์สุขาภิบาลอาหาร ใช้สถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน โดยทดสอบค่า Pair t-test เพื่อเปรียบเทียบระดับพฤติกรรมและการผ่านเกณฑ์สุขาภิบาลอาหารก่อนและหลังเข้าร่วม คำถามในการสนทนากลุ่มจำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการสุขาภิบาลอาหารของผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง การติดตามและประเมินผลอยู่ในระดับดี พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการปฏิบัติพฤติกรรมในการจัดการสุขาภิบาลอาหารและคะแนนเฉลี่ยของเกณฑ์สุขาภิบาลอาหารของผู้ประกอบการอาหารเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 จากการประชุมกระบวนการ AIC ได้เกิดกิจกรรมในการแก้ไขปัญหาการจัดการสุขาภิบาลอาหาร [5]

ผู้ศึกษาจึงนำการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยประยุกต์กระบวนการ AIC มาประยุกต์ใช้ในระบบการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งศึกษาการพัฒนาการประเมินกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการจำหน่ายอาหาร และศึกษาวิธีการดำเนินการวิจัย ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เอกสารที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร ฯ ได้

พลาวัตร พุทธรักษ์, นัยนา ใช้เทียมวงศ์, และสมชาย สุวะไกร (2561) ได้ทำการศึกษาการเฝ้าระวังสถานการณ์สุขาภิบาลอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ฯ และนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงและวางแผนแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างคือสถานประกอบอาหาร เครื่องมือที่ใช้คือแบบสำรวจข้อมูลด้านกายภาพของสถานประกอบอาหาร และชุดตรวจสอบหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เพื่อตรวจสอบหาสารปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยเก็บข้อมูลการตรวจประเมินด้านกายภาพและด้านชีวภาพของสถานประกอบการด้านอาหาร 3 ประเภท พบว่าตลาดนัดไม่ผ่านมากที่สุด รองลงมาคือร้านอาหารและแผงลอย สรุปผลความปลอดภัยของอาหารโดยตรวจประเมินทั้งด้านกายภาพ และชีวภาพของสถาน แสดงให้เห็นว่าสุขาภิบาลอาหารในแต่ละพื้นที่จะขึ้นอยู่กับการควบคุมปัจจัยที่สำคัญที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารไม่ปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ บุคคล อาหาร ภาชนะ สถานที่ปรุง อีกทั้งสัตว์หรือแมลง ผลการศึกษาสามารถนำข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหารในสถานประกอบอาหารไปใช้หาแนวทางป้องกัน แก้ปัญหาช่วยในการตัดสินใจและควบคุมความเสี่ยงของอาหารจากสถานที่จำหน่ายอาหารให้สะอาด ปลอดภัย ในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการศึกษาอยู่ในระดับมาก [6]

ผู้ศึกษาจึงนำการศึกษาการเฝ้าระวังสถานการณ์สุขาภิบาลอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร มาประยุกต์ใช้ในระบบการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งเป็นแนวทางในการในการศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์วางแผนการดำเนินงาน และทำให้ทราบถึงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา อีกทั้งเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้

ในระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร ฯ ได้

ชณัญณิศา เลิศสุโภชวณิชย์ และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาการพัฒนายกระดับและรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยอาหารของโรงอาหารและเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนาโรงอาหารให้ได้มาตรฐาน โดยเก็บข้อมูลจากโรงอาหารของหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข การสำรวจแบบตัดขวางและทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 7 แห่ง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 1) ข้อกำหนดสุขาภิบาลอาหารสำหรับโรงอาหารของกรมอนามัย 2) ชุดตรวจการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียภาคสนามเพื่อการตรวจหาการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 3) ชุดตรวจการปนเปื้อนของสารเคมีในอาหาร ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา จากผลการศึกษาพบว่าโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุขมีสภาพทางกายภาพที่ถูกสุขลักษณะ แต่มีปัญหาเรื่องการจัดเก็บอาหารให้เป็นสัดส่วน การเก็บภาชนะ อุปกรณ์ในสถานที่สะอาด การรักษาความสะอาดห้องน้ำ ห้องส้วมสำหรับผู้ปรุง และการปฏิบัติตนของผู้สัมผัสอาหาร เช่น การแต่งกายไม่ถูกต้อง เป็นต้น จากการศึกษาทำให้ทราบสถานการณ์และนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข และควบคุมความปลอดภัยอาหารที่จำหน่ายในโรงอาหาร กระทรวงสาธารณสุขข้อมูลการปนเปื้อนของน้ำจากตู้ทำน้ำเย็น ภาชนะ และมือผู้สัมผัสอาหารสามารถนำไปใช้ให้ความรู้ผู้ดูแลโรงอาหาร ผู้ประกอบการค้าอาหารในการทำความสะอาดตู้ทำน้ำเย็น การทำความสะอาดและเก็บภาชนะ การดูแลสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร โดยเฉพาะการล้างมือระหว่างการเตรียมปรุง และจำหน่ายอาหาร เพื่อผู้บริโภคจะได้รับอาหารที่สะอาด ปลอดภัย จึงควรมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และผู้บริหารหน่วยงานควรให้ความสำคัญจัดให้มีบุคลากรที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลโรงอาหารในแต่ละสถานที่และสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาโรงอาหารและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้ได้มาตรฐาน [7]

ผู้ศึกษาจึงนำการศึกษาการพัฒนายกระดับและรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข มาประยุกต์ใช้ในระบบการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล เพื่อศึกษาการสำรวจแบบตัดขวาง และการสุ่มตัวอย่างแบบ เจาะจง และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบได้ และผลการศึกษาสามารถทำให้นำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาระบบได้

3. วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง มีขั้นตอนในการดำเนินศึกษา 8 ขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกี่ยวกับสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบ แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแบบตอบสนอง แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สัมภาษณ์ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ของศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 11 คน ที่เกี่ยวข้องกับระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและรูปแบบความต้องการ

3) นำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความต้องการของระบบฯ

4) วิเคราะห์และออกแบบจำลองแผนภาพ โดยใช้ Microsoft Visio 2016

5) ออกแบบ User Interface ใช้เว็บแอปพลิเคชัน Draw.io

6) ในการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารของผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง โดยใช้โปรแกรม Sublime Text 3 และภาษา HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP 7.4.8 และเฟรมเวิร์ก Bootstrap 5 ในการพัฒนาระบบฯ ใช้ Xampp เป็นโปรแกรม Apache web server ใช้ในการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม phpMyAdmin ใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MariaDB 10.4.13 ใช้โปรแกรม Microsoft Visio 2016 สำหรับการออกแบบจำลองแผนภาพ ใช้เว็บแอปพลิเคชัน Draw.io สำหรับออกแบบ User Interface ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CC 2015 ตัดต่อรูปภาพ ใช้โปรแกรม Microsoft Word 2016 สำหรับการจัดทำเอกสาร และทดสอบ Web แบบ Responsive ที่พัฒนาโดยใช้ฮาร์ดแวร์ ได้แก่คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สมาร์ตโฟน และแท็บเล็ต

7) นำระบบฯ ไปให้ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3/เจ้าหน้าที่ประเมิน เจ้าหน้าที่สถานที่ประกอบอาหารฯ และ

ประชาชนที่สนใจจำนวน 21 คน ทดลองใช้และทำการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบฯ

8) จัดทำเอกสารด้วยโปรแกรม Microsoft Office Word 2016 และคู่มือการใช้งานระบบฯ

4. ผลจากการศึกษา

ผลจากการศึกษา แบ่งออกเป็นดังนี้

4.1 ผลจากการศึกษาความต้องการระบบฯ

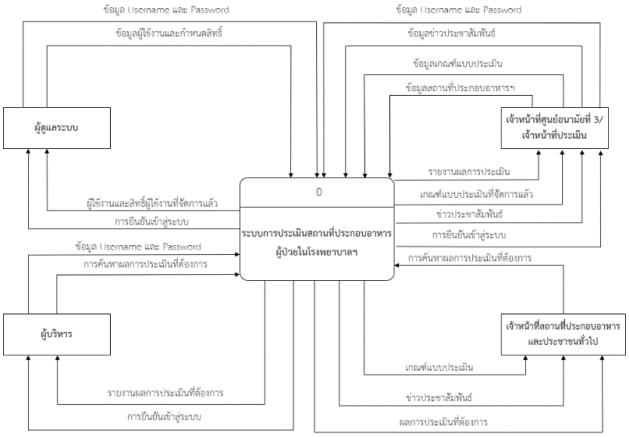
เมื่อผู้ศึกษาได้นำแบบสัมภาษณ์ความต้องการระบบฯ ไปสัมภาษณ์ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 11 คน จากการสัมภาษณ์ พบว่าการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลของศูนย์อนามัยที่ 3 ในปัจจุบัน ลงพื้นที่ในการประเมินตามหลักสุขาภิบาลอาหาร โดยทำการประเมินผ่านกระดาษที่เป็นแบบฟอร์มการประเมิน ในส่วนของปัญหาการประเมินคือ ทำให้เกิดความล่าช้าในการประเมิน และแบบฟอร์มที่ทำการประเมินนั้นเมื่อประเมินผลเสร็จข้อมูลนั้นอาจสูญหาย ทำให้ไม่มีแหล่งข้อมูลการประเมิน จึงสรุปผลด้านความต้องการระบบในรูปแบบที่ใช้งานง่าย สีสันสวยงาม ในส่วนของฟังก์ชันสำหรับผู้ใช้งานสามารถสรุปตามผู้ใช้งานได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบประกอบไปด้วยเมนูประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ เมนูจัดการผู้ใช้
- เมนูสำหรับผู้บริหาร จะประกอบไปด้วยเมนูประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ เมนูแสดงผลการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร และเมนูสรุปผลการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร
- เมนูสำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3/เจ้าหน้าที่ประเมิน จะประกอบไปด้วยเมนูประเมินระบบโดยเจ้าหน้าที่ เมนูจัดการข่าวประชาสัมพันธ์ เมนูจัดการเกณฑ์แบบประเมิน เมนูประเมินสถานที่ประกอบอาหาร และเมนูแสดงผลการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร
- เมนูสำหรับเจ้าหน้าที่สถานที่ประกอบอาหาร และประชาชนทั่วไป ควรประกอบไปด้วยเมนูหน้าหลัก เมนูเกี่ยวกับเรา เมนูข้อกำหนดแบบประเมิน เมนูผลการประเมิน และเมนูติดต่อเรา

4.2 ผลจากการวิเคราะห์ความต้องการระบบฯ

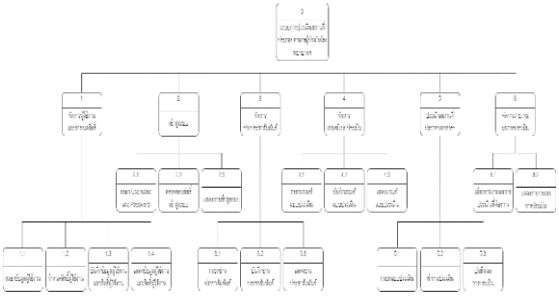
จากการศึกษาและพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล ตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง ได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความต้องการระบบ ประกอบด้วย 1) Context Dataflow Diagram 2) Functional Decomposition Diagram 3) Dataflow Diagram (DFD) และ 4) Relationship Diagram (E-RD) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) Context Dataflow Diagram



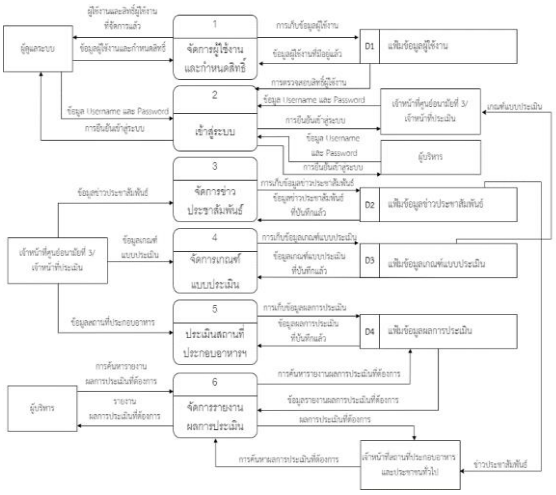
ภาพ 1 Context Dataflow Diagram ของระบบฯ

2) Functional Decomposition Diagram



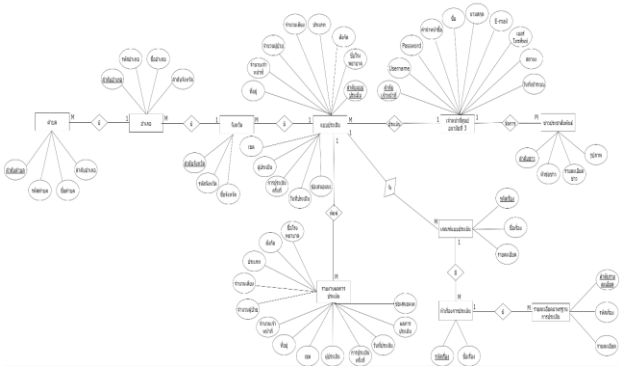
ภาพ 2 Functional Decomposition Diagram ของระบบฯ

3) Dataflow Diagram



ภาพ 3 Dataflow Diagram ของระบบฯ

4) Relationship Diagram



ภาพ 4 Relationship Diagram ของระบบฯ

4.3 ผลจากการพัฒนาระบบฯ

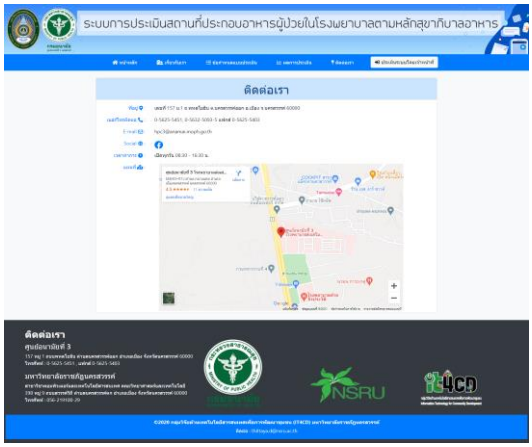
ผลการพัฒนาระบบฯ ดังแสดงในภาพ 5- ดังต่อไปนี้



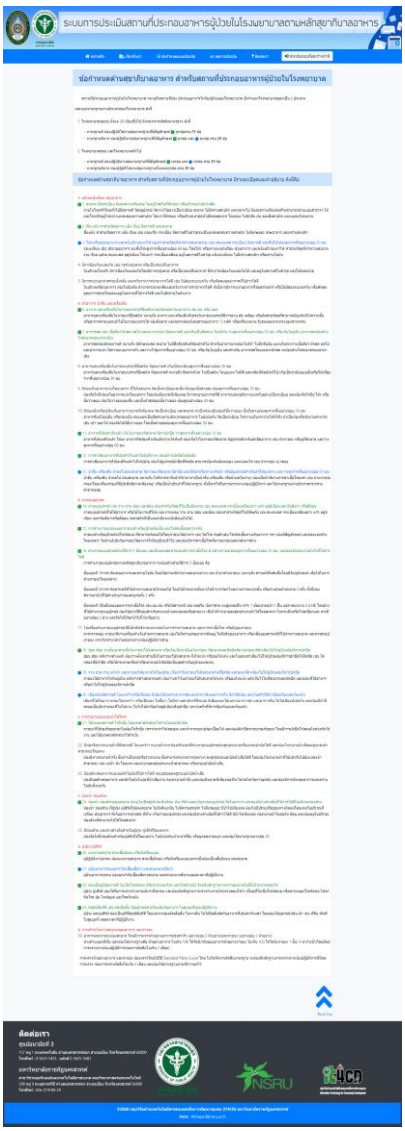
ภาพ 5 หน้าหลักของระบบ



ภาพ 6 หน้าเกี่ยวกับเรา



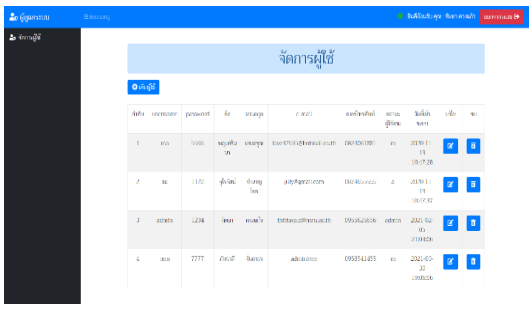
ภาพ 7 หน้าติดต่อเรา



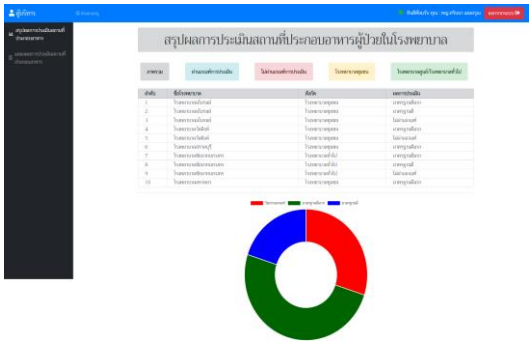
ภาพ 8 หน้าผลการประเมิน



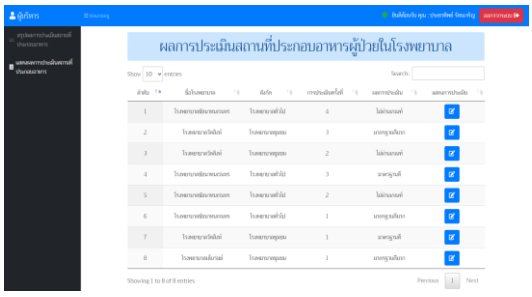
ภาพ 9 หน้าข้อกำหนดแบบประเมิน



ภาพ 10 หน้าจัดการผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ



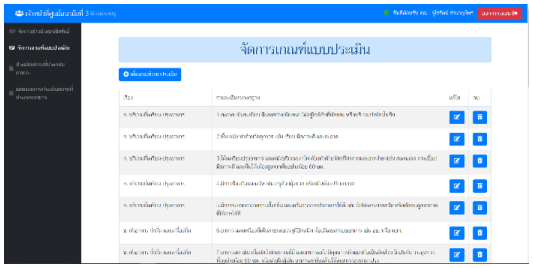
ภาพ 11 หน้าสรุปผลการประเมินฯ สำหรับผู้บริหาร



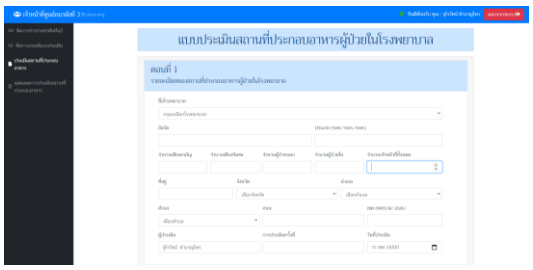
ภาพ 12 หน้าแสดงผลการประเมินฯ สำหรับผู้บริหาร



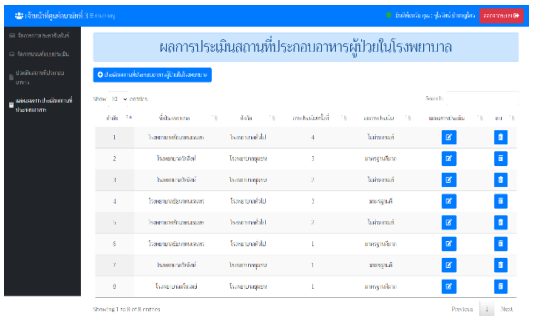
ภาพ 13 หน้าจัดการข่าวประชาสัมพันธ์สำหรับเจ้าหน้าที่ฯ



ภาพ 14 หน้าจัดการเกณฑ์แบบประเมินสำหรับเจ้าหน้าที่ฯ



หน้า 15 หน้าแบบประเมินสำหรับเจ้าหน้าที่ฯ



หน้า 16 หน้าผลประเมินสำหรับเจ้าหน้าที่ฯ

4.4 ผลจากการทดลองใช้และประเมินระบบ

ผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบฯ

- ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบพบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.81

- ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบพบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.71

- ด้านความง่ายต่อการใช้งานพบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.68

- ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.63

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบด้านต่าง ๆ พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.72

5. สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ 1) เพื่อศึกษาความต้องการระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง 2) เพื่อพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของ Responsive Web สำหรับการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง

วิธีการดำเนินการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ขั้นตอนวิเคราะห์และการออกแบบระบบฯ

3) ขั้นตอนการพัฒนาระบบฯ

4) ขั้นตอนการนำไปทดลองและการประเมินผล

5.2 อภิปรายผล

1. วัตถุประสงค์ข้อแรกคือ “เพื่อศึกษาความต้องการระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง” โดยเริ่มศึกษาปัญหาและความต้องการจากผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 11 คน มีความต้องการด้านฟังก์ชันในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการผู้ใช้และกำหนดสิทธิ์ ในส่วนของผู้บริหารสามารถดูผลการประเมินและดูสรุปผลการประเมิน ในส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3/เจ้าหน้าที่ประเมินสามารถจัดการข่าวประชาสัมพันธ์ จัดการเกณฑ์แบบประเมิน ประเมินสถานที่ประกอบอาหาร และแสดงผลการประเมิน ในส่วนของเจ้าหน้าที่สถานที่ประกอบอาหารและประชาชนทั่วไปสามารถดูหน้าหลักเกี่ยวกับเรา ข้อกำหนดแบบประเมิน ผลการประเมิน และติดต่อเรา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พลาวัตร พุทธรักษ์, นัยนา ใช้เทียมวงศ์, และสมชาย สุวะไกร ได้ทำการศึกษาการเฝ้าระวังสถานการณ์สุขาภิบาลอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ ในเรื่องการศึกษาความต้องการระบบรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสุขาภิบาลอาหารในสถานที่ประกอบอาหาร และนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุและวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประทานอาหารที่สะอาดปลอดภัย

2. วัตถุประสงค์ข้อสองคือ “เพื่อพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง” วัตถุประสงค์ข้อนี้สืบเนื่องมาจากวัตถุประสงค์ข้อแรก โดยนำข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความต้องการของระบบฯ ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์และออกแบบระบบประกอบด้วย CONTEXT DATAFLOW DIAGRAM, FUNCTIONAL DECOMPOSITION DIAGRAM, DATAFLOW DIAGRAM, RELATIONSHIP DIAGRAM และออกแบบหน้าจอ INPUT OUTPUT แล้วทำการพัฒนาระบบฯ โดยโปรแกรม SUBLIME TEXT 3 ด้วยภาษา HTML5, CSS, JAVASCRIPT, SQL, PHP 7.4.8 และเฟรมเวิร์ก BOOTSTRAP 5 ในการพัฒนาระบบฯ ผลจากการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง จะแบ่งผู้ใช้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนของเจ้าหน้าที่สถานที่ประกอบอาหารและประชาชนทั่วไป ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 และส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3/เจ้าหน้าที่ประเมิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชณัญณิศา เลิศสุโภชวณิชย์ และคณะ ได้ทำการศึกษาการพัฒนายกระดับและรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อนี้ในเรื่องของการส่งเสริมพัฒนาโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุขให้ได้มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารอีกด้วย

3. วัตถุประสงค์ข้อสามคือ “เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของ RESPONSIVE WEB สำหรับการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง” วัตถุประสงค์ข้อนี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของระบบฯ ว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ เป็นการประเมินผลความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการมากน้อย

เพียงใด 2) ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบ เป็นการประเมินความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบมากน้อยเพียงใด 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน เป็นการประเมินลักษณะการออกแบบระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เป็นการประเมินระบบในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุกัญญา อินทชัย, รัตนาภรณ์ อาวิพันธ์, และกรรณิการ์ ณ ลำปาง ได้ทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยประยุกต์กระบวนการ AIC ซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ ในเรื่องการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพระบบหลังจากทำการพัฒนาระบบเสร็จ และสอดคล้องกับงานวิจัยของชณัญณิศา เลิศสุโภชวณิชย์ และคณะ ได้ทำการศึกษาการพัฒนายกระดับและรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ ในเรื่องการนำข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย จำนวนร้อยละและค่าเฉลี่ย เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของระบบอีกด้วย

5.3 ข้อจำกัดของโครงงาน

1) ระบบสามารถทำการประเมินได้ 30 ข้อเท่านั้น ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาล

2) ระบบสามารถทำการประเมินได้ในจังหวัดชัยนาทเท่านั้น

5.4 คุณค่าของการศึกษา

ในการพัฒนาระบบการประเมินสถานที่ประกอบอาหารผู้ป่วยในโรงพยาบาลตามหลักสุขาภิบาลอาหารผ่านเว็บแบบตอบสนอง มีคุณค่าของการศึกษา ดังต่อไปนี้

1) ระบบนี้ช่วยให้ผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 สามารถดูสรุปผลการประเมินได้

2) ระบบนี้ช่วยให้เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 ประเมินสถานที่ประกอบอาหารฯ ได้สะดวกรวดเร็ว และเก็บข้อมูลได้ง่าย

3) ระบบนี้ช่วยให้เจ้าหน้าที่สถานที่ประกอบอาหาร และประชาชนทั่วไป สามารถดูผลการประเมินได้

4) ระบบนี้ช่วยให้ผู้ป่วย บุคลากรได้รับอาหารที่สะอาด

5) ระบบนี้ช่วยให้สถานที่ประกอบอาหารฯ มีความสะอาดตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

5.5 ข้อเสนอแนะ

1) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาในขอบเขตจังหวัดชัยนาท ซึ่งอยู่ในพื้นที่การดูแลของ ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับจังหวัดอื่นได้

2) ในอนาคตควรมีการเก็บพิกัดหรือตำแหน่งจริงบนแผนที่ของสถานที่ประกอบอาหารฯ

3) ในอนาคตควรมีการแสดงผลการประเมินบนพิกัดหรือตำแหน่งจริงบนแผนที่

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย. (2557). คู่มือหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหาร. [สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2562], จาก http://foodsan.anamai.moph.go.th/main.php?filename=hospital

[2] อำนาจ พันธ์ผูก. (2558). การพัฒนาระบบสารสนเทศ. [สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2563]. จาก https://sites.google.com/site/ispmizziijex/kar-phathnarabb-sarsnthes

[3] จตุภัทร แสงจันทร์. (2559). ความสำคัญของเว็บไซต์. [สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2563], จาก https://www.workdd.net/index.php/ความสำคัญของเว็บไซต์

[4] พลชัย พิทักษานนท์กุล. (2561). ระบบฐานข้อมูล. [สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม 2562], จาก https://www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/

[5] สุกัญญา อินทชัย, รัตนาภรณ์ อาวิพันธ์, และกรรณิการ์ ณ ลำปาง. (2563). กระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารในการจัดการสุขาภิบาลอาหารในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2563], จาก https://ph02.tcithaijo.org/index.php/gskku/article/view/240224/163670

[6] พลาวัตร พุทธรักษ์, นัยนา ใช้เทียมวงศ์, และสมชาย สุวะไกร. (2561). การประเมินสถานการณ์สุขาภิบาลอาหารในสถานประกอบการด้านอาหาร. [สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2563], จาก http://foodsan.anamai.moph.go.th/download/D_Abstract/2559/foodsan_1_2559.pdf

[7] ชณัญณิศา เลิศสุโภชวณิชย์ และคณะ. (2558). การศึกษาการพัฒนายกระดับและรักษามาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของโรงอาหารในกระทรวงสาธารณสุข. [สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2563], จาก http:///foodsan.anamai.moph.go.th/download/D_Abstract/2559/งานวิจัย_ยกระดับมาตรฐานสอ..pdf

การพัฒนาแอพพลิเคชั่นจัดการข้อมูลโรงงานผลิตเตาอั้งโล่

Development of Brazier Factory Information Management Application

กันยกร ถาริยะ[1*], เกื้อกูล นาใจ[1] และ วีนารัตน์ แสวงกิจ[1]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะ เทคโนโลยีและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 611794011@crru.ac.th*, 611794003@crru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการโรงงานผลิตเตาอั้งโล่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในจัดการข้อมูลต่างๆ ในโรงงาน โดยแอปพลิเคชันนี้สามารถบันทึกค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุ จัดการขายสินค้า การส่งสินค้า สามารถออกใบส่งของ/ใบเสร็จได้ สามารถจัดการข้อมูลการผลิตสินค้าเตาอั้งโล่ในแต่ละวันผ่านมือถือ และสามารถแสดงรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุ รายได้จากการขายสินค้า ปริมาณผลิตสินค้าในแต่ละวัน และจำนวนสินค้าคงคลัง ได้ ซึ่งแอปพลิเคชั่นนี้พัฒนาโดยโปรแกรม Kodular และภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL

คำสำคัญ – แอปพลิเคชั่น, เตาอั้งโล่

ABSTRACT

The purpose of Brazier factory management application development is to create an application to manage data of the factory. The application can record purchasing data, sales management, delivery management, delivery order/receipts. Able to manage the production data of brazier products in each day via mobile and can display the material purchase cost data report income from the sale of goods daily production volume This application is developed by Kodular and PHP language and uses MySQL database..

Keywords – Applications, Brazier Factory

1. บทนำ

อั้งโล่ หรือเตาถ่าน เป็นอุปกรณ์สำหรับหุงต้มอาหารมาตั้งแต่สมัยโบราณ ถึงแม้ปัจจุบันเทคโนโลยีจะก้าวหน้าไปไกล แต่เตาถ่านก็ยังมีให้เห็นในการใช้สำหรับหุงต้มประกอบอาหารกันมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งขั้นตอนการทำเตานั้นถือได้ว่าเป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมของคนไทย เตาอั้งโล่ก็ยังคงขายดีในร้านชำตามชุมชนต่างๆ พ่อหลวงอินถา สุรินธรรม เจ้าของโรงงานผลิตเตาอั้งโล่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย ที่ส่งออกเตาอั้งโล่ให้กับจังหวัดใกล้เคียงและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งปัจจุบันการดำเนินธุรกรรมต่างๆ ในโรงงานผ่านการจดบันทึกข้อมูลต่างๆด้วยกระดาษและปากกาเท่านั้น ซึ่งยากต่อการค้นหาข้อมูลและนำข้อมูลต่างๆมาใช้ และเกิดปัญหาข้อมูลสูญหาย ข้อมูลตกหล่น ยอดผลิตสินค้าไม่สอดคล้องกับคำสั่งซื้อทำให้มีสินค้าบางรายการค้างสต๊อกอยู่มาก เกิดความล่าช้าและข้อผิดพลาดในการคำนวณยอดเงิน นอกจากนี้การทำรายงานต่างๆ ของพนักงานเช่นรายงานยอดขาย รายงานค่าใช้จ่ายต่างๆ ใช้เวลาค่อนข้างมากในการจัดทำข้อมูล และเนื่องจากเป็นโรงงานในชุมชนจึงขาดอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์และไม่สะดวกการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการข้อมูลเพราะพนักงานโรงงานส่วนใหญ่มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์น้อย ผู้จัดทำจึงได้สนใจจะพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ เนื่องจากสะดวกในการใช้งานในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ลงทุนน้อย โดยแอปพลิเคชันนี้จะช่วยจัดการข้อมูลการขายสินค้า ข้อมูลการซื้อวัสดุ ข้อมูลการผลิตสินค้าในแต่ละวัน ช่วยลดปัญหาข้อมูลสูญหาย ตกหล่น และสินค้าค้างสต๊อก และเจ้าของกิจการสามารถดูข้อมูลต่างๆเพื่อช่วยในการวางแผนและบริหารจัดการธุรกิจได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชั่นในการจัดการข้อมูลโรงงานผลิตเตาอั้งโล่

3. ขอบเขตโครงงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการโรงงานผลิตเตาอั้งโล่มีขอบเขตการทำงานดังนี้

(1) สามารถจัดการข้อมูลหลักได้แก่
- ข้อมูลพนักงาน
- ข้อมูลสินค้า
- ข้อมูลวัสดุ
- ข้อมูลลูกค้า
- ข้อมูลผู้จำหน่าย

(2) สามารถบันทึกข้อมูลซื้อวัสดุได้

(3) สามารถจัดการขายได้ดังนี้
- รับคำสั่งซื้อ
- ออกใบส่งสินค้าใบเสร็จรับเงิน
- รับชำระเงิน

(4) สามารถจัดการผลิตสินค้าได้ดังนี้
- จัดการการสั่งผลิตสินค้าในแต่ละวัน
- บันทึกการผลิตสินค้าในแต่ละวัน

(5) สามารถแสดงรายงานต่างๆได้ดังนี้
- รายงานรายจ่ายค่าวัสดุตามช่วงเวลา
- รายงานยอดขายตามช่วงเวลา
- รายงานการผลิตสินค้า
- รายงานสินค้าคงคลัง

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีระบบการจัดการข้อมูลของโรงงานเตาอั้งโล่ที่ความสะดวกรวดเร็วและทันสมัย

2. เจ้าของกิจการมีข้อมูลในการบริหารจัดการและการาจัดการและการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ช่วยให้การจัดการข้อมูลเป็นระบบระเบียบมากขึ้น

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรงงานผลิตเตาอั้งโล่ พ่อหลวงอินถา การทำงานหรือการจัดการระบบโรงเตาอั้งโล่ (ระบบเดิม)

1.การบันทึกข้อมูลของธุรกิจ มีข้อมูลหลักๆคือ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า และข้อมูลการขาย ข้อมูลทั้งหมดเป็นการบันทึกด้วยการเขียนทั้งหมด หรือเป็นการเก็บใบเสร็จไว้เพื่อมาใช้ในภายหลัง ซึ่งยากต่อการเรียกใช้หรือการคำนวณค่าใช้จ่ายหรือรายได้ต่างๆของธุรกิจ

2. การสั่งซื้อวัสดุ จะสั่งซื้อโดยการสั่งซื้อทางโทรศัพท์ เมื่อต้องการสินค้าแต่ละรายการจะต้องโทรไปสั่งซื้อกับเจ้านั้นๆ ในการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะต้องจดบันทึกทุกครั้งว่าจะต้องสั่งซื้อวัสดุอะไรบ้างและสั่งซื้อกับผู้จำหน่ายวัสดุเจ้าไหนบ้าง ซึ่งเปลืองทรัพยากรในแต่ละปีค่อนข้างเยอะพอสมควร

3. การขาย เป็นส่วนที่สำคัญมาก เพราะในการสั่งสินค้าแต่ละครั้งค่อนข้างเยอะ และมีลูกค้าหลายท่านที่สั่งเข้ามา ในการบันทึกรายการสินค้าแต่ละครั้ง จะต้องจดบันทึกสินค้าและราคาจึงทำการคำนวณราคารวมของแต่ละรายการช้ามาก รวมถึงต้องจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ของลูกค้าทุกๆครั้งที่ลูกค้าสั่งเข้ามา ทำให้มีความซับซ้อนของข้อมูลและยากต่อการจัดเก็บ

4. การผลิต เตาอั้งโล่ มีรูปทรงคล้ายถัง ปากกลมผายออกเล็กน้อย ก้นสอบ ผนังเตาหนาประมาณ 2 นิ้ว ด้านหน้าเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยม พื้นเตาเป็นช่องให้อากาศเข้าหรือใช้พัดโบกให้ลมเข้าไปเพื่อเร่งไฟ ปากเตาทำเป็นจมูกเตาสำหรับวางก้นหม้อ 3 ปุ่มสูงขึ้นจากปากเตาเล็กน้อยเพื่อยกก้นภาชนะให้พ้นปากเตาและเป็นการระบายอากาศ ภายในเตาระหว่างปากเตากับก้นเตามีรังผึ้งหรือตะกรับทำจากดินเผาเป็นแผ่นกลม เจาะรูเรียงกันเป็นวงเหมือนรังผึ้งเพื่อให้ขี้เถ้าร่วงลงไปยังก้นเตาและทำให้อากาศถ่ายเทด้วย ในการผลิตแต่ละครั้ง พนักงานจะผลิตเตาอั้งโล่ตามกำลังการผลิตในแต่ละวัน ทำให้พื้นที่ในการสต็อกสินค้าเต็ม ไม่พอต่อการเก็บสินค้าตัวอื่นๆ หากมีการสั่งสินค้าตัวอื่นๆจะต้องรอสินค้าในสต็อกไปเข้าเตาเผาก่อน จึงจะทำการผลิตเตาอั้งโล่ตามรายการสั่งซื้อได้

จากการที่ผู้จัดทำได้ไปศึกษาดูงาน ณ โรงเตาอั้งโล่ [7] ซึ่งเป็นโรงงานประกอบธุรกิจด้านการผลิตเตาอั้งโล่ส่งออกให้กับจ่างจังหวัดและประเทศเพื่อนบ้าน ระบบที่พัฒนาส่วนใหญ่จะเป็น จะเป็นระบบที่ช่วยในการจัดการข้อมูลหลักของโรงงานที่เจ้าของต้องการที่จะให้เข้ามาช่วยในการทำงานปละบริหารงานของโรงเตาอั้งโล่ ผู้จัดทำจึงได้รับมอบหมายให้พัฒนาแอปพลิเคชั่นในการจัดเก็บและบริหารจัดกสนข้อมูลโดยดำเนินการทั้งในส่วนการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชั่นสำหรับ ให้ผู้ใช้ใช้งาน ตลอดจน

เขียนชุดคำสั่งเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลและจัดการข้อมูลในตารางข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้blockcode ภาษา C# ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่น ผู้จัดทำได้พัฒนาระบบ เพื่อให้ระบบมีระเบียบและบำรุงรักษาง่ายในอนาคต ซึ่งระบบที่พฒั นานี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถบริหารจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็วขึ้น

5.1 SDLC [1] [2]

SDLC เป็นตัวย่อมาจาก Systems Development Life Cycle วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิค เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6. การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

การที่องค์กรมีการดำเนินการตามแนวทางวงจรการพัฒนาระบบจะช่วยให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางและขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน สามารถควบคุมเวลาและงบประมาณได้ง่าย โดยจะเลือกดำเนินการตามแนวทางทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันไปตามวิธีการหรือขั้นตอนที่จะนำมาใช้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้

เหมาะสมกับความพร้อมของแต่ละองค์กรได้ และควรมีการทำซ้ำในขั้นตอนการติดตามประเมินผล และหาวิธีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาที่ดียิ่งๆ ขึ้นไป

5.2 Block Code [3]

Blockly เป็นไลบรารีซึ่งเพิ่มตัวแก้ไขลงในแอปพลิเคชันของผู้ใช้ซึ่งแสดงถึงแนวคิดการเขียนโปรแกรมเป็นบล็อคที่เชื่อมต่ออยู่ แสดงผลโค้ดที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ในภาษาที่ผู้ใช้เลือก คล้ายตัวแปรนิพจน์เชิงตรรกะ, คำสั่งทำซ้ำและอื่น ๆ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้หลักการเขียนโปรแกรมโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับไวยากรณ์ โดยอาจสร้างบล็อกที่กำหนดเอง เพื่อเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันของผู้ใช้ สามารถใช้งานได้บนในเว็บไซต์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันบน ระบบปฏิบัติการ Android หรือ ระบบปฏิบัติการ iOS การสร้างแอปพลิเคชัน จาก Blockly เป็นการสร้างบล็อกเสมือนการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างโค้ด, จากมุมมองของนักพัฒนาซอฟต์แวร์ Blockly มีความสามารถพิเศษในกล่องข้อความที่บรรจุไวยากรณ์ที่ถูกต้องจากผู้ใช้สร้างขึ้นโดย Blockly สามารถส่งออกบล็อกไปยังหลายภาษาที่เป็นที่นิยมเหล่านี้ JavaScript, Python, PHP, Lua และ Dart

5.3 Kodular [4]

Kodular คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่เปิดให้ทุกคนสามารถสร้างแอปพลิเคชันเป็นของตัวเองได้ง่ายๆ โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต เพียงแค่ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Kodular Companion

ส่วนประกอบของ Kodular

1. Menu เป็นแหล่งรวมคำสั่งที่เอาไว้ใช้สำหรับแอปพลิเคชันนั้น ดังนี้

-Project เป็นเมนูสำหรับจัดการ Project เช่น สร้าง Project ใหม่ หรือ ลบ Project เป็นต้น

-Test ใช้แสดงผลการทำงานเมื่อจำลองผ่านมือถือจริงๆ

-Export สามารถนำ Project เราแปลงเป็นไฟล์ APK ไฟล์ที่สามารถติดตั้งบนมือถือ

-Help เมื่อมีปัญหาสามารถแจ้งได้

-My Project แหล่งรวบรวม Project ของเราที่สร้างไว้

-Community แหล่งพูดคุยแลกเปลี่ยน ถามปัญหาเกี่ยวกับ Kodular

-Docs อธิบานการทำงานให้ผู้เรียนศึกษา

-Donate ถ้าผู้ใช้ต้องการสนับสนุนทีมงานสร้าง Kodular สามารถโอนเงินได้หลากหลายช่องทาง

-Account ใช้จัดการบัญชี Kodular

2. Design ใช้ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันที่เราจะสร้าง

3. Screen แสดงผลการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน ใช้สำหรับลากวางส่วนประกอบ (Component)

4. Blocks ใช้ออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชันลาก - วาง บล็อคการทำงาน ที่เปรียบเสมือการเขียน Code

5. Property ใช้กำหนดคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน และกำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบ (Component) ต่างๆ

ดาวน์โหลด แอปพลิเคชัน Kodular Companion ได้ที่ Kodular Companion ลงในโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ Android ผ่านทาง Play Store เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานเพื่อดูข้อผิดพลาดการทำงานของแอปพลิเคชันที่เราสร้างบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต

ข้อดีของ Kodular

-Kodular เปิดให้ใช้ ฟรี

-ใช้งานง่าย และทำความเข้าใจการทำงานของ Kodular ไม่ยาก

-เมื่อมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถถามได้ตลอดเวลาที่ Kodular Community

-Kodular ยังเหมาะสำหรับผู้ที่อยากเรียนรู้ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นอีกด้วย และมีแหล่งเรียนรู้ Kodular Docs และ -Kodular Video ที่เป็นภาษาอังกฤษ

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [6]

งานวิจัยของ หทัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์ สุจินันท์แดดภู่ ช่อทิพย์ ส่งแสง และ ปิยฉัตร จันทิวา ได้ทำพัฒนาแอปพลิเคชันการตลาดออนไลน์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเพิ่มศักยภาพของร้านค้าให้สามารถแข่งขันกับร้านค้าอื่นได้ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร และรวมถึงการค้นหาข้อมูล

และการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำงาน และจัดการธุรกิจของผู้ประกอบการขายสินค้าออนไลน์ หรือโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ใช้งานได้ง่าย

6. วิธีการดำเนินโครงการ

6.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- โปรแกรม Kodular
- โปรแกรม visual studio code ภาษา PHP
- ฐานข้อมูล MySQL

6.2 วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบงานใหม่

6.2.1 แอพพลิเคชั่นจัดการข้อมูลภายใน

- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลพนักงานได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้าได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลวัสดุได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลลูกค้าได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้จำหน่ายได้

6.2.2 แอพพลิเคชั่นจัดการการซื้อวัสดุ

- สามารถเลือกผู้จำหน่ายวัสดุได้
- สามารถบันทึกรายกการสั่งซื้อวัสดุได้
- สามารถดูข้อมูลรายการสั่งซื้อวัสดุได้

6.2.3 แอพพลิเคชั่นจัดการการขายสินค้า

- สามารถบันทึกรายการสั่งซื้อสินค้าได้
- สามารถอัพเดทรายการสั่งซื้อสินค้าได้
- สามารถคำนวนยอดรวมในแต่ละคำสั่งซื้อได้
- สามารถออกใบเสร็จการขายได้
- สามารถอัพเดทสถานะคำสั่งซื้อได้
- สามารถอัพเดทสถานการณ์จัดส่งสินค้าได้
- สามารถอัพเดทสถานะการชำระเงินได้
- สามารถดูข้อมูลรายการสั่งซื้อสินค้าได้

6.2.4 แอพพลิเคชั่นจัดการการผลิต

- สามารถเลือกรายการสั่งผลิตสินค้าได้
- สามารถอัพเดทรายการสั่งผลิตสินค้าได้
- สามารถพิมพ์ใบสั่งผลิตสินค้าได้
- สามารถดูข้อมูลกายการสั่งผลิตสินค้าได้

6.3 ออกแบบระบบ

- เขียน Process Hierarchy Chart ของระบบงาน
- เขียน Data Flow Diagram ของระบบงาน
- ออกแบบหน้าตาของแอพพลิเคชั่น
- ออกแบบการนำเข้า การประมวลผล การแสดงผลข้อมูล และส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน
- ออกแบบฐานข้อมูล

6.4 พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบ

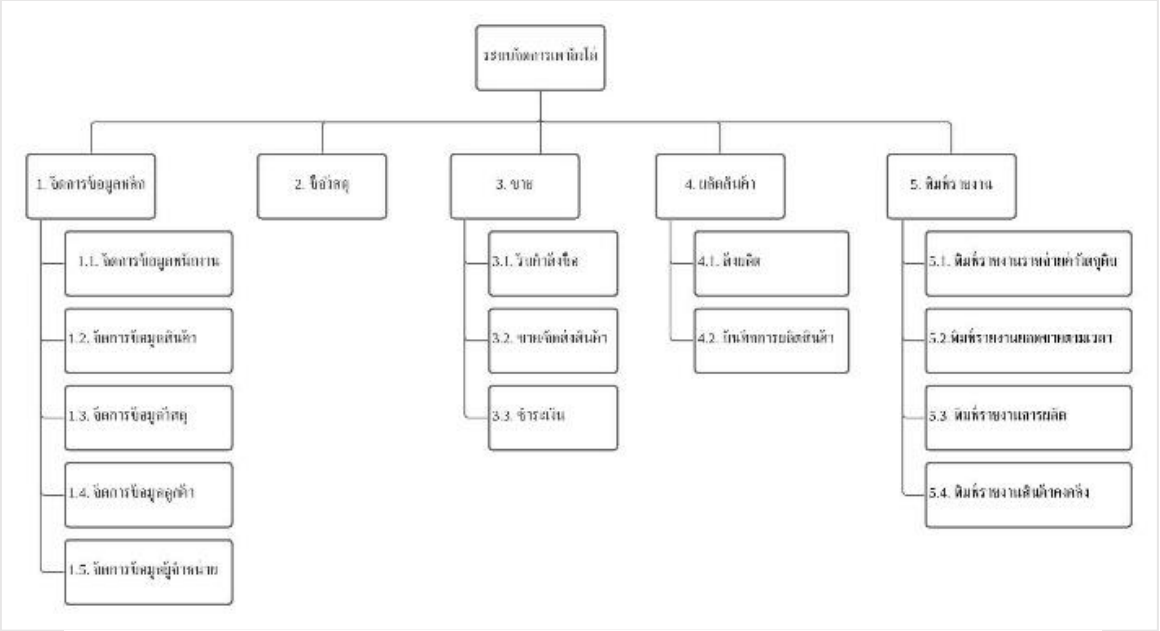
- เลือกใช้โปรแกรม Kodular
- ภาษา PHP

6.5 ทดสอบระบบ

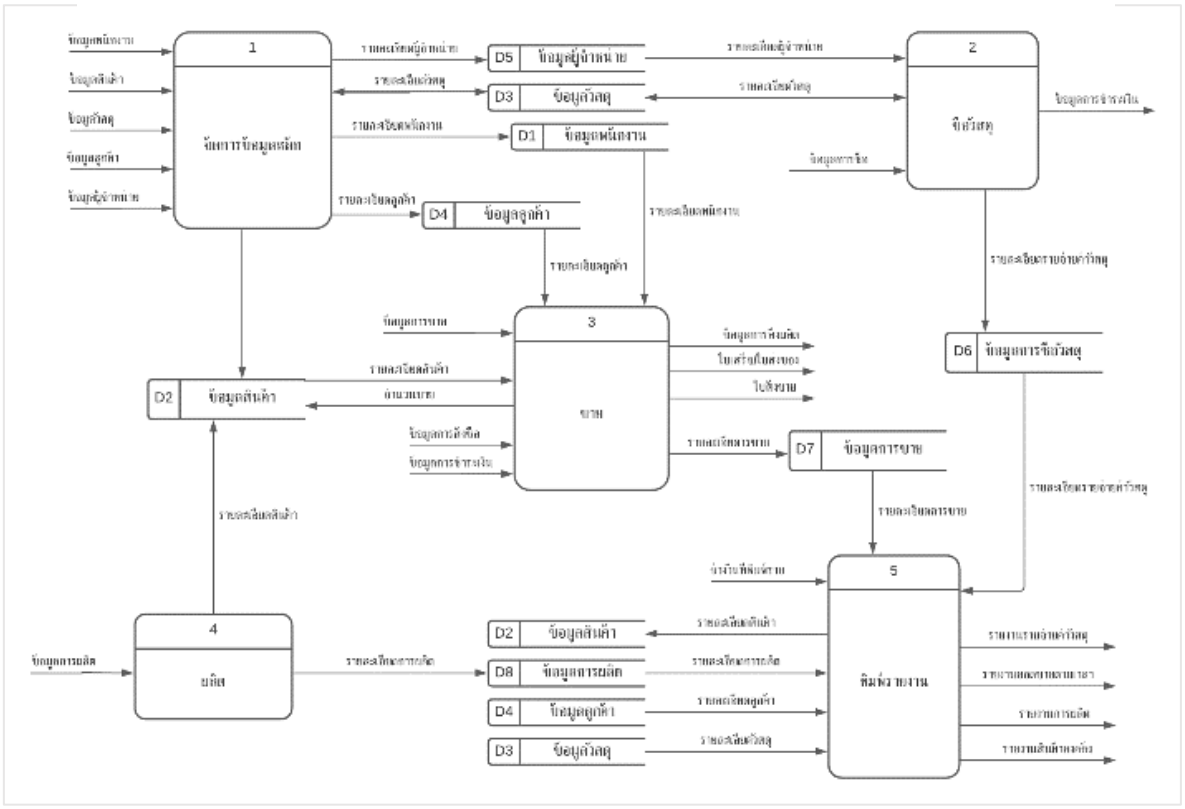
- เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลถูกต้องสมบูรณ์

6.6 จัดทำคู่มือการใช้งาน

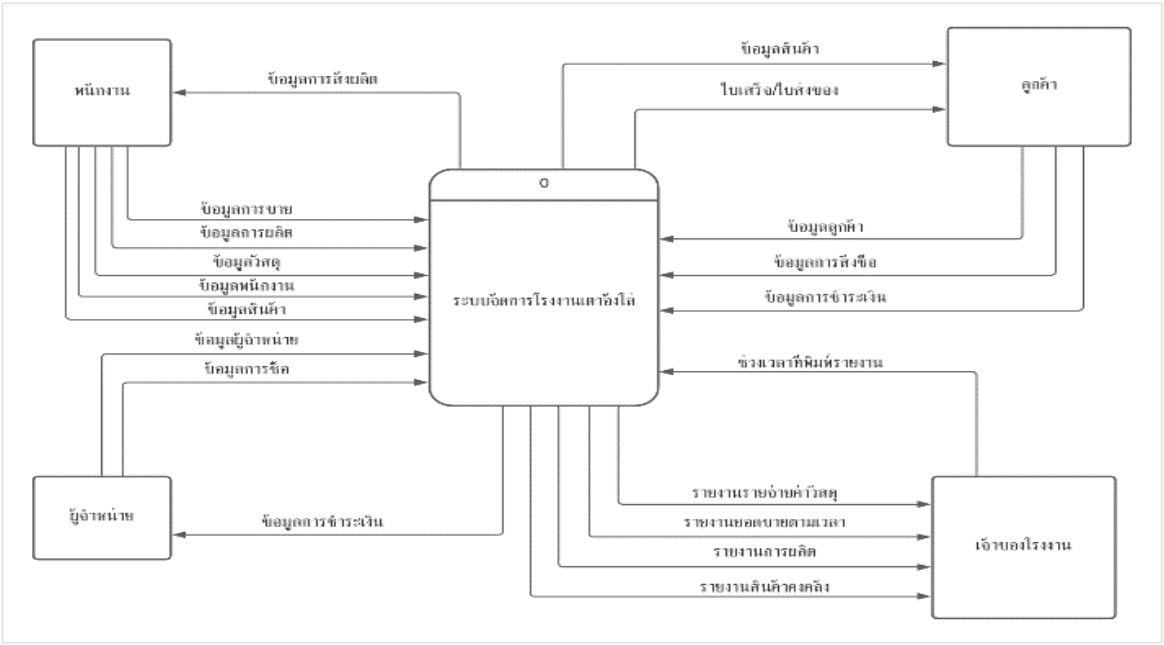
การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบเดิม รวบรวมความต้องการของแอพพลิเคชั่นจัดการระบบโรงงานเตาอั้งโล่ โดยการออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วย



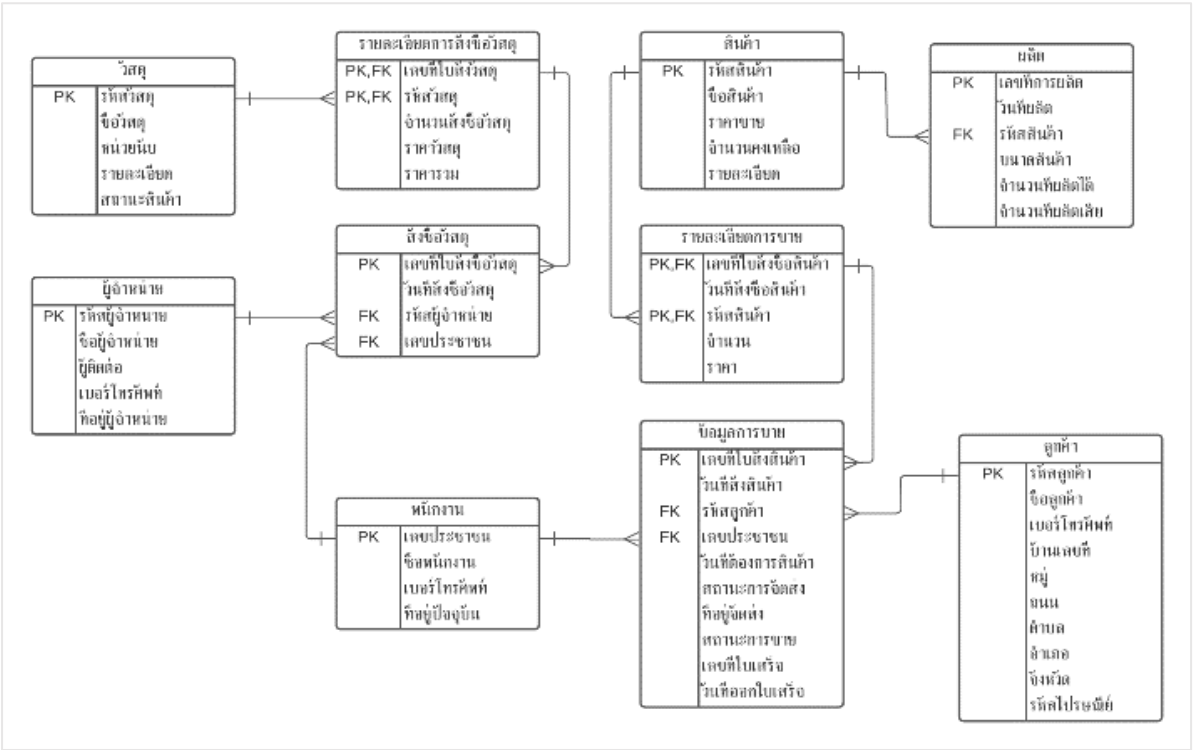
ภาพ 1 Process Hierarchy Chart ระบบโรงงานเตาอั้งโล่



ภาพ 2 Data Flow Diagram ระบบโรงงานเตาอั้งโล่



ภาพ 3 Context Diagram ระบบโรงงานเตาอั้งโล่



ภาพ 4 การออกแบบฐานข้อมูล (ER-Diagram) ระบบโรงงานเตาอั้งโล่

7. ผลการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

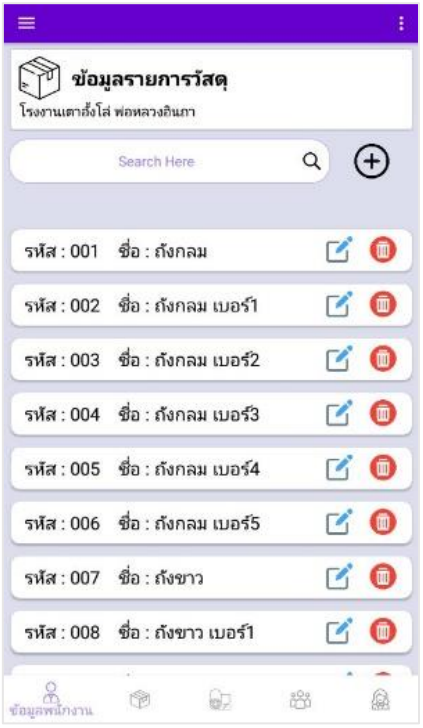
จากการพัฒนาแอพพลิเคชั่นจัดการระบบโรงงานเตาอั้งโล่ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ได้ผลลัพธ์ดังนี้



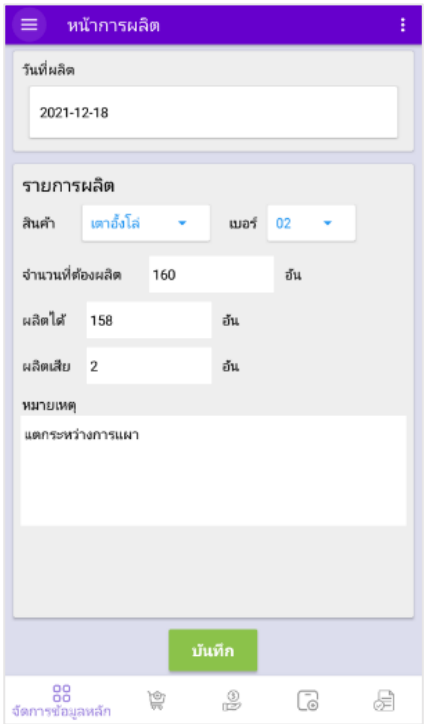
ภาพ 5 หน้าจอหลักของแอพพลิเคชั่นจัดการระบบโรงงานเตาอั้งโล่



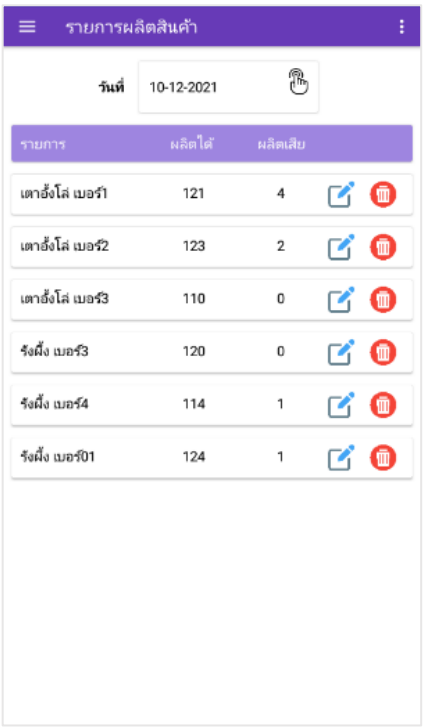
ภาพ 6 หน้าจอจัดการข้อมูลหลัก



ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลรายการวัสดุ



ภาพ 8 หน้าจอการผลิต



ภาพ 9 หน้าจอแสดงรายการสินค้าที่ผลิต



ภาพ 10 หน้าจอรายการสั่งซื้อวัสดุ



ภาพ 11 หน้าจอรายการออเดอร์(รายการสั่งซื้อสินค้า)

8. สรุปผลและอภิปราย

การพัฒนาแอปพลิเคชันในการจัดการข้อมูลของโรงงานเตาอั้งโล่ ด้านการสั่งซื้อวัตถุดิบ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบในการผลิตเตาอั้งโล่ได้สะดวก รวดเร็ว และสามารถสรุปรายการค่าใช้จ่ายวัตถุทำได้สะดวกรวดเร็วขึ้น ด้านข้อมูลการขายเตาอังโล่ แอปพลิชันสามารถบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าและออกใบเสร็จ/ใบส่งของได้ ทำให้ลดความผิดพลาดในการคำนวณ สะดวกรวดเร็วกว่าการออกใบเสร็จด้วยการเขียนด้วยลายมือ ด้านการผลิตเตาอั้งโลเดิม ขาดข้อมูลการตัดสินใจการสั่งผลิตทั้งด้านปริมาณและขนาดเตาอั้งโล่ที่จะสั่งผลิต ทำให้เตาอั้งโล่บางขนาดคงเหลือในสต๊อกมากและบางขนาดไม่พอขาย แอปพลิเคชันนี้จะช่วยในการวางแผนจำนวนการผลิตและขนาดที่ผลิตตามออเดอร์ของลูกค้าภายใต้การพิจารณาของผู้ทำหน้าที่สั่งผลิตในแต่ละวัน ด้านการจัดการการส่งสินค้า ลดปัญหาการตกค้างของสินค้าที่ค้างส่ง ด้านชำระเงินของลูกค้าสามารถบันทึกข้อมูลผ่านมือถือได้ ทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงรายงานต่างๆที่สามารถนำข้อมูลต่างๆที่จัดเก็บไว้ เช่น ข้อมูลการสั่งซื้อ การขาย การผลิต การจัดส่งและการชำระเงินมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เจ้าของกิจการและ

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการ สามารถวางแผนและบริหารธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นโดยภาพรวมแล้วแอปพลิเคชันนี้สามารถทดแทนบันทึกข้อมูลด้วยการจดบันทึกและการออกใบเสร็จด้วยลายมือ และมีการผลิตที่สอดคล้องกับข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า และเกิดการบริหารจัดการธุรกิจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แอพพลิเคชั่นจัดการข้อมูลโรงงานผลิตเตาอั้งโล่สอดคล้องกับงานวิจัยของหทัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์, สุจินันท์แดดภู่, ช่อทิพย์ ส่งแสง และ ปิยฉัตร จันทิวา เรื่อง แอปพลิเคชันการตลาดออนไลน์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา บริษัท สวรา อินทิเกรชัน จำกัด เพื่อเพิ่มศักยภาพของธุรกิจให้มีความสะดวก และความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูลและช่วยเจ้าของกิจการในการวางแผนและตัดสิน

9.ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มช่องการขายสินค้าออนไลน์ผ่านทางเว็บไซด์ของโรงงานและเชื่อมต่อข้อมูลกับแอปพลิเคชั่นในการจัดการการผลิตต่อไป

2. ควรเพิ่มการแสดงข้อมูลในรูปของ DASHBOARD เพื่อให้สามารถดูข้อมูลได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] วีนารัตน์ แสวงกิจ. **เอกสารประกอบการสอนวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2557.

[2] Learningsystem. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** สืบค้นเมื่อ สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2564. เข้าถึงจาก http://learningsystem.6te.net

[3] intrend.trueid. Kodular คืออะไร สืบค้น 1 ธันวาคม 2564, จาก https://intrend.trueid.net/article/

[4] mindphp. xampp คืออะไร?. สืบค้น 10 พฤศจิกายน 2564, จาก https://www.mindphp.com/

[5] thaicreate. PHP What? PHP คืออะไร?. สืบค้น 1ธันวาคม 2564, จาก https://www.thaicreate.com/ php.html

[6] หทัยรัตน์ เกตุมณีชัยรัตน์, สุจินันท์แดดภู่, ช่อทิพย์ ส่งแสง และ ปิยฉัตร จันทิวา. แอปพลิเคชันการตลาดออนไลน์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา บริษัท สวรา อินทิเกรชัน จำกัด สืบค้น 16 มกราคม 2565, จาก https://shorturl.asia/czGDR

[7] อินถา สุรินธรรม. ระบบการจัดการภายในโรงงานเตาอั้งโล่ [สัมภาษณ์]. บ้านสันทรายมูล อ.แม่สาย จ.เชียงราย; 29 กันยายน 2564

แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

Application to Recommend Exercise in The Fitness Center

ฤทธิ์ไกร ขันทฤทธิ์[1*], ศรีนวล ฟองมณี[1] และ ชลิดา จันทจิรโกวิท[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 621513003@crru.ac.th*, sc_srinual@crru.ac.th, chalida.jan@crru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไปที่ออกกำลังกายในฟิตเนส จำนวน 30 คน และผู้ดูแลระบบจำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ดำเนินการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลปรากฏดังนี้ ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส พบว่าแอปพลิเคชันสามารถช่วยวิเคราะห์ท่าออกกำลังกาย ตามเป้าหมายของผู้ใช้งาน สามารถแนะนำท่าออกกำลังกาย ตามเป้าหมายที่ผู้ใช้งานต้องการ สามารถจัดตารางการออกกำลังกายให้เป็นรายสัปดาห์ รายเดือน ผู้ใช้สามารถจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง และส่วนของการแสดงประวัติการออกกำลังกาย สำหรับในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลข่าวสารและบทความ และผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ในส่วนของผู้ใช้ทั่วไปในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.20, S.D.=0.78) และในส่วนของผู้ดูแลระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.37, S.D.=0.74)

คำสำคัญ **–**แนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส, แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop an exercise recommendation application and 2) to study user satisfaction with exercise recommendation application. The sample used was a group of 30 fitness users and 3 administrators. and the satisfaction questionnaire for exercise recommendation application. Data were collected and analyzed using statistics and mean standard deviations. As a result, the application analyzes exercises according to the user's goals. Can recommend exercises according to the goals that users want. Workout schedule can be set weekly, monthly, user can schedule exercises manually and exercise history display. For admins, information and articles can be managed. The results of a study on the satisfaction of users on the application recommends exercises in the fitness centers. The overall level is high ($\bar{x}$ = 4.20, S.D. = 0.78) and the admin section in the image are included in the highest level ($\bar{x}$ =4.37, S.D.=0.74).

Keywords **–** Recommended exercise in the fitness center, Application to recommend exercises in the fitness center.

1. บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีปัจจุบัน เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มากมาย ทำให้มนุษย์เรามีการใช้กำลังกายน้อยลง อวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายไม่ได้รับการกระตุ้นจากการออกกำลังกายอย่างเพียงพอ เป็นเหตุให้เกิดการเสื่อมโทรมของร่างกาย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคได้ [1] ผลจากพฤติกรรมการดำรงชีวิต สะท้อนถึงสภาวะสุขภาพทำให้เกิดความเจ็บป่วย โดยเฉพาะพฤติกรรมการออกกำลังกาย ดังนั้นการออกกำลังกาย

จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น หากขาดการออกกำลังกาย ร่างกายก็จะอ่อนแอ ขี้โรคเจ็บป่วยง่าย ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้มีร่างกายมีความแข็งแรง สดชื่น มีความคล่องตัว กระฉับกระเฉง การออกกำลังกายสม่ำเสมอมีความหนักและความนานพอเหมาะ จะทำให้เป็นผลดีต่อชีวิตและสุขภาพอวัยวะต่างๆ ในร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานที่ดีขึ้น

การออกกำลังกายแบบเวทเทรนนิ่ง [2] คือ การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน เช่น การยกน้ำหนักที่เราสามารถใช้อุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นดัมเบลล์ บาร์เบล ยางยืด หรือน้ำหนักตัวของเราเอง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เมื่อเพิ่มแรงต้านทานให้กับกล้ามเนื้อเป็นประจำ จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการปรับตัวและแข็งแรงขึ้น สามารถต้านทานกับแรง หรือน้ำหนักต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น ปัญหาของผู้เริ่มต้นออกกำลังกายแบบเวทเทรนนิ่งคือไม่มีความรู้วิธีในการออกกำลังกายและการใช้อุปกรณ์ในฟิตเนส และถ้าหากเล่นไม่ถูกต้องก็จะเกิดอาการบาดเจ็บตามมาได้ทีหลัง ทำให้อาจเป็นปัญหาอาการบาดเจ็บเรื้อรังในอนาคตได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส สำหรับผู้ที่ต้องการเริ่มต้นออกกำลังกายในฟิตเนส เพื่อช่วยวิเคราะห์และแนะนำท่าออกกำลังกายประเภทใช้อุปกรณ์ในฟิตเนสอย่างถูกวิธีและเหมาะสมตามอายุ น้ำหนัก เพศ และเป้าหมายที่ต้องการ สามารถจัดการและแสดงตารางการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับเป้าหมายให้ผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถ แสดงประวัติการออกกำลังกายรายวันของผู้ใช้งานและนำมาแสดงสถิติการออกกำลังกาย หากไม่มีการออกกำลังกายตามตารางจะมีการแจ้งเตือนและ มีบทความแนะนำการออกกำลังกายให้ความรู้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย

ความหมายของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมทางกายใดๆ ก็ได้ที่เสริมหรือคงสภาพสมรรถภาพทางกาย ความแข็งแรงและสุขภาพทั่วไปของร่างกาย อาจทำเพราะเหตุต่างๆ รวมทั้งเพื่อเสริมการเติบโตและพัฒนาการของร่างกาย ป้องกันไม่ให้แก่เร็ว เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต ปรับปรุงทักษะทางกีฬา ลดหรือรักษาน้ำหนัก และเพื่อความสนุก การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันและช่วยป้องกันโรคต่างๆ เช่นโรคหัวใจร่วมหลอดเลือด เบาหวาน และโรคอ้วน หลายๆ คนเลือกออกกำลังกายนอกบ้านที่ทำเป็นกลุ่มเพื่อสังสรรค์และเพื่อความสุข อนึ่ง การออกกำลังกายยังช่วยสร้างเสริมสุขภาพจิตและลดความเครียดได้ และรูปแบบการออกกำลังกายหลักๆ มี 3 ประเภท ได้แก่

1. การออกกำลังกายที่เน้นเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การออกกำลังกายทุกประเภทที่มีการใช้แรงต้าน ไม่ว่าจะเป็นการใช้โหลดน้ำหนัก การต้านแรงดึงดูดโลก การต้านแรงเสียดทานกับพื้นโลกหรือพื้นถนน การต้านแรงกับแรงยางยืด หรือแม้กระทั่งการใช้น้ำหนักตัวเปล่าๆ ก็ตามที สามารถนำมาใช้ออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างการออกกำลังกายประเภทนี้ได้แก่ การยกน้ำหนัก, Weight Training, Body Pump, TRX, Cross-Fit, Functional Training ที่มีการใช้โหลดน้ำหนักร่วมด้วย ประโยชน์ของการออกกำลังกายประเภทนี้จะช่วยทำให้ระบบเผาผลาญพลังงานของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะช่วยปรับระบบเผาผลาญที่ไม่ดีให้กลับมาทำงานดีเมื่อฝึกเป็นประจำต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2. การออกกำลังกายที่เน้นการพัฒนาระบบหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิตและที่เกี่ยวข้อง หลักการคือจะต้องทำให้ร่างกายมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วงที่เหมาะสม เพื่อส่งผลทำให้อัตราการเผาผลาญของร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตามปกติการออกกำลังกายจะมุ่งเน้นให้อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ออกกำลังกายอยู่ที่ระดับ 60-75% เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการเผาผลาญไขมันและคาร์บที่ดี ประโยชน์ของการออกกำลังกายชนิดนี้เมื่อฝึกอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลานาน จะช่วยทำให้สุขภาพของหัวใจแข็งแรง หัวใจสามารถเต้นได้ในอัตราที่สูงขึ้น และสามารถลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เหนื่อยง่าย หายเหนื่อยเร็ว ช่วยลดโคเลสเตอรอลชนิดเลวไขมันอุดตันในเส้นเลือด เสริมสร้างโคเรสเตอรอลชนิดดี (เอชแอลดี) คำแนะนำสำหรับการออกกำลังกายแบบนี้ผู้ฝึกควร

ทำเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ วันละ 50 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นอย่างน้อย ตัวอย่างการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ เช่น แอโรบิค, Zumba, Body Combat, Circuit Training, HIIT เป็นต้น

3. การออกกำลังกายที่เน้นความยืดหยุ่นของร่างกาย การออกกำลังกายประเภทนี้จะช่วยทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัว ยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่เคลื่อนไหว ช่วยลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ตัวอย่างการออกกำลังกายประเภทนี้ ได้แก่ โยคะ, พิลาทีส, ไทชิ เป็นต้น หรือการยืดเหยียดร่างกายก่อนและหลังการออกกำลังกาย ช่วง 5-10 นาที ถือว่าช่วยในการฝึกเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกายเช่นกัน

โดยสรุป การออกกำลังกายควรจัดให้มีครบทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อให้ได้รับการฝึกร่างกายทั้ง 3 แนวทาง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเสริมสร้างความแข็งแรง การฝึกเพื่อช่วยพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต หัวใจ ปอด และการฝึกเพื่อเสริมสร้างความยืดหยุ่นของร่างกาย

3.2 การทำซ้ำสูงสุดครั้งเดียว

การทำซ้ำสูงสุดครั้งเดียว(One rep max) One rep max หรือ 1 RM คือ เป็นหนึ่งในการทดสอบหาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ คือ เป็นการหาน้ำหนักสูงสุดที่ผู้ฝึกสามารถยกได้อย่างสมบูรณ์เพียง 1ครั้ง เช่น ฝึกท่า Deadlift ด้วยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม ได้จำนวน 1 ครั้ง ครั้งที่ 2 ไม่สามารถฝึกได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ดังนั้น 1RM ของคนนี้คือ 100กิโลกรัม

วิธีการหา 1 RM เนื่องจากมีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ เพราะผู้ฝึกต้องใช้น้ำหนักมากที่สุดเพื่อที่จะยกให้ได้ครั้งเดียว นักวิทยาศาสตร์จึงได้คิดค้นความสัมพันธ์ของจำนวนครั้งที่ยกได้สูงสุด เพื่อคำนวณ1 RM ทางอ้อม ดังนี้

1. ให้ทำการยกน้ำหนักในท่าที่ต้องการคำนวนหา 1 RM
2. ให้ยกน้ำหนักที่หนัก กี่ครั้งก็ได้แต่ไม่เกิน 10 ครั้ง และไม่สามารถยกต่อได้ในครั้งที่ 11
3. ทำการจดบันทึกน้ำหนักที่ยกและจำนวนครั้งที่ได้
4. ต่อมานำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้

$$1RM = (100 \times W) / (48.8 + (53.8 \times e^{-0.075 \times R})) \quad (1)$$

คำนวณหาค่าหา 1 RM เพื่อประมาณน้ำหนักและจำนวนครั้งที่เหมาะสมสำหรับการฝึกให้สอดคล้องกับเป้าหมายผู้ออกกำลังกายให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ค่า RM ต่างๆ สามารถนำไปใช้เป็นน้ำหนักที่ใช้ในจำนวนครั้ง (Reps = จำนวนครั้ง) โดยจากทฤษฎี

- ฝึกมากกว่า 85% of 1RM ขึ้นไป เป้าหมายสำหรับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ฝึกประมาณ70 – 80% of 1RM เป้าหมายสำหรับการฝึกเพื่อเพิ่มกล้ามเนื้อ
- ฝึกต่ำกว่า 70% of 1RM ลงมา เป้าหมายสำหรับความทนทานของกล้ามเนื้อ

ค่าความหนาของร่างกาย Body Mass Index หรือ BMI คือ ค่าความหนาของร่างกาย ใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินภาวะอ้วนหรือผอมในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ซึ่งคำนวณได้จากการใช้น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมและหารด้วยส่วนสูงที่วัดเป็นเมตรยกกำลังสอง ซึ่งใช้ได้ทั้งผู้หญิงและผู้ชาย สูตรคำนวณหาดัชนีมวลกาย ดัชนีมวลกาย (BMI) = น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) / ส่วนสูง (เมตร)

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชชานันท์ ศรีสุภักดิ์และประภากร ศรีสว่างวงศ์ [1] ได้ทำการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ พบว่าควรมุ่งเน้นและสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดความครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพผู้สูงอายุต่อได้ในอนาคต

เกวลิน แก้วมณีและคณะ [2] ได้ทำการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันโดยใช้เทคนิคอิงกฎสำหรับแนะนำการกายภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาต พบว่าแอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือที่สะดวกในการบริการเชิงรุกและใช้งานง่าย ช่วยในการให้คำแนะนำการกายภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาตแก่ผู้ดูแลผู้ป่วย

4. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนการวิจัย 5 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นตอนที่ 1

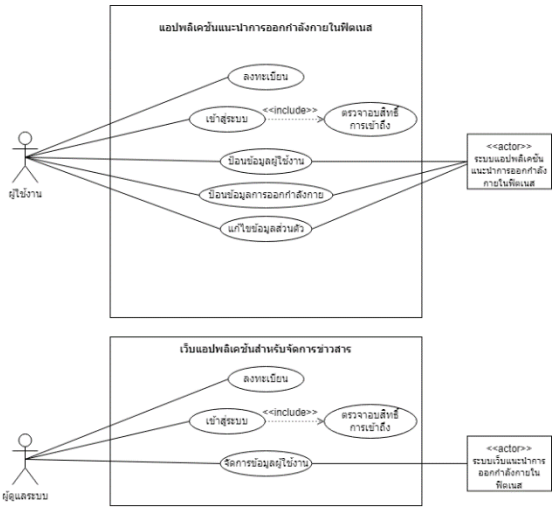
ศึกษาและค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยการศึกษาข้อมูลการออกกำลังกายในฟิตเนสจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย และจากผู้เชี่ยวชาญในการออกกำลังกายในฟิตเนส เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน จากนั้นจึงได้ทำการศึกษาภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้แอปพลิเคชันที่สามารถให้คำแนะนำในการออกกำลังกายในฟิตเนสที่ถูกต้อง

4.2 ขั้นตอนที่ 2

วิเคราะห์แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส โดยได้แบ่งขอบเขตการทำงานทั่วไปออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชั่น 10.00 ขึ้นไป และส่วนของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดการข่าวสารและบทความที่ส่งไปแสดงผลในแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส และได้กำหนดขอบเขตเฉพาะของแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนสไว้คือ

1. สามารถวิเคราะห์และแนะนำท่าออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุ น้ำหนัก เพศ และเป้าหมายที่ต้องการ
2. สามารถจัดการและแสดงตารางการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับเป้าหมายให้ผู้ใช้งาน
3. สามารถแสดงประวัติการออกกำลังกายรายวันของผู้ใช้งาน
4. แอปพลิเคชันมีการแจ้งเตือนหากไม่ได้ออกกำลังกาย
5. ในส่วนของเว็บแอปพลิเคชันผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข บทความแนะนำการออกกำลังกาย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การทำงานของระบบเป็นแผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case diagram) ดังนี้

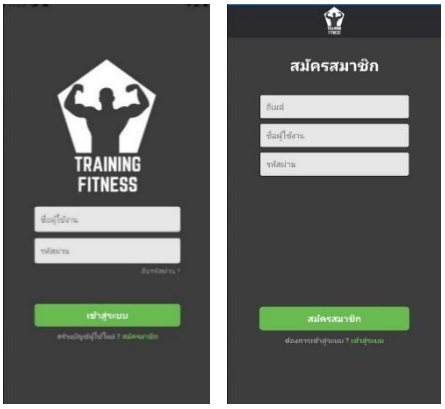


ภาพ 1 Use case diagram

4.3 ขั้นตอนที่ 3

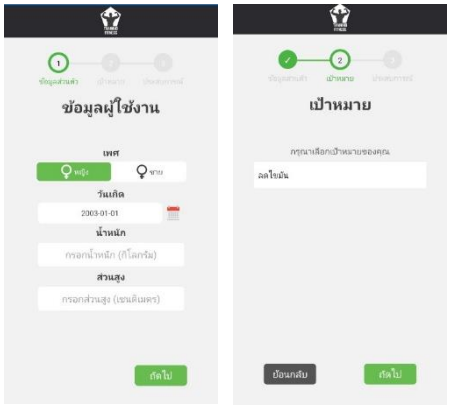
ออกแบบแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส 2 ส่วนคือ ส่วนของแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ทโฟน และเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลระบบ

4.3.1 ส่วนของแอปพลิเคชัน



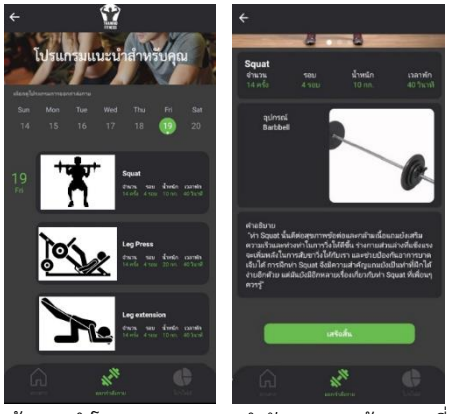
ภาพ 2 หน้าจอแสดงหน้าเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก

จากภาพ 2 หน้าจอแสดงหน้าเข้าสู่ระบบและสมัครสมาชิก โดยผู้ใช้ที่ยังไม่เคยใช้งานแอปพลิเคชัน คลิกเลือกสร้างบัญชีผู้ใช้ใหม่ เพื่อกรอก อีเมล์ ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน สำหรับผู้ใช้ที่เคยใช้งานแอปพลิเคชันสามารถกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านหลังจากนั้นคลิกปุ่ม เข้าสู่ระบบ



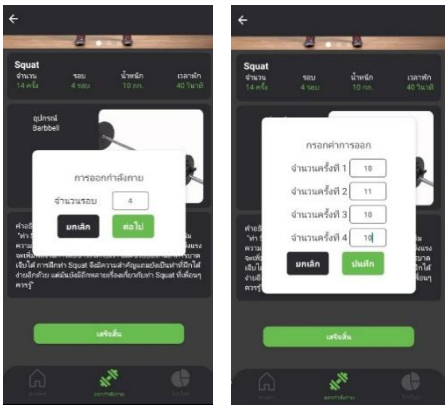
ภาพ 3 หน้าจอป้อนข้อมูลผู้ใช้งานและเป้าหมายในการออกกำลังกาย

จากภาพ 3 หน้าจอป้อนข้อมูลผู้ใช้งานและเป้าหมายในการออกกำลังกายก่อนเริ่มใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อระบุ เพศ วันเกิด น้ำหนัก ส่วนสูง และเป้าหมายในการออกกำลังกาย



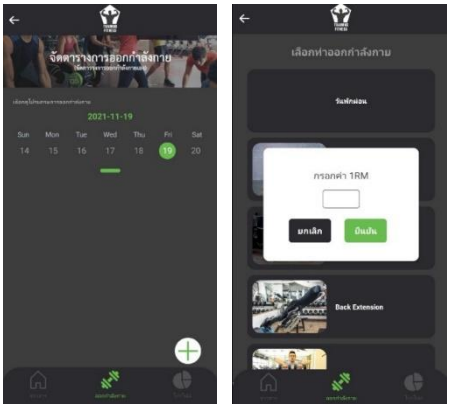
ภาพ 4 หน้าแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายตามเป้าหมายที่ระบุ

จากภาพ 4 หน้าแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายตามเป้าหมายที่ระบุในภาพ 3 โดยแสดงเป็นตารางการออกกำลังกายเป็นรายสัปดาห์ รายเดือน พร้อมคำแนะนำในการออกกำลังกายในแต่ละท่า โดยใช้เทคนิค การนำข้อมูลผู้ใช้งานไปหาค่า BMI (Body Mass Index) และนำเป้าหมายและประสบการณ์ของผู้ใช้งานมาคำนวณในแอปพลิเคชันและจะได้ท่าออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน



ภาพ 5 หน้าบันทึกข้อมูลการออกกำลังกาย

จากภาพ 5 หน้าบันทึกข้อมูลการออกกำลังกาย หลังจากที่ผู้ใช้ได้ทำการออกกำลังกายตามตารางการออกกำลังกาย จะทำการบันทึกข้อมูลการออกกำลังกายของตนเองเพื่อเก็บข้อมูลเป็นสถิติ และสร้างเป็นรายงานประวัติการออกกำลังกาย



ภาพ 6 หน้าจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง

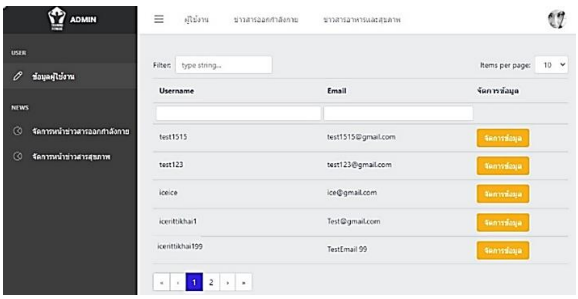
จากภาพ 6 หน้าจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง ผู้ใช้สามารถจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง ด้วยการกรอกข้อมูล 1RM เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ท่าในการออกกำลังกาย



ภาพ 7 หน้าแสดงประวัติการออกกำลังกาย

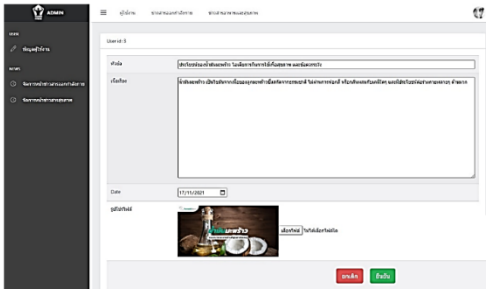
จากภาพ 7 หน้าแสดงประวัติการออกกำลังกายล่าสุด เพื่อแสดงสถิติการออกกำลังกายในแต่ละท่า

4.3.2 ส่วนของเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลระบบ



ภาพ 8 หน้าจัดการข้อมูลผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ

จากภาพ 8 หน้าจัดการข้อมูลผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยสามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล ผ่านทางเว็บไซต์



ภาพ 9 หน้าจัดการข้อมูลข่าวสาร และบทความสำหรับผู้ดูแลระบบ

จากภาพ 9 หน้าจัดการข้อมูลข่าวสาร และบทความ สำหรับผู้ดูแลระบบเพื่อส่งข้อมูลไปแสดงผลยังแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

4.4 ขั้นตอนที่ 4

พัฒนาแอปพลิเคชัน นักวิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนสสำหรับผู้ใช้ทั่วไปด้วยการใช้ React Native ใช้ API ของภาษา PHP สำหรับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่จัดเก็บบนคลาวด์ และในส่วนของการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลระบบที่ใช้สำหรับในการจัดการข้อมูลข่าวสาว หรือบทความ และข้อมูลผู้ใช้ระบบด้วยภาษา PHP

4.5 ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ ประเมินผลและแก้ไข

เมื่อทำการพัฒนาแอปพลิเคชันและเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว นักวิจัยได้นำแอปพลิเคชันไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งาน และสอบถามปัญหา จากนั้นจึงนำข้อแนะนำจากการทดสอบมาปรับปรุง และแก้ไข

5. สรุปผลการทดลอง

จากการพัฒนาแอปพลเคชันสำหรับแนะนำการออกกำลังกาย แอปพลิเคชันมีความสามารถ ข้อจำกัดและผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลเคชัน ดังต่อไปนี้

5.1 ความสามารถของแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

- สามารถสมัครสมาชิก
- สามารถวิเคราะห์ท่าออกกำลังกายตามเป้าหมายของผู้ใช้งาน
- สามารถแนะนำท่าออกกำลังกายตามเป้าหมายของผู้ใช้งาน
- สามารถจัดตารางการออกกำลังกายให้ผู้ใช้งาน
- ผู้ใช้สามารถจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง
- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว
- สามารถแสดงตารางการออกกำลังกาย
- สามารถแสดงประวัติการออกกำลังกาย
- สามารถแจ้งเตือนการออกกำลังกาย
- สามารถจัดการข่าวสารในส่วนผู้ดูแลระบบ
- สามารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ

5.2 ข้อจำกัดของแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

- แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนสสามารถใช้งานได้ดีบนระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชั่นตั้งแต่ 10.0 ขึ้นไป
- การแจ้งเตือนจากแอปพลิเคชันอาจมีข้อผิดพลาด คือจะส่งการแจ้งเตือนเดิมซ้ำๆ ในระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 10.0 ในบางเครื่อง
- การทำงานของแอปพลิเคชันจะต้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชัน

ผลการวิคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส เป็นตัวอย่างอย่าง ได้แก่กลุ่มผู้ใช้ที่ออกกำลังกายในฟิตเนสจำนวน 30 คน และผู้ดูแลระบบจำนวน 3 คน โดยมีผลการตรวจสอบความพึงพอใจดังนี้

5.3.1 ส่วนของแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้ทั่วไป

ตาราง 1 ผลสำรวจความพึงพอใจผู้ที่ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1.สามารถแนะนำท่าออกกำลังกายตามเป้าหมายได้ดี	4.13	0.81	มาก
2.สามารจัดตารางการออกกำลังกายได้เหมาะสม	4.60	0.49	มากที่สุด
3. สามารถเอื้อต่อความต้องการในการจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง	4.27	0.85	มากที่สุด
4.สามารถแจ้งเตือนการออกกำลังกายได้เหมาะสม	3.97	0.84	มาก
5.ใช้งานง่ายสามารถเข้าใจได้ทันที	4.23	0.80	มากที่สุด
6.ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และสวยงาม	4.23	0.80	มากที่สุด
7.การเข้าถึงแอปพลิเคชันทำได้ง่ายสะดวก รวดเร็ว	4.03	0.80	มาก
8. การเชื่อมต่อระบบมีประสิทธิภาพ (ไม่หลุดบ่อย)	4.23	0.80	มากที่สุด

9. ความรวดเร็วในการแสดงผล	4.13	0.85	มาก
ภาพรวม	**4.20**	**0.78**	**มาก**

จากตาราง 1 พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.20, S.D.=0.78) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ สามารจัดตารางการออกกำลังกายได้เหมาะสม ($\bar{x}$=4.60, S.D.=0.49) รองลงมาคือสามารถเอื้อต่อความต้องการในการจัดตารางการออกกำลังกายด้วยตนเอง ($\bar{x}$=4.27, S.D.=0.85) ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุด สามารถแจ้งเตือนการออกกำลังกายได้เหมาะสม ($\bar{x}$=3.97, S.D.=0.84)

5.3.2. ส่วนของเว็บไซต์สำหรับผู้ดูแลระบบ

ตาราง 2 ผลสำรวจความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์ส่วนผู้ดูแลระบบ

รายการตรวจสอบความพึงพอใจ	$\bar{x}$	**S.D.**	**การแปลผล**
1. การจัดการข่าวสาร บทความทำได้ง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
2.การจัดการข้อมูลผู้ใช้ทำได้ง่าย	4.33	0.94	มากที่สุด
3. ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
4. คำแนะนำในการใช้งานที่ดี	4.33	0.47	มากที่สุด
5. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.00	0.82	มาก
6. การประมวลผลข้อมูลมีความถูกต้อง	4.33	0.47	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.33	0.94	มากที่สุด
8. รูปแบบและวิธีการนำเสนอข้อมูลมีความเหมาะสม	4.33	0.94	มากที่สุด
9. การแสดงผลข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว	4.33	0.94	มากที่สุด
10.การแสดงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ครบถ้วน	4.33	0.94	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.37**	**0.74**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 พบว่าความพึงพอใจผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์ผู้ดูแลระบบ ที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลข่าวสาร บทความและข้อมูลผู้ใช้แอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ในภาพรวมในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$=4.37, S.D.=0.74) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ รายการที่มีความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ การจัดการข่าวสาร บทความทำได้ง่าย และ ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล ($\bar{x}$=4.67, S.D.=0.47 ส่วนรายการที่มีความพึงพอใจต่ำสุดคือ ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ($\bar{x}$=4.00, S.D.=0.47)

6. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายในฟิตเนส ควรพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

- ควรเพิ่มส่วนสถิติการออกกำลังกายให้มีข้อมูลที่ละเอียดและเข้าใจมากขึ้น
- ในส่วนของจัดตารางการออกกำลังกาย ควรเพิ่มให้มีการเก็บสถิติการออกกำลังกายแยกตามท่าการออกกำลังกาย
- ควรเพิ่มเติมการแจ้งเตือนการออกกำลังกายตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

เอกสารอ้างอิง

[1] รัชชานันท์ ศรีสุภักดิ์ และ ประภากร ศรีสว่างวงศ์. “โมบายแอพพลิเคชันแนะนำการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ”. **วารสารวิชาการสาธารณสุข.** ปีที่ 29, ฉบับที่ 2 (มีนาคม - เมษายน 2563).หน้า 230-239.

[2] เกวลิน แก้วมณี, รุ่ง หมูล้อม และกฤตาพร พัชระสุภา. “การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันโดยใช้เทคนิคอิงกฎสำหรับแนะนำการกายภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาต”. **วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.** ปีที่ 15 ฉบับที่ 3 (กันยายน - ธันวาคม 2563). หน้า 73-87.

[3] ยลวรณัฏฐ์ จีรัชตกรณ์. Weight training สำคัญอย่างไร [Online] 2563. [สืบค้นวันที่ 11 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.si.mahidol.ac.th/siriraj_online/thai_version/Health_detail.asp?id=1407

โมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

Smart Clothes Mobile application to promote tourism in Chao Tha

ธิตินนท์ ผลรุ่ง[1], นายเรืองจรัส ทองจรัส[1], มณฑกานต์ ทุมมาวัติ[1*] และ สิริอร วงษ์ทวี[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: Thitinon2542@gmail.com, Noont2542@gmail.com, Montakarn.tu@ksu.ac.th, siriorn.vo@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า มีวัตถุประสงค์ ของการศึกษา คือ 1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่ามีการดำเนินการวิจัยตามวงจรกา พัฒนาแอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้สำหรับ การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า คือ ภาษาจาวา แอนดรอยด์สตูดิโอ (Android Studio) และจัดการฐานข้อมูล ด้วยเอสคิวไลท์ (Sq Lite) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลล คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผล การศึกษาพบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง และแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.3, SD=0.73) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือด้าน ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน ($\bar{X}$=4.41, SD=0.70) และด้านการออกแบบกราฟิกแอปพลิเคชัน ($\bar{X}$=4.4, SD=0.69) สรุปได้ว่า แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่าขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการ วิจัย

คำสำคัญ -- แอนดรอยด์สตูดิโอ, เอสคิวไลท์, โมบายแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

Research on Mobile Applications to Promote Tourism in Chao Tha Subdistrict The objectives of the study were: 1. to develop a mobile application to promote tourism in Chao Tha Sub-district; application development tools used for Application development to promote tourism in Chao Tha Subdistrict is Java language Android Studio (Android Studio) and database management. With Sq Lite (Sq Lite), the statistics used to analyze the data were mean and standard deviation. The results of the study showed that the developed application can be put into practical use. And an application to promote tourism in Chao Tha Subdistrict The efficiency improvement was at a high level ($\bar{X}$=4.3, SD=0.73). Application internal data ($\bar{X}$=4.41, SD=0.70) and application graphic design ($\bar{X}$=4.4, SD=0. 69) It can be concluded that the application to promote tourism in Chao Tha up Subdistrict effective according to research objectives

Keyword -- Android Studio, Sq Lite, Mobile Applications

1. บทนำ

ตำบลเจ้าท่า ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของอำเภอกมลาไสย ระยะห่างจากอำเภอกมลาไสย 15 กิโลเมตร และ ห่างจากตัวเมืองจังหวัดกาฬสินธุ์ 29 กิโลเมตร ซึ่งตำบลเจ้าท่านั้นจะแบ่งการปกครองเป็นทั้งหมด 16 หมู่บ้าน อาชีพหลักของผู้คนในตำบลเจ้าท่าส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพนา และอาชีเสริมจะเป็นอาชีพหัตถกรรม

สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ของตำบลเจ้าท่าจะเป็นที่ราบลุ่ม น้ำท่วมขังได้ง่าย มีคลองชลประทานไหลผ่าน เหมาะแก่การทำนา และมีทรัพยากรธรรมชาติมากมายเหมาะแก่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วัฒนธรรมเช่น วัดท่าเหมือดแอ่ มีพระอุโบสถ ที่ดูเก่าแก่และขลังไปด้วยพลังน่าเลื่อมใส เป็น อุโบสถที่ดูมีการบูรณะน้อยที่สุดแล้วจึงดูมีความเก่าแก่, วัดท่ากลาง ภายในวัดมี องค์หลวงปู่เจ้าท่าประดิษฐานอยู่ หลวงปู่เจ้าท่าเป็นวัตถุโบราณยุคสมัยทวารวดี มีอายุราว ๆ 2,000 ปี เดิมทีเรียกว่า หินลอยน้ำ, ปู่หิน ประดิษฐานภายในพระอุโบสถของวัดปทุมเกษรหนองบัว มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า พระพุทธศิลา , ปู่ฟ้าระงึม ซึ่งถือเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ประจำท้องถิ่นของตำบลเจ้าท่า สำหรับประเพณีก็จะมีดังนี้ สรงน้ำปู่เจ้าท่า สรงน้ำปู่เจ้าท่านั่งใต้ต้นโพธิ์มีอัครสาวกประทับนั่งอยู่ทั้งสองข้างโดยประชาชนในท้องถิ่นเรียกด้วยความเคารพศรัทธาว่าเป็นปู่อันศักดิ์สิทธิ์ช่วยปกป้องคุ้มครองภยันตรายและอำนวยโชคลาภความเป็นสิริมงคลแก่คนในชุมชนและคนทั่วไปที่เคารพนับถือดังนั้นเมื่อถึงเดือนเมษายนของทุกปีชาวบ้านท่ากลางและชุมชนใกล้เคียงจะจัดให้มีประเพณีสรงน้ำปู่เจ้าท่าซึ่งถือเป็นประเพณีสำคัญที่ชาวตำบลเจ้าท่า, ตำบลเจ้าท่าอำเภอกมลาไสยเป็นชุมชนที่มีสภาพแวดล้อมใกล้ชิดอยู่กับสายน้ำชีเกิดศิลปวัฒนธรรมการละเล่นที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่นคือมีการละเล่นเอกลักษณ์ประจำถิ่นคือ“ การแข่งขันเรือยาว และยังมีกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร มี 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านโจดและกลุ่มทอเสื่อกก กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านโจดมีสมาชิกทั้งหมด 79 คน ทำสินค้าด้วยมือหรืองานฝีมือ เช่น เสื้อพื้นเมือง ผ้าถุง ผ้าสีพื้น หมอนที่ทำจากเสื่อกกเพื่อสุขภาพ หมอนสมุนไพร กลุ่มทอเสื่อกก กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่รักการสืบสานการทอเสื่อที่นำเอาผลผลิตที่มีใน ท้องถิ่นมาใช้สอยให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเป็นเสื่อทอมือทั้งหมด ตำบลเจ้าท่านั้นมีสินค้า OTOP ที่น่าสนใจอีกเช่น กระจาดไม้ไผ่แชมพูสมุนไพร ผลิตภัณฑ์ผ้าทอ ผ้ามัดหมี่โทเร หมอนสมุนไพร เสื้อพื้นเมือง ผ้าถุง ผ้าสีพื้น หมอนที่ทำจากเสื่อกกเพื่อสุขภาพ จากความคิดเห็นของผู้ใหญ่บ้านของแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวนั้น ได้ความคิดเห็นว่า สถานที่ท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่านั้นยังไม่เป็นที่รู้จักมากนักเพราะบางคนยังไม่ทราบว่ามีสถานที่ท่องเที่ยวนี้อยู่ด้วย จึงอยากได้สื่อกลางในการประชาสัมพันธ์เพื่อให้คนได้รู้จักสถานที่ท่องเที่ยวและมาเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยว และอยากได้สื่อกลางในสำหรับขายสินค้า OTOP ของชุมชน เพราะสินค้า OTOP ในชุมชนนั้นสร้างสินค้าขึ้นมาแล้วแต่ยังไม่มีสื่อกลางในการขายสินค้าจึงทำให้สินค้าทำขึ้นมานั้น ยังไม่เป็นที่รู้จักและมีลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าน้อย เพราะบางคนทราบว่ามีสินค้านี้อยู่แต่ไม่ทราบแหล่งจัดจำหน่าย จึงอยากได้สื่อกลางในการขายสินค้า OTOP เพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน ผู้วิจัยได้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงได้จัดทำแอปพลิเคชันสำหรับประชาสัมพันธ์และการขายสินค้าเพื่อมาแก้ปัญหาตามที่กล่าวมาและได้นำการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวและการขายสินค้า OTOP พัฒนาร่วมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันชันเพื่อให้ผู้ใช้งานสะดวกสบายมากขึ้น เพราะในปัจจุบันเทคโนโลยีแอปพลิเคชันได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและสนับสนุนผู้พัฒนาให้ง่ายต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวและขายสินค้า OTOP ผู้วิจัยได้เห็นว่าควรมีการ พัฒนาแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมาซึ่งถือว่าเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวและการขายสินค้า OTOP ตามจุดประสงค์ของผู้จัดทำ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

3. ขอบเขตการทำงานของระบบ

3.1 ภายในแอปพลิเคชันจะมีหน้าต่างล็อกอินสำหรับเข้าสู่ระบบ

3.2 ระบบสมัครสมาชิกจะประกอบไปด้วย ชื่อ,อีเมลล์และรหัสผ่าน

3.3 ภายในแอปพลิเคชันจะมีเมนูรายการ

3.3.1 มีสถานที่ท่องเที่ยว

3.3.2 ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

3.3.3 มีสินค้าOTOP

3.4 มีระบบซื้อสินค้า OTOP

3.4.1 ระบบจ่ายเงินอัตโนมัติ

4.ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎี

4.1.1 แอพพลิเคชั่น (Application)

หมายถึง โปรแกรม หรือชุดสั่ง ที่ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ต่อพวงต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานตามคำสั่ง และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยแอพพลิเคชั่น(Application) จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่าส่วนติดต่อกับผู้ใช้

4.1.2 การท่องเที่ยว

ฉลองศรี พิมลสมพงศ์ (2546) กล่าวว่า การท่องเที่ยว หมายถึง การเดินทางเพื่อความเพลิดเพลิน พักผ่อนหย่อนใจและเป็นการเดินทางที่มีเงื่อนไข3 ประการคือ 1. เดินทางจากที่อยู่อาศัยปกติไปยังที่อื่นเป็นการชั่วคราว 2. เดินทางด้วยความสมัครใจ 3. เดินทางด้วยวัตถุประสงค์ใดๆ ก็ได้ที่ไม่ใช่การประกอบอาชีพหรือ หารายได้ ปรีชา แดงโรจน์ (2544) ได้ให้ความหมายของการท่องเที่ยวไว้ว่า การ ท่องเที่ยวเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งกระทำ เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดจากกิจการงานประจำโดยปกติจะเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยไม่คำนึงว่าระยะทางนั้น จะใกล้หรือไกล และการเดินทางนั้นจะมีการค้างแรมหรือไม่

4.1.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ SDLC

วงจรชีวิตของการพัฒนา Software วงจรชีวิต ของการพัฒนา Software (System Development Life Cycle) การพัฒนาระบบงาน หรือ Software ใด ๆ ก็ตามก็จะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ หลายๆ ส่วนมาประกอบกัน โครงการแต่ละโครงการก็จะมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันไปตามขนาดหรือ ความซับซ้อนของโครงการ

4.1.4 ฐานข้อมูล (Database)

คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกัน และกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้า ไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและ เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมี ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน

4.1.5 ระบบฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Firebase Realtime Database)

เป็น NoSQL cloud database ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการ sync ข้อมูลแบบ Realtime กับทุก devices ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติในเสี้ยววินาที รองรับการทำงานเมื่อ offline (ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ใน local จนกระทั่งกลับมา online ก็จะทำการ sync ข้อมูลให้อัตโนมัติ) รวมถึงมี Security Rules ให้เราสามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลทั้งการ read และ write ได้ดังใจ ทั้ง Android, iOS และ ได้ใช้ Firebase Realtime Database

4.1.6 Use Case Diagram

เป็นแผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และ ความสัมพันธ์กับระบบ ย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบ (User) จะถูกกำหนดว่าให้เป็น Actor และ ระบบย่อย (Sub systems) คือ Use Case จุดประสงค์หลักของการเขียน Use Case Diagram ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการ ทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของ ระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็น จุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ Usecase Diagram มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบ แต่ละสถานการณ์ที่ระบบสามารถบริการให้ผู้ใช้สำเร็จลุล่วงตามที่ต้องการได้ เราเรียกว่า Usecase ในแต่ละ Usecase จะมีลำดับเหตุการณ์ (Scenario) ที่สามารถบรรยายได้ว่าผู้ใช้ (Actor) โต้ตอบกับระบบอย่างไรบ้าง

4.1.7 Sequence Diagram

เป็นหนึ่งในแผนผังการทำงานแบบ Unified Modeling Language (UML) ใช้สำหรับการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุโดยข้อแตกต่างจากแผนผังรูปแบบ UML อื่น คือเป็น แผนผังการทำงาน

ที่แสดงลำดับการปฏิสัมพันธ์ (Sequence of interactions) ระหว่างวัตถุที่แสดง ภายในระบบต่าง ๆ อาทิเช่น การส่งข้อความ (Messaging) ที่มีการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้ Sequence Diagram มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นลำดับของการสั่งงานวัตถุให้ทำงานไปจนกระทั่ง เสร็จงานหนึ่งงาน ปกติเรามักจะใช้ Sequence Diagram บรรยายถึงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใน Usecase ซึ่งในหนึ่ง Usecase จะเป็นกรณีที่เกิดขึ้นกับระบบงานของเรา และภายใน Usecase จะต้องมีลำดับเหตุการณ์ที่ผู้ใช้จะใช้งานระบบ ดังนั้น Sequence Diagram จะแสดงให้เห็นว่าเมื่อผู้ใช้ มาใช้งานตาม Usecase จะทำให้ระบบต้องไปสั่งงานวัตถุตัวไหนบ้างให้ทำงานต่อเนื่องกันเป็นลำดับ ไปจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ Usecase ได้กำหนดไว้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จงรักษ์,วราภรณ์,สมประสงค์ พ.ศ.2560 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจเส้นทางและข้อมูลด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันนำทางท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลป่าตึง และประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชนท้องถิ่น ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจโมบายแอปพลิเคชันนำทางท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

วรรณวิรัตน์,ศุภธิดา,ชิดชนก พศ.2560 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วยตนเองตามเส้นทางท่องเที่ยวชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย และประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจต่อโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วยตนเองตามเส้นทางท่องเที่ยวชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

กรกช ขันธบุญ,จิรวัฒน์ พิระสันต์ พศ.2560 การวิจัยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวของในอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร 2) เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ การสำรวจ การสัมภาษณ์เจาะลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม แบบสอบถาม และประชุมสัมมนา เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร โดยมีการพัฒนา 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 2 พัฒนาและสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 3 ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 4 ประเมิน

ความพึงพอใจของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 5 สรุปและอภิปรายผลข้อเสนอแนะผลการประเมินความคุณภาพแอปพลิเคชัน พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ย 4.23 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 และผลประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวพบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วัชราวุธ เด็กหล, จีระศักดิ์ ทับทอง, อภิวุฒิ วัฒนไชย จิรวัฒน์ แท่นทอง พ.ศ.2561 งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยี AR ใช้ ในการนำเสนอข้อมูลและนำทางไปยังสถานที่ต่างๆ ตามที่กำหนด ได้แอพพลิเคชันนำทาง ด้วยเทคโนโลยี AR กรณีศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับ แนวทางการพัฒนาในอนาคต ทางผู้วิจัยจะพัฒนาในส่วนของ การนำทางให้แอพพลิเคชันมีความฉลาดมากยิ่งขึ้น เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

ธนพล สินอ่อน, ธีรภัทร วัลลิกุล พ.ศ. 2563 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสินค้าคงคลังกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอผ้าพื้นเมืองบ้าน ดงน้อยหมู่3 ผลการวิจัยสามารถนำแอปพลิเคชันจัดการสินค้าคลังกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอผ้าพื้นเมืองบ้านดงน้อย หมู่ 3 ไปใช้ได้จริงกับ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

ทอผ้าพื้นเมืองบ้านดงน้อย หมู่ 3 และวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ แอปพลิเคชันจัดการสินค้าคงคลังกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอผ้าพื้นเมืองบ้านดงน้อย หมู่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ที่ระดับ มาก ($\bar{x}$=4.44, S.D.=0.93) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพสอดคล้องกับ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีประสิทธิภาพในการทำงาน

5. การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบหน้าจอภาพแอปพลิเคชัน

5.1 การออกแบบหน้าจอภาพแอปพลิเคชัน

5.1.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



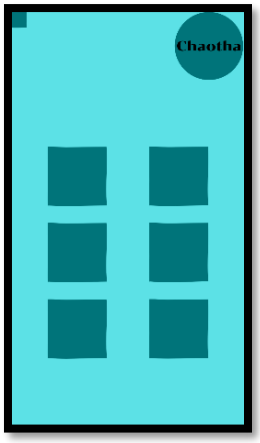
ภาพ 1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

5.1.2 ล็อคอินเพื่อสั่งซื้อสินค้า



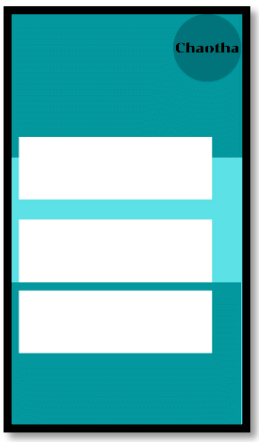
ภาพ 2 ล็อคอินเพื่อสั่งซื้อสินค้า

5.1.3 เลือกฟังก์ชันต่างๆ



ภาพ 3 เลือกฟังก์ชันต่างๆ

5.1.4 เลือกสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพ 4 ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

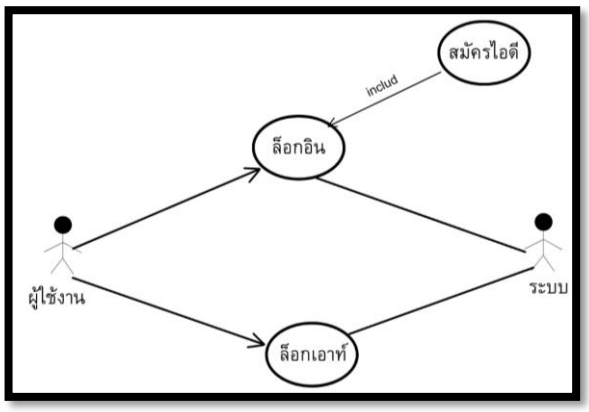
5.1.5 สินค้า OTOP



ภาพ 5 สินค้า OTOP

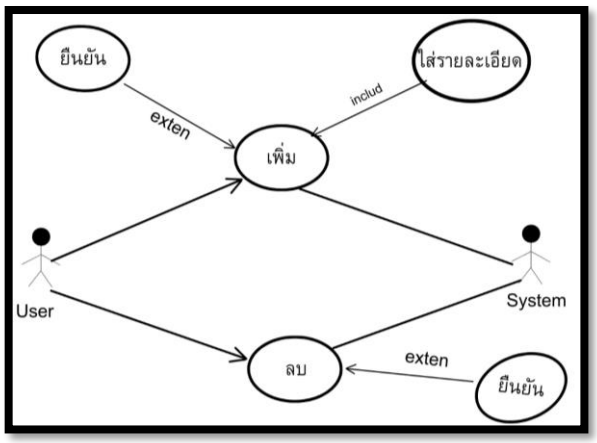
5.2 การวิเคราะห์ระบบ Use Case Diagram

วิเคราะห์โมเดลมาตรฐาน Use Case Diagram สำหรับขั้นตอนการทำงานของระบบ จะใช้Use Caseแสดงขั้นตอนงานทำงานของระบบ เป็นภาษา แผนภาพ ซึ่งจะมี Notation ที่นำไปใช้ใน Model ต่างๆ Use Case Diagram ของระบบล็อคอินจะแสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ



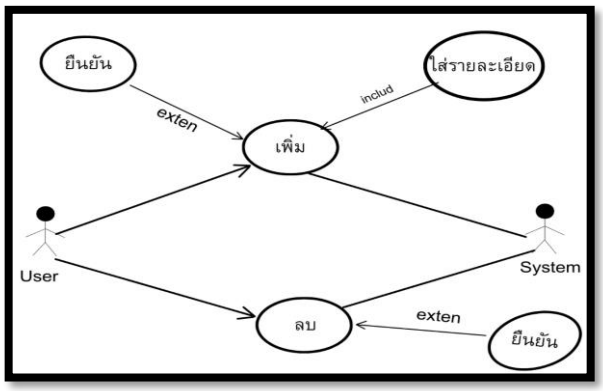
ภาพ 6 Use case login

5.2.1 Use Case Diagram ของระบบเพิ่มและลบสถานที่ท่องเที่ยวได้จะแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม และลบสถานที่ท่องเที่ยวได้ ดังภาพ



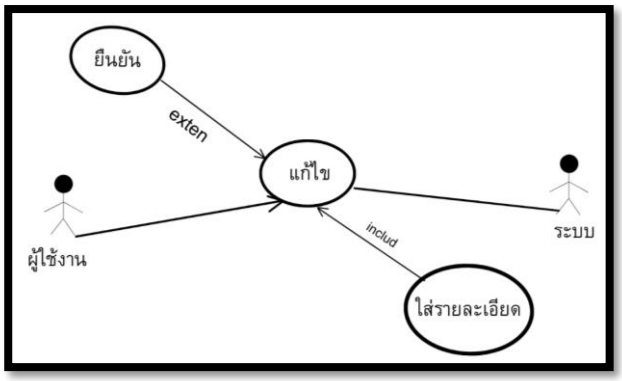
ภาพ 7 Use Case ID ของระบบเพิ่มและลบสถานที่ท่องเที่ยว

5.2.2 Use Case Diagram ของระบบเพิ่มและลบสถานที่ท่องเที่ยวได้จะแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม และลบสินค้า



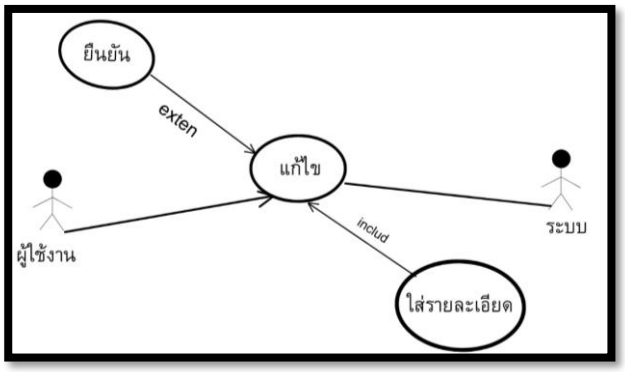
ภาพ 8 Use Case Diagram ของระบบเพิ่มและลบสถานที่ท่องเที่ยวได้จะแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม และลบสินค้า

5.2.3 Use Case Diagram ของระบบแก้ไขสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพ 9 Use Case Diagram ของระบบแก้ไขสถานที่ท่องเที่ยว

5.2.4 Use Case Diagram ของระบบแก้ไขสินค้า



ภาพ 10 Use Case Diagram ของระบบแก้ไขสินค้า

5.3 Sequence Diagram

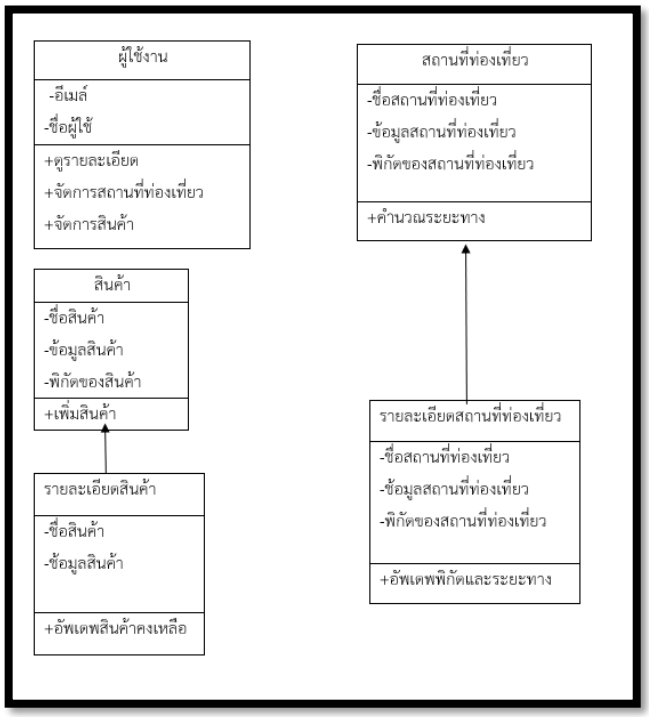
วิเคราะห์การทำงานของออบเจ็กต์ต่างๆ Sequence Diagram เป็น การแสดงลำดับการทำงานย่อย ๆ ของแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่าระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Sequence Diagram แสดงการทำงานของ ผู้ใช้ระบบสามารถเพิ่มดูข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวและสินค้า ลบและแก้ไขสถานที่ท่องเที่ยวสินค้าได้ ดังภาพ



ภาพ 11 Sequence Diagram ระบบเพิ่ม ลบ แก้ไข ของสถานที่ท่องเที่ยวและสินค้า

5.4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง Class Diagram

คือแผนภาพใช้แสดง Class และ ความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ(Relation) ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงใน Class Diagramมีการใช้ Class Diagram เข้ามาช่วยในการออกแบบแผนผัง โดยจะประกอบไปด้วย Class ต่าง ๆ 3 Class คือ ผู้ใช้งาน สินค้า และรายละเอียดสินค้า ดังนี้



ภาพ 12 Class Diagram ของ โมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

5.5 (Data Dictionary)

เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ในการออกแบบสร้างตารางเพื่อให้เก็บข้อมูลได้จำนวนมากนั้น ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์จากเอกสาร หรือสอบถามความต้องการจากผู้ใช้ เมื่อได้ข้อมูล เหล่านั้นแล้วจึงนำมาออกแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตาราง ต่อจากนั้นจึงสร้างเป็นพจนานุกรมข้อมูล ก่อนที่จะที่จะลงมือสร้างฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ พจนานุกรมข้อมูลสร้างขึ้นเพื่ออธิบายรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตาราง เพื่อเป็นสื่อให้ผู้ออกแบบ

ฐานข้อมูลและผู้พัฒนาระบบ ฐานข้อมูลได้เข้าใจตรงกัน สร้างฐานข้อมูลได้ถูกต้องตามผู้ออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งในหัวข้อนี้จะแสดง โครงสร้างที่ ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล

ตาราง 1 แสดงชื่อผู้ใช้

No	Attribute	Description	Data Type	Key
1	User	รหัสผู้ใช้งาน	STRING	Pk
2	Email	อีเมล์	STRING	
3	Name	ชื่อผู้ใช้งาน	STRING	
4	phone	เบอร์โทรศัพท์	STRING	

ตาราง 2 แสดงข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว

No	Attribute	Description	Data Type	Key
1	Travel_ID	ไอดีสถานที่ท่องเที่ยว	INTEGER	PK
2	Travel_NAME	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	TEXT	
3	Travel_DATA	ข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว	TEXT	
4	Travel_IMAGE	รูปของสถานที่ท่องเที่ยว	BLOB	
5	Travel_ LOCATION	พิกัดของสถานที่ท่องเที่ยว	TEXT	

ตาราง 3 แสดงข้อมูลสินค้า

No	Attribute	Description	Data Type	Key
1	Product_ID	ไอดีสินค้า	INTEGER	PK
2	Product_NAME	ชื่อของสินค้า	TEXT	
3	Product_PRICE	ราคาของสินค้า	INTEGER	
4	Product_IMAGE	รูปของสินค้า	BLOB	
5	Product_ LOCATION	พิกัดสถานที่ของสินค้า	TEXT	

6. เครื่องมือ

6.1 แบบประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถาม

6.1.2 ระบุเนื้อหาหรือประเด็นหลักที่จะถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน

6.1.3 กำหนกประเภทของคำถามโดยอาจจะเป็นคำถามปลายเปิดหรือปลายปิด

6.1.4 ร่างแบบสอบถาม โครงสร้างแบบสอบถามอาจเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น/ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลหลักเกี่ยวกับเรื่องที่จะถาม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

6.1.5 ตรวจสอบข้อคำถามว่าครอบคลุมเรื่องที่จะวัดตามวัตถุประสงค์หรือไม่

6.1.6 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาและภาษาที่ใช้

6.1.7 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง เป็นการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหารายจุดประสงค์หรือวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม หรือการ หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามรายงานกับข้อวัตถุประสงค์หรือจุดประสงค์ที่ต้องการที่จะวัด

จะใช้สูตร IOC (Index of-Itemg-Objective Congruence) ซึ่งเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่สร้าขึ้นเอง ก่อนนำไปใช้ต้องมีการหาคุณภาพของเครื่องมือรวบรวมข้อมูล

7. ผลการดำเนินงาน

7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่าผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่าและขอบเขตของการวิจัย ซึ่งได้ผลการออกแบบและ พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า ตาม หัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ไอคอนของแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า



ภาพ 12 ไอคอนของแอปพลิเคชัน

2) หน้าจอเข้าสู่ระบบจะแสดงช่องให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมลล์และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก



ภาพ 13 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

3) หน้าสำหรับสมัครไอดีของผู้ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ซึ่งจะประกอบไปด้วย อีเมลล์ รหัสผ่าน เบอร์โทรศัพท์ ชื่อ-นามสกุล



ภาพ 14 หน้าสำหรับสมัครไอดีของผู้ใช้งาน

4) หน้าสำหรับเลือกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว สินค้า OTOP



ภาพ 15 หน้าสำหรับเลือกใช้ฟังก์ชันต่างๆ

5) หน้าสำหรับเลือกดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวจะสามารถเลือกดูรูปภาพ ข้อมูลมูลของสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพ 16 หน้าสำหรับเลือกดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว

6) หน้าสำหรับเลือกดูสินค้าOTOP จะมีข้อมูลของสินค้า



ภาพ 17 หน้าสำหรับเลือกดูสินค้าOTOP

7) หน้าสำหรับการสั่งซื้อสินค้า เมื่อได้สินค้าที่ต้องการแล้ว หน้านี้จะระบุ ราคาสินค้ารวมของสินค้า จำนวนของสินค้าสินค้า



ภาพ 18 หน้าสำหรับการสั่งซื้อสินค้า

ตาราง 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
5. ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน				
5.1	มีข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวและสินค้าOTOP	4.3	0.58	มาก
5.2	มีความแม่นยำในระบบนำทาง	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม		41.4	0.70	มาก

จากตาราง 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพทุกด้านของแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.3, SD=0.73) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือด้าน ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$=4.41, SD=0.70) สรุปได้ว่า แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่าขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตาราง 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการใช้งาน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. คุณภาพด้านการใช้งาน				
1.1	แอปพลิเคชันสามารถจัดการข้อมูลได้ อย่างแม่นยำ	4	1	มาก
1.2	แอปพลิเคชันมีความเสถียรในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
1.3	แอปพลิเคชันมีความปลอดภัย	4.67	0.58	มาก
1.4	แอปพลิเคชันใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
1.5	เมนูที่ใช้ ผู้ใช้สามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.33	0.58	มาก
รวม		33.4	66.0	มาก

ตาราง 6 ผลการประเมินประสิทธิภาพคุณภาพด้านตัวอักษรและภาษา

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
2. คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้ภาษา				
2.1	ภาษามีความเข้าใจง่าย	4.3	0.58	มาก

2.2	การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4	1	มาก
2.3	มีความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมาย	4.3	0.58	มาก
รวม		2.4	72.0	มาก

ตาราง 7 ด้านการออกแบบ แอปพลิเคชัน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
3. ด้านการออกแบบ แอปพลิเคชัน				
3.1	ความเหมาะสมในการออกแบบบนจอภาพ	4.3	58.0	มาก
3.2	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4	1	มาก
3.3	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ หน้าจอภาพ	4.3	58.0	มาก
3.4	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.3	1.15	มาก
รวม		25.4	82.0	มาก

ตาราง 8 ด้านความปลอดภัย

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน ระบบ				
4.1	สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2	กำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3	กู้คืนรหัสผ่านได้	4.67	0.58	มากที่สุด
		25.4	7.03	มาก

ตาราง 9 ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
5. ด้านข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน				
5.1	มีข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวและสินค้าOTOP	4.3	0.58	มาก
5.2	มีความแม่นยำในระบบนำทาง	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม		41.4	0.70	มาก

ตาราง 10 การออกแบบกราฟิกแอปพลิเคชันเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
6. การออกแบบกราฟิกแอปพลิเคชัน				
6.1	มีความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษร	4.3	0.58	มาก
6.2	มีความเหมาะสมในการใช้รูปภาพ	4.3	0.58	มาก
รวม		4.4	0.69	มาก

8. สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ

8.1 สรุปผลอภิปราย

ผลการวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า และ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า ซึ่งผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อแรกคือ เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า สามารถนำแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า ไปใช้ได้จริง และวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ที่ระดับ มาก ($\bar{x}$=4.3, S.D.=0.72)

8.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเจ้าท่า เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลาจึงยังไม่ได้ทำการประเมินความพึงพอใจในส่วนของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

เอกสารอ้างอิง

[1] Android Application. (ม.ป.ป.). จาก https://ความหมายและประเภทของแอพพลิเคชั่น - psupattar475 (google.com)

[2] เพ็ญนภา โคลา. (ม.ป.ป.). ขั้นตอนSDLC. จาก https://3.SDLC 7 ขั้นตอน - RU_Dss13 (google.com)

[3] Database. (ม.ป.ป.). จาก https://ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ - GlurGeek.Com

[4] UseCaseDiagram. (มป.ป.). จาก https://Thesis_ObjectOriented.pdf (cmru.ac.th)

[5] จงรักษ์ มณีวรรณ์, วราภรณ์ ศรีนาราช, สมประสงค์ แสงอินทร์. (2560) การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันนำทางท่องเที่ยวด้วยตนเองในพื้นที่ตำบลป่าตึงอำเภอแม่จันจังหวัดเชียงราย (รายงานผลการวิจัย). จังหวัดบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

[6] กรกช ขันธบุญ, จิรวัฒน์ พิระสันต์. (2560) การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยี ภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร (รายงานผลการวิจัย).จังหวัดกำแพงเพชร

[7] สหัทยา สิทธิวิเศษ. 2560) การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วยตนเองตามเส้นทางท่องเที่ยวชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย (รายงานผลการวิจัย). จังหวัดเชียงราย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

[8] วัชราวุธ เด็กหล จีระศักดิ์ ทับทอง อภิวุฒิ วัฒนไชย จิรวัฒน์ แท่นทอง. (2560) การพัฒนาแอพพลิเคชันนำทางด้วยเทคโนโลยีAR (รายงานผลการวิจัย). จังหวัดภูเก็ต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต

[9] ธนพล สินอ่อน ธีรภัทร วัลลิกุล. (2563). แอปพลิเคชันจัดการสินค้าคลังกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทอผ้า พื้นเมืองบ้านดงน้อย หมู่3 (รายงานผลการวิจัย). จังหวักกาฬสินธุ์: มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์.

การประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักใน อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Application of geographic information tools to collect accommodation in Hua-Hin District and Pran Buri District, Prachuap Khiri Khan Province

ภัทรพงศ์ พูนน้อย[1], ปรมัตถ์ ผ่องใส[1], ธนสร สุวรรณเสถียร[1], อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1] และ อังคณา จัตตามาศ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2631051541313@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

เอกสารนี้รวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับผู้เขียนบทความเพื่อการจัดรูปแบบบทความสำหรับตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการ AUC2

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี และ 3) เพื่อประเมินการยอมรับการใช้งานเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือโปรแกรม ArcGIS Field Map และ ArcGIS Online สำหรับระบุตำแหน่งและสร้างแผนที่ออนไลน์และแบบสอบถามออนไลน์เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ใช้อินเตอร์ทั่วไปด้วยวิธีการสุ่มแบบง่ายจำนวน 400 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ โรงแรม รีสอร์ท อะพาร์ตเมนต์และบ้านพักตากอากาศ รวมจำนวน 80 แห่ง, 2) ระบบสารสนเทศที่พัฒนาสามารถค้นหาชื่อสถานที่พัก แนะนำสถานที่พักและนำทางไปยังสถานที่พักได้ และ 3) ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้พึงพอใจด้านการรับรู้ความน่าเชื่อถือสูงสุด รองลงมาคือด้านการรับรู้คุณภาพของข้อมูล

คำสำคัญ **--** สารสนเทศทางภูมิศาสตร์, ที่พักหัวหิน, ที่พักปราณบุรี, จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to survey accommodation in Hua-Hin District and Pranburi District 2) to develop a geographic information system to collect accommodation in Hua-Hin and Pranburi districts; and 3) to assess the acceptance of the use of the geographic information tool. The research tools were ArcGIS Field Map and ArcGIS Online to locate and create online maps and online questionnaires to assess user satisfaction. A sample of 400 people from general internet users was selected using a simple random sampling method. The results of the research showed that 1) accommodation in Hua-Hin District and Pranburi District were divided into 4 categories, namely hotels, resorts, apartments and vacation homes, totaling 80 places, 2) the developed information system was able to search for accommodation names and 3) the results showed that users' satisfaction was perceived to be highest, followed by perceived quality of information.

Keywords **--** geographic information, hua-hin accommodation, pranburi accommodation, prachuap khiri khan province

1. บทนำ

ธุรกิจการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญและมีผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงทำให้เกิดการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจเพื่อช่วยพยุงเศรษฐกิจของประเทศไว้ [1] แต่จาก

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในปี พ.ศ.2563 ทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวและรายได้จากการท่องเที่ยวลดลง [2] โดยค่า GPD ลดลงถึง 4.2% และในปี พ.ศ. 2564 มีการประมาณว่าเศรษฐกิจการท่องเที่ยวของประเทศไทยอยู่ระหว่างหดตัวร้อยละ 1.7 ถึงขยายตัวร้อยละ 3.0 [3] หากกล่าวถึงธุรกิจการท่องเที่ยวสิ่งที่เป็นประเด็นเกี่ยวข้องกันคือสถานที่พักเมื่อต้องเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งที่พักในแต่ละแห่งก็มีราคาในการเข้าพักและลักษณะของที่พักที่แตกต่างกัน การหาที่พักที่เหมาะกับตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว ความชอบ ความต้องการของผู้เข้าใช้และความสามารถในการจ่ายจึงเป็นเรื่องสำคัญ แต่เนื่องจากสถานที่พักในปัจจุบันมีจำนวนมากและบางสถานที่มีเพียงประชาชนในพื้นที่เท่านั้นที่รู้จัก เนื่องจากการประชาสัมพันธ์ที่อาจเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายไม่เพียงพอ ขาดการรวบรวมฐานข้อมูลสถานที่พักเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหา ทำให้นักท่องเที่ยวไม่ทราบข้อมูลของแหล่งที่พักต่างๆ ในพื้นที่ รวมทั้งอาจเกิดปัญหาในการค้นหาเส้นทางที่ถูกต้องสำหรับเดินทางไปยังสถานที่พักต่างๆ

ปัจจุบันมีเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาในรูปแบบสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่เรียกว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ที่มีคุณสมบัติพิเศษคือสามารถวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาโดยใช้เทคนิคทับซ้อนของข้อมูลมีหลายชั้น และแสดลผลในรูปของแผนที่ ซึ่งซอฟต์แวร์ ArcGIS Online ก็เป็นเครื่องมือหนึ่งของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแสดงผลในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่นที่สามารถสร้างแผนที่ออนไลน์เชิงโต้ตอบสำหรับช่วยระบุตำแหน่งและข้อมูล [4]

จากที่มาข้างต้นทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจในการประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลในการรวบรวมสถานที่พัก ซึ่งจะช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถค้นหาข้อมูลที่พัก แนะนำการเดินทาง และแนะนำที่พักที่อยู่ใกล้เคียงกับแหล่งท่องเที่ยว เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการเข้าพักโดยขอบเขตของพื้นที่ในการศึกษาคือ ที่พักในอำเภอหัวหิน 4 ตำบล ได้แก่ หัวหิน, หนองแก, ทับใต้และหินเหล็กไฟ อำเภอปราณบุรี 4 ตำบล ได้แก่ เขาเต่า, เขาน้อย, ปากน้ำปราณ และวังก์พง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสำรวจสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

2.3 เพื่อประเมินการยอมรับการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model: TAM)

ทฤษฎี TAM คิดค้นโดย Davis, Bagozzi และ Warshaw เป็นทฤษฎีที่เน้นศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือการตัดสินใจที่จะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ การรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ความง่ายต่อการใช้ ทัศนคติต่อการใช้และความตั้งใจในการใช้ ซึ่งมีความเชื่อว่าการแสดงพฤติกรรมของบุคคลนั้นได้รับอิทธิพลมาจากความตั้งใจเชิงพฤติกรรมและทัศนคติต่อการยอมรับเทคโนโลยี [5]

งานวิจัยของธีระ กุลสวัสดิ์ [6] ได้ศึกษาการยอมรับอีเลิร์นนิ่งของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพาจำนวน 500 คน จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยใช้ทฤษฎี TAM เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับอีเลิร์นนิ่งของนิสิตระดับปริญญา ขณะที่งานวิจัยของธาดาธิเบศร์ ภูทอง [7] ได้ศึกษาผลกระทบของคุณภาพเว็บไซต์และการยอมรับเว็บเพื่อการท่องเที่ยวต่อความพึงพอใจและความตั้งใจที่จะใช้บริการเว็บไซต์ตัวแทนการท่องเที่ยวออนไลน์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของระบบงานและคุณภาพของสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และนอกจากนี้หากผู้ใช้บริการรับรู้ถึงประโยชน์ของเว็บไซต์จะส่งผลให้เกิดความพึงพอใจเพิ่มขึ้น

3.2 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

GIS เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์โดยกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือคุณลักษณะและสารสนเทศ เช่น บ้านเลขที่ ที่อยู่ ตำแหน่งบ้านและถนนจัดเก็บอยู่ในรูปแบบตารางข้อมูลและฐานข้อมูลซึ่งตัวระบบประกอบด้วยเครื่องมือที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมสืบค้นและปรับปรุงข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ [8]

งานวิจัยของชวัลนุช อุส่าห์ดีและ เพ็ญศรี วัจฉละญาณ [9] ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการกลุ่มเสี่ยงกรณีอุบัติภัยสารเคมีนิยม อุสาหกรรมแห่งหนึ่งในอำเภอบ้านฉาน ซึ่งมีการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีตำแหน่งอ้างอิงมาประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรม Arc GIS เพื่อทำแผนที่กลุ่มเสี่ยงประสานงานกับภาครัฐในการระบุผู้ที่มีเกณฑ์ความเสี่ยงหรือแนวโน้นของการแพร่ระบาดของสารเคมี มีการคัดกรองและวิเคราะห์กลุ่มเสี่ยงเพื่อที่จะจัดลำดับความสำคัญในการให้ความช่วยเหลือ

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

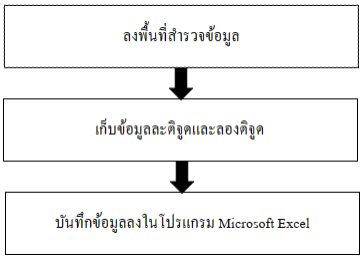
วิธีการดำเนินการวิจัยดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)



ภาพ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากภาพ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งดำเนินการภายใต้กระบวนการการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนหลักดังนี้

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่พัก



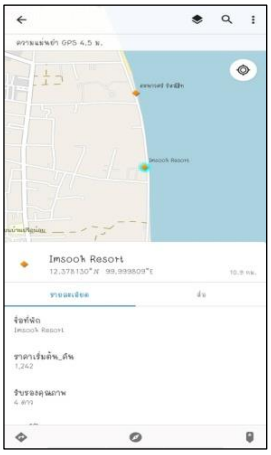
ภาพ 2 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่พัก

ลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้แอพพลิเคชั่น ArcGIS Field Map สำหรับระบุพิกัดละติจูดและลองติจูดแล้วทำการบันทึกข้อมูลไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel โดยมีข้อมูลของ 2 อำเภอดังนี้

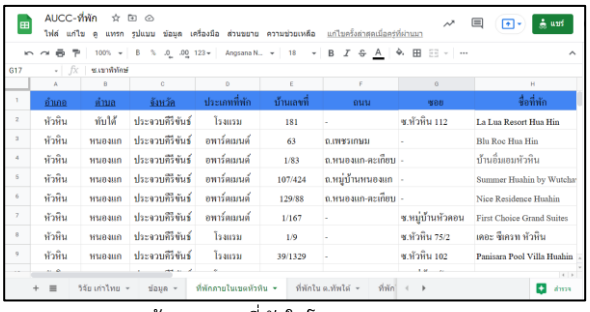
1) อำเภอหัวหิน ประกอบด้วย
   - ตำบลหัวหิน
   - ตำบลหนองแก
   - ตำบลทับใต้
   - ตำบลหินเหล็กไฟ

2) อำเภอปราณบุรี ประกอบด้วย
   - ตำบลเขาเต่า
   - ตำบลเข้าน้อย
   - ตำบลปากน้ำปราณ
   - ตำบลวังก์พง

รายละเอียดของข้อมูลที่จัดเก็บมีดังนี้ ชื่อสถานที่พัก, ประเภทสถานที่พัก, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ, เว็บไซต์, เวลาเปิด-ปิด, การรับรองคุณภาพ, ราคาเริ่มต้นในการเข้าใช้บริการ และรูปภาพของสถานที่พัก เพื่อใช้ในการออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

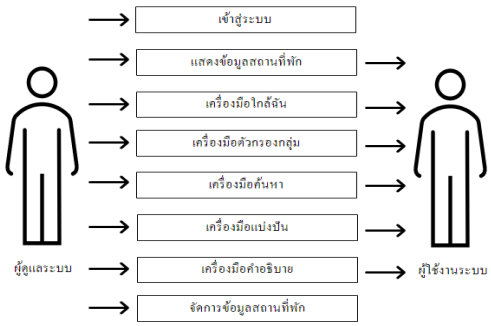


ภาพ 3 แสดงการเก็บพิกัดด้วยแอพพลิเคชั่น ArcGIS Field Map



ภาพ 4 ข้อมูลสถานที่พักในโปรแกรม Microsoft Excel

4.2 ออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



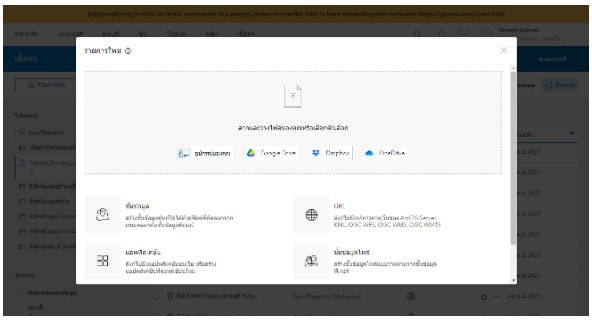
ภาพ 5 ออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

จากภาพ 5 แสดงการออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยการออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้ดูแลระบบ: ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและสามารถสร้างเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลได้

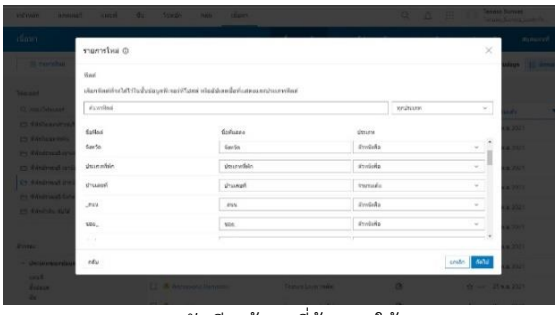
ส่วนที่ 2 ผู้ใช้งาน: สามารถเข้าใช้งานโดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้จะสามารถเข้าดูข้อมูลของสถานที่พักและเลือกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ผลได้ตามต้องการ โดยเครื่องมือวิเคราะห์ผลจะประกอบด้วย 1) เครื่องมือค้นหาสถานที่, 2) เครื่องมือแสดงตำแหน่งที่ใกล้ฉัน, 3) เครื่องมือตัวกรอง, 4) เครื่องมือการเผยแพร่และ 5) เครื่องมือตารางข้อมูล

4.3 พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



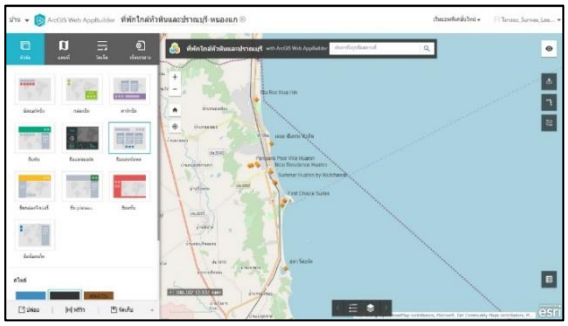
ภาพ 6 นำข้อมูลเข้า ArcGIS Online

จากภาพ 6 นำข้อมูลที่บันทึกไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel เข้าสู่โปรแกรม ArcGIS Online โดยใช้ตำแหน่งละติจูดและลองติจูด ในการระบุตำแหน่งสถานที่พัก



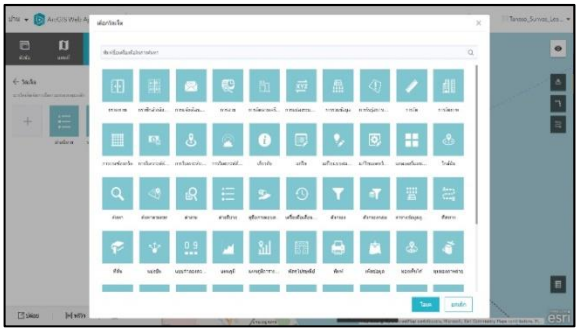
ภาพ 7 จัดเรียงข้อมูลที่ต้องการให้แสดง

จากภาพ 7 จัดเรียงข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผลบนโปรแกรม ArcGIS Online ซึ่งข้อมูลที่แสดงประกอบด้วย ชื่อสถานที่พัก, ประเภทสถานที่พัก, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ, เว็บไซต์, เวลาเปิด-ปิด, การรับรองคุณภาพ, ราคาเริ่มต้นในการเข้าใช้บริการและรูปภาพของสถานที่พัก



ภาพ 8 ปรับแต่งรูปแบบของโปรแกรม ArcGIS Online

จากภาพ 8 ปรับแต่งรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม ArcGIS Online ให้มีเหมาะสมกับการใช้งาน

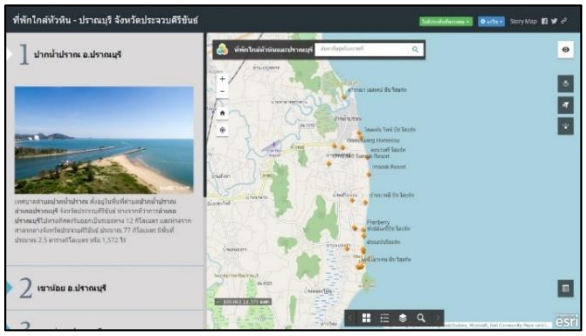


ภาพ 9 เลือกชุดเครื่องมือ

จากภาพ 9 เลือกชุดเครื่องมือเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้กับผู้ใช้งานระบบ โดยชุดเครื่องมือที่

เลือกใช้งานประกอบด้วย เครื่องมือค้นหาสถานที่ เครื่องมือแสดงตำแหน่งที่ใกล้ฉัน เครื่องมือตัวกรอง เครื่องมือการเผยแพร่และเครื่องมือตารางข้อมูล

4.4 จัดทำ Story Map



ภาพ 10 การแสดง Story Map

จากภาพ 10 แสดงการนำ Web Mapping Application ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มานำเสนอในรูปแบบของ Story Map เพื่อให้แสดงถึงข้อมูลของสถานที่พักของอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 9 หน้า ประกอบด้วย 1) หน้าแรกแสดงข้อมูลรวมของอำเภอหัวหินและปราณบุรี, 2) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลปากน้ำปราณ, 3) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลเขาน้อย, 4) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลเขาเต่า, 5) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลวังก์พง, 6) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลหัวหิน, 7) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลหนองแก, 8) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลทัพใต้ และ 9) แสดงข้อมูลสถานที่พักของตำบลหินเหล็กไฟ

4.5 ประเมินการยอมรับการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบบประเมินการยอมรับการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ใช้ทฤษฎีแบบจำลองการยอดรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา ซึ่งแบ่งปัจจัยออกเป็น 5 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Use Usefulness) ปัจจัยด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ปัจจัยด้านการรับรู้คุณภาพของข้อมูล(Perceived Information Quality) ปัจจัยด้านการรับรู้ความน่าเชื่อถือ (Perceived Trust) ปัจจัยด้านความตั้งใจใช้ (Intention to Use) โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านและตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินซึ่งได้ค่า Cronbach's Alpha อยู่ที่ 0.981 ซึ่งอธิบายได้ว่าแบบสอบถามมีคุณภาพในระดับดีมาก

มีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ใช้งานอินเตอร์ทั่วไปด้วยวิธีการสุ่มแบบง่ายจำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ หลังจากนั้นมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยโปรแกรม SPSS ด้วยค่าสถิติคือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) [10]

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสำรวจสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ผลการสำรวจสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

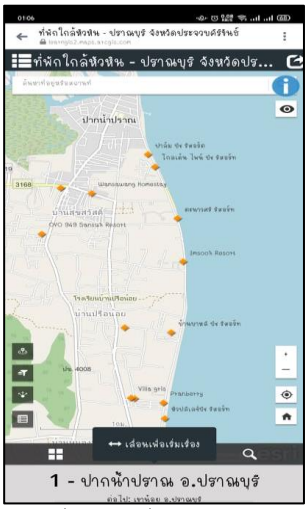
ลำดับ	ชื่อสถานที่พัก	ประเภทสถานที่พัก
อำเภอหัวหิน		
ตำบลหัวหิน		
1	Kwanchanok Ville	อะพาร์ตเมนต์
2	The Base Hua Hin	อะพาร์ตเมนต์
3	มาลีสา เพลส หัวหิน	อะพาร์ตเมนต์
4	เดอะ เครสท์ ซานโตรา หัวหิน	อะพาร์ตเมนต์
5	The Serenity Hua Hin	โรงแรม
6	บีทู หัวหิน พรีเมียร์	โรงแรม
7	I Style Hua-Hin	โรงแรม
8	เดอะ ไฮอะเวย์ รีสอร์ท	โรงแรม
9	ไอยราหัวหินลอดจ์	โรงแรม
10	Whale Hua Hin Hotel	โรงแรม
11	Hinn - Namm Hotel	โรงแรม
12	เดอะทรัสต์ คอนโด หัวหิน | ควอลิตี้ เฮ้าส์	โรงแรม
13	A VILLA HUAHIN HOTEL	โรงแรม
14	แฟ็นต์ หัวหิน รีสอร์ท	โรงแรม
15	Gracetown Hotel Hua Hin	โรงแรม
16	Flight Hut	โรงแรม
17	อนันตรา หัวหิน รีสอร์ต	โรงแรม
18	Baan Noppadol Hua Hin Loft	โรงแรม
19	บีทู หัวหิน พรีเมียร์	โรงแรม

ลำดับ	ชื่อสถานที่พัก	ประเภทสถานที่พัก
20	นภาลัย รีสอร์ทแอนด์สปา	โรงแรม
21	ชเล มนตา	โรงแรม
22	Surf & Sand Resort	โรงแรม
23	Surf & Sand Resort	โรงแรม
24	Jairak Hotel	โรงแรม
25	บ้านพักหัวหิน โรงแรมหัวหิน ละออ รีสอร์ท หัวหิน	โรงแรม
26	88 Backpackers	โรงแรม
27	โรงแรมฮ็อป อินน์ หัวหิน HOP INN Huahin	โรงแรม
28	โรงแรมหัวหินกอล์ฟวิลล่า	โรงแรม
29	Golden sea Hotel	โรงแรม
30	Riche Hotel Hua Hin	โรงแรม
31	Feel@Home Boutique Hotel	โรงแรม
32	Ayrest Hotel Hua Hin	โรงแรม
33	Taradol Resort	บ้านพักตากอากาศ
34	PK Villa Hua Hin	บ้านพักตากอากาศ
35	บ้านทะเลหัวหิน	บ้านพักตากอากาศ
ตำบลหนองแก		
36	Blu Roc Hua Hin	อะพาร์ตเมนต์
37	บ้านอิ่มเอมหัวหิน	อะพาร์ตเมนต์
38	Summer Huahin by Wutchawat	อะพาร์ตเมนต์
39	Nice Residence Huahin	อะพาร์ตเมนต์
40	First Choice Grand Suites	อะพาร์ตเมนต์
41	เดอะ ซีเครท หัวหิน	โรงแรม
42	Panisara Pool Villa Huahin	โรงแรม
43	First Choice Suites	โรงแรม
44	Korawan Garden View	โรงแรม
45	เรือนกาสะลอง หัวหิน	โรงแรม
46	Bullkoolhuahin102	โรงแรม
47	ปราณบุรี คาบานา รีสอร์ท	รีสอร์ต
48	สุดา รีสอร์ต	รีสอร์ต
ตำบลทับใต้		
49	La Lua Resort Hua Hin	โรงแรม
ตำบลหินเหล็กไฟ		
50	60s Town	โรงแรม
51	The Bike Loft Hotel	โรงแรม
52	OYO 999 Baan Pak Rom Ruen	โรงแรม
อำเภอปราณบุรี		
ตำบลเขาเต่า		
53	Baanpandin Resort	รีสอร์ต
ตำบลเขาน้อย		
54	Portrait Residence @ Pranburi	อะพาร์ตเมนต์
55	Rider Bedroom hostel & cafe	รีสอร์ต
ตำบลปากน้ำปราณ		
56	ตะนาวศรี รีสอร์ท	รีสอร์ต
57	โกลเด้น ไพน์ บีช รีสอร์ท	รีสอร์ต
58	ปาล์ม บีช รีสอร์ต	รีสอร์ต
59	ลาวาณา เอสเคป บีช รีสอร์ท	รีสอร์ต
60	เคพี เมาเท่น บีช รีสอร์ท	รีสอร์ต
61	น้ำทะเลรีสอร์ท	รีสอร์ต
62	บ้านบาหลี บีช รีสอร์ท	รีสอร์ต
63	ประเสบันรีสอร์ท	รีสอร์ต
64	The House at Pranburi	บ้านพักตากอากาศ
65	Wansawang Homestay	บ้านพักตากอากาศ
66	Imsook Resort	รีสอร์ต
67	The bora bora - Bed and Dream	รีสอร์ต
68	อิล มาเร่ รีสอร์ท ปราณบุรี	รีสอร์ต
69	ทรายทอง รีสอร์ท	รีสอร์ต
70	หัวปลีเลซี่บีช รีสอร์ท	รีสอร์ต
71	Pranberry	โรงแรม
72	Villa gris	บ้านพักตากอากาศ
73	ปราณเบอร์รี่ เอิร์ธ	โรงแรม
74	บ้านปริญดา	รีสอร์ต
75	Rublom&Chomviewpranburi	โรงแรม
76	Thong Suk Mini Resort	รีสอร์ต
77	OYO 949 Sansuk Resort	รีสอร์ต
ตำบลวังก์พง		
78	ชิวชิว รีสอร์ท	รีสอร์ต
79	รีสอร์ท ริมบึง	รีสอร์ต
80	บ้านทะเล	บ้านพักตากอากาศ

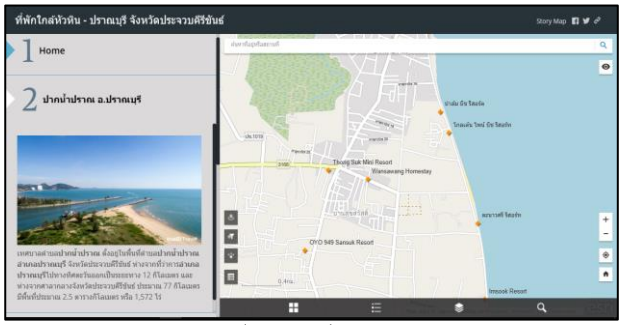
จากตาราง 1 แสดงข้อมูลรายชื่อและตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่พักในแต่ละตำบลของอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี ประกอบด้วย ตำบลหัวหิน ตำบลหนองแก ตำบลทับใต้ ตำบลหินเหล็กไฟ ตำบลเขาเต่า ตำบลเข้าน้อย ตำบลปากน้ำปราณและตำบลวังก์พง

5.2 ผลการพัฒนาเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผ่าน URL: https://bit.ly/3p56Eq8 ประกอบด้วย แผนที่ออนไลน์ทั้งหมด 9 หน้า หน้าที่ 1 หน้ารวบรวมข้อมูลสถานที่พักของอำเภอหัวหินและปราณบุรี หน้าที่ 2 – 9 เป็นหน้าแสดงสถานที่พักในแต่ละตำบลประกอบด้วย ตำบลหัวหิน ตำบลหนองแก ตำบลทัพใต้ ตำบลหินเหล็กไฟ ตำบลเขาเต่า ตำบลเข้าน้อย ตำบลปากน้ำปราณและตำบลวังก์พง ซึ่งในแต่ละหน้าจะมีชุดเครื่องมือจำนวน 5 เครื่องมือ ประกอบด้วย เครื่องมือค้นหาสถานที่ เครื่องมือแสดงตำแหน่งที่ใกล้ฉัน เครื่องมือตัวกรอง เครื่องมือการเผยแพร่และเครื่องมือตารางข้อมูล แสดงดังภาพที่ 11-16

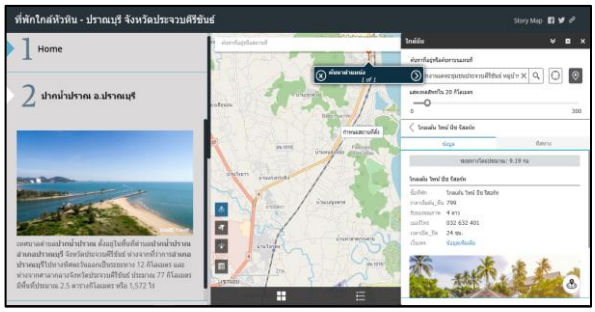


ภาพ 11 แผนที่ออนไลน์ที่แสดงผลผ่านโทรศัพท์



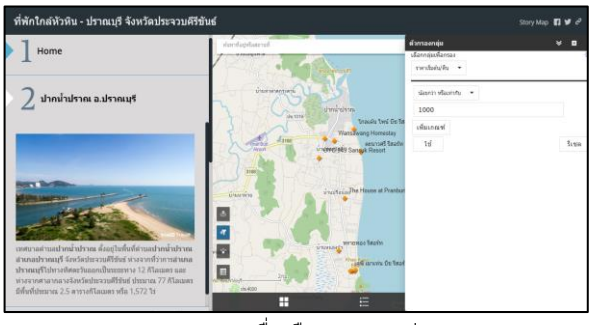
ภาพ 12 แผนที่ออนไลน์ที่แสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์

จากภาพ 11-12 ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลของแต่ละสถานที่พักได้ ซึ่งจะแสดงข้อมูลทั่วไปของสถานที่พักและรูปภาพของสถานที่จริง



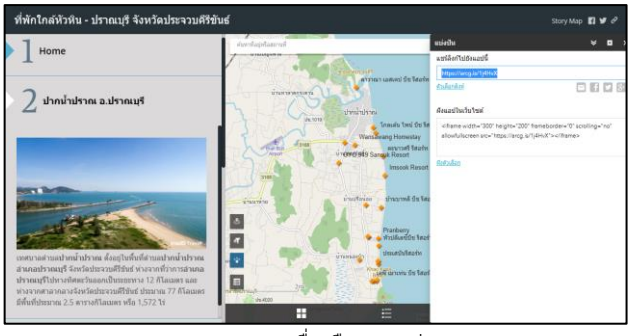
ภาพ 13 เครื่องมือใกล้ฉัน

จากภาพ 13 แสดงเครื่องมือ “ใกล้ฉัน” ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถระบุตำแหน่งที่สนใจ เพื่อค้นหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดพร้อมบอกระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางโดยประมาณ



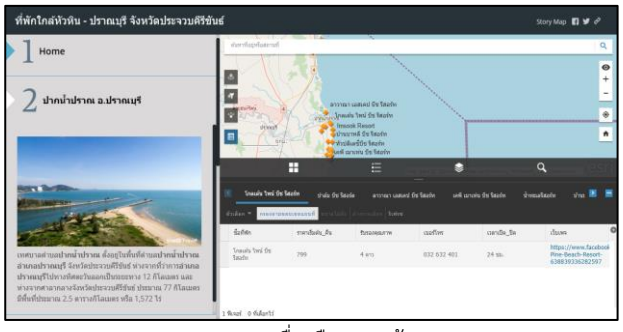
ภาพ 14 เครื่องมือการกรองกลุ่ม

จากภาพ 14 แสดงเครื่องมือ “การกรองกลุ่ม” ผู้ใช้สามารถระบุและเลือกให้แสดงเฉพาะข้อมูลสถานที่ตามเงื่อนไขการกรองที่ผู้ต้องการ เช่น สามารถเลือกกรองให้แผนที่แสดงเฉพาะสถานที่พักที่มีราคาเริ่มต้นต่ำกว่า 1,000 บาทต่อคืน เป็นต้น



ภาพ 15 เครื่องมือเผยแพร่

จากภาพ 15 เครื่องมือ “เผยแพร่” ใช้ในการเผยแพร่ตำแหน่งหรือสถานที่ตั้งของที่พัก โดยสามารถเผยแพร่ได้ทั้งทาง Line, Facebook, Twitter, e-mail เป็นต้น



ภาพ 16 เครื่องมือตารางข้อมูล

จากภาพ 16 แสดงเครื่องมือ “ตารางข้อมูล” สามารถแสดงตารางข้อมูลที่มาจากฐานข้อมูลโดยจะแสดงเป็นตารางและแสดงข้อมูลของสถานที่ของแต่ละสถานที่นั้น

5.3 ผลการประเมินการยอมรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตาราง 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ		
ชาย	209	52.3
หญิง	191	47.8
2.อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	76	19.0
21 – 30 ปี	297	74.3
31 – 40 ปี	26	6.5
41 – 50 ปี	1	0.3
3.ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยมปลาย/ปวช.	27	6.8
มัธยมปลาย/ปวช.	29	7.2
อนุปริญญา/ปวส.	78	19.5
ปริญญาตรี	262	65.5
ปริญญาโท	4	1.0
4.อาชีพ		
นักเรียน นิสิต นักศึกษา	277	69.3
รับราชการ	33	8.3
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	32	8.0
พนักงานบริษัทเอกชน	28	7.0
แม่แบบ	5	1.3
ธุรกิจส่วนตัว	24	6.0
อื่น ๆ	1	0.3
5.รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 15,000 บาท	218	54.5
15,000 - 25,000 บาท	167	41.8
25,001 - 35,000 บาท	14	3.5
45,001 - 55,000 บาท	1	0.3
6.ท่านเคยใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวมาก่อนหรือไม่		
เคย	328	82.0
ไม่เคย	72	18.0

จากตาราง 2 พบว่า ผู้ที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 52.3 อายุอยู่ในช่วง 21 – 30 ปี จำนวน 297 คน คิดเป็นร้อยละ 74.3 การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีจำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละ 65.5 เป็นนักเรียน, นิสิต, นักศึกษา จำนวน 277 คน คิดเป็นร้อยละ 69.3 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 54.5 และส่วนใหญ่เคยใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวมาก่อนจำนวน 328 คน คิดเป็นร้อยละ 82.0

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินการยอมรับการใช้งานสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจัยที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความคิดเห็น
1. ด้านการรับรู้ประโยชน์	4.23	0.769	มาก
2. ด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน	4.25	0.756	มาก
3. ด้านการรับรู้คุณภาพของข้อมูล	4.30	0.737	มาก
4. ด้านการรับรู้ความน่าเชื่อถือ	4.33	0.707	มาก
5. ด้านความตั้งใจใช้	4.27	0.736	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.27**	**0.940**	มาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินการยอมรับการใช้งานสารสนเทศภูมิศาสตร์แต่ละด้านอธิบายได้ดังนี้

- ปัจจัยด้านการรับรู้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากข้อถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเข้าใช้งานเว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหินโดยรวมคิดว่าเป็นเว็บไซต์ที่มีประโยชน์

- ปัจจัยด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากข้อถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหินมีความชัดเจนของข้อมูลและเข้าใจได้ง่าย

- ปัจจัยด้านการรับรู้คุณภาพของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากข้อถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหิน

- ปัจจัยด้านการรับรู้ความน่าเชื่อถือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากข้อถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ท่านมีความไว้วางใจในข้อมูล และการนำทาง ที่ได้รับเว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหิน

- ปัจจัยด้านความตั้งใจในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากข้อถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ท่านมีแนวโน้มที่จะใช้งานเว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหินต่อไปในภายภาคหน้า

6. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมได้พบว่า สถานที่พักในอำเภอหัวหินและปราณบุรีที่อยู่ใน 8 ตำบลมีทั้งหมด 80 แห่ง แยกเป็นอำเภอหัวหินมีสถานที่พักประเภทโรงแรมจำนวน 38 แห่ง รีสอร์ท 2 แห่ง บ้านพักตากอากาศ 3 แห่งและอะพาร์ตเมนต์ 9 แห่ง และในอำเภอปราณบุรีมีสถานที่พักประเภทโรงแรมจำนวน 3 แห่ง รีสอร์ท 20 แห่ง บ้านพักตากอากาศ 4 แห่งและอะพาร์ตเมนต์ 1 แห่งโดยมีจำนวนทั้งหมด 80 แห่ง

เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่พัฒนาสามารถแสดงข้อมูลสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมีเครื่องมือให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์การแสดงผล ได้แก่ 1) เครื่องมือแสดงสถานที่ใกล้ฉัน ที่สามารถแสดงสถานที่ที่มีระยะทางใกล้ที่สุด และมีความสามารถที่จะแสดงเส้นทาง ระยะทาง รวมถึงระยะเวลาในการเดินทางโดยประมาณ, 2) เครื่องมือกรองข้อมูล ที่สามารถกรองข้อมูลของสถานที่พักตามเงื่อนไขที่ต้องการ, 3) เครื่องมือเผยแพร่ ผู้ใช้สามารถแชร์หรือเผยแพร่ข้อมูลแหล่างที่พักผ่านสื่อออนไลน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่ออนไลน์ผ่านเทคโนโลยี Google Map GIS Online ที่มีการรวบรวมข้อมูลที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยวและวิเคราะห์เส้นทางเพื่อจัดทำฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่เข้าร่วม “โครงการ 12 เมืองต้องห้ามพลาด” ในกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยให้สามารถแสดงบนแผนที่เว็บไซต์ [11]

การประเมินการยอมรับการใช้งานเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ผลการประเมินด้านการรับรู้ประโยชน์และด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็นว่า การเข้าใช้งานเว็บไซต์ GIS เกี่ยวกับที่พักในปราณบุรีและหัวหินโดยรวมคิดว่าเป็นเว็บไซต์ที่มีประโยชน์ และเว็บไซต์มีการนำเสนอข้อมูลที่ชัดเจนของข้อมูลและเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล ยีมะลี [12] ที่ศึกษาอิทธิพลของการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และการสื่อสารปากต่อปากผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-word of Mouth) ที่มีผลต่อความตั้งใจใช้บริการแอปพลิเคชันชมภาพยนตร์และซีรีย์ของผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ผลการประเมินการยอมรับการใช้งานเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังพบว่า ด้านการรับรู้ความน่าเชื่อถือโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็นว่า มีความไว้วางใจในข้อมูลและการนำทางที่ได้รับจากเครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ใจ ลิ่มวัฒนาและคณะ [13] ที่ศึกการรับรู้ภาพลักษณ์และคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ใช้บริการโรงแรมระดับ 3 ดาว ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งลการศึกษาพบว่าความน่าเชื่อถือในการให้บริการส่งผลต่อการใช้บริการโรงแรมของนักท่องเที่ยว

7. สรุปผลการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้เครื่องมือสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อรวบรวมสถานที่พักในอำเภอหัวหิน และอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยโปรแกรม ArcGIS Online พบว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีคุณสมบัติในการรวบรวม วิเคราะห์

และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่พัก และยังสามารถค้นหาสถานที่พักเพื่อแนะนำเส้นทางการเดินทางไปยังจุดที่หมายที่ต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งสำหรับช่วยในการวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกที่พักและวางแผนการเดินทางได้ รวมถึงสามารถแบ่งปันข้อมูลของสถานที่พักผ่านแผนที่ออนไลน์บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[1] ณิชาภัทร สุรวัฒนานนท์. การท่องเที่ยวกับบทบาทขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 24 พฤศจิกายน 2564].จาก https://www.bot.or.th/Thai/.

[2] อัฑฒ์ธีร์วรา นิธิกิจโภคินกุล และผรณกษม อินทรทัต. การศึกษาสถานการณ์การท่องเที่ยวไทยและแผนฟื้นฟูเศรษฐกิจภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). [สืบค้นวันที่ 25 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://buulog.com/.

[3] ปตท. รายงานนโยบายการเงินปี 2564. การกลับมาของนักท่องเที่ยวต่างชาติความเสี่ยงสำคัญต่อการฟื้นตัวของเศรษฐกิจไทย. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 25 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bot.or.th/Thai/.

[4] กรสิริณัฐ โรจนวรรณ์. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ปลูกข้าวไร่ในสวนยางพารา ของจังหวัดนครศรีธรรมราช. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 25 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://riss.rmutsv.ac.th/upload/doc/201910/01GzdljEV9r5xGklImUj/01GzdljEV9r5xGklImUj.pdf.

[5] Doling Han, Huiying (Cynthia) Hou, Hao Wu and Joseph H. K. Lai. "Modelling Tourist' Acceptance of Experience.Enchancement.Smart.Technologies" ,Oct.2021.

[6] ธีระ กุลสวัสดิ์. "การยอมรับอีเลิร์นนิ่งของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา". **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 7**. ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2557). หน้า 308 – 320.

[7] ธาดาธิเบศร์ ภูทอง. "ผลกระทบของคุณภาพเว็บไซต์และการยอมรับเว็บเพื่อการท่องเที่ยวต่อความพึงพอใจและความตั้งใจที่จะใช้บริการเว็บไซต์ตัวแทนการท่องเที่ยวออนไลน์". **Veridian E-Journal, Silpakorn University ISSN 1906 – 3431**. ปีที่ 10, ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2560). หน้า 1 – 15.

[8] ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. ความหมายของคำว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html.

[9] ชวัลนุช อุส่าห์ดีและเพ็ญศรี วัจฉละญาณ. "การประยุกษ์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการกลุ่มเสี่ยง: กรณีอุบัติภัยสารเคมีนิยมอุสาหกรรมแห่งหนึ่งในอำเภอบ้านฉาน". งานอาชีวอนามัยฯ โรงพยาบาลบ้านฉาง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2564.

[10] พรวนา รตันชูโชค. "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการข้อมูลพรรณไม้และแสดงข้อมูลพรรณไม้ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดในพื้นที่สวนรุกขชาติห้วยแก้ว". **วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้**. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (2564).

[11] ธัญญรัตน์ ไชยคราม, "การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างแผนที่ออนไลน์ผ่านเทคโนโลยี Google Map GIS Online ในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย", **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. ปีที่ 28 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2563). หน้า 1-10.

[12] นฤมล ยีมะลี. "การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และการสื่อสารแบบปากต่อปากผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-word of Mouth)". การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ 2564.

[13] พิมพ์ใจ ลิ่มวัฒนา, อรจันทร์ ศิรีโชคิ และนิจกานต์ หนูอุไร. "การรับรู้ภาพลักษณ์และคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ใช้บริการโรงแรมระดับ 3 ดาว ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา". **วารสารปาริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ.** ปีที่ 33, ฉบับที่2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2563).

การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

The development of an application mapping of food outlets and coffee shops in Suan Dusit University

ธีระภัทร บัวโรย[1], ณัฏฐพล พันธุ์เทศ[1], เฉลิมพล ศิริมงคลรัตน์[1], ภูริพจน์ แก้วย่อง[1] และ ชูติวรรณ บุญอาชาทอง[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Email: Chutiwan_boo@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต และ 2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยใช้เครื่องมือในการสร้างแอปพลิเคชั่น คือ 1) flutter 2.5.2 2) Android Studio 2020.3.1 ร่วมกับ Google Map API ซึ่งแอปพลิเคชันออกแบบให้สามารถแสดงตำแหน่งที่ตั้ง วันเวลาเปิดปิด ของจุดขายอาหารแและร้านกาแฟในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตจำนวน 13 แห่ง ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ถูกต้องร้อยละ 100

คำสำคัญ – แอนดรอยด์, แอปพลิเคชัน , แผนที่

ABSTRACT

An application is developed to show maps of food and outlets coffee shops within Suan Dusit University. The objectives are 1. to develop an application to display a map of food selling points and cafes within Suan Dusit University and 2. to test the effectiveness of an application to display a map of food selling points and cafes within Suan Dusit University. Using the tools to create an application 1) flutter 2.5.2 2) Android Studio 2020.3.1 with Google Map API, the application is designed to show the location, opening hours of 13 food outlets, and coffee shops in Suan Dusit University. The application can work with 100% accuracy. Each manuscript should also have a 100-150 words abstract. It should appear at the top of the left column.

Keywords – android, application, map

1. บทนำ

อาหารเป็นอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งมีความโดดเด่นในด้านความสะอาด รสชาติดี ถูกหลักโภชนาการและอนามัย สำหรับในบริเวณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีจุดขายอาหารและร้านกาแฟตั้งอยู่มากถึง แห่ง สำหรับจุดขายอาหารและร้านกาแฟที่มีชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต เช่น โฮมเบอร์เกอรี่, คาเฟ่บายโฮม, ร้านอาหารของโรงแรมดุสิตเพลส และ ครัวสวนดุสิต อาคาร 12 กล่าวได้ว่าจุดขายอาหารดังกล่าวจะเป็นที่รู้จักกันดีของบุคคลากร นักศึกษา ตลอดจนบุคคลภายนอกที่ได้เข้ามาทำกิจธุระในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต แต่ก็ยังมีร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตบางแห่งที่ยังไม่เป็นที่รู้จักของนักศึกษาและบุคคลภายนอก เนื่องจากไม่มีแผนที่บอกตำแหน่งของจุดขายอาหารและร้านกาแฟ จากปัญหาการไม่มีแผนที่แสดงจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตทำให้ผู้ที่เข้ามาในบริเวณมหาวิทยาลัย ไม่ทราบว่ามีจุดขายอาหารและร้านกาแฟอยู่จุดใดบ้างในมหาวิทยาลัย

เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาในบริเวณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตสามารถรู้และเดินไปยังจุดขายอาหารและร้านกาแฟในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต นอกจากนี้ยังช่วยลดความแออัดของโรงครัวสวนดุสิตทั้งที่อาคาร 12 และ อาคาร 11 ในชั่วโมงเร่งด่วน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถระบุตำแหน่งของจุดขายอาหารและร้านกาแฟได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดความเสียเวลาในการค้นหาจุดขายอาหารและร้านกาแฟที่ต้องการเข้าไปใช้บริการ

ในส่วนของวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีดังนี้ 1.เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต และ 2.เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หนึ่งในแปดฟังก์ชันที่ประกอบอยู่ในการพัฒนาแอปพลิเคชันอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์เป็นแอปพลิเคชันเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันจุดขายอาหาร ประกอบด้วยข้อมูลร้านอาหาร เป็นร้านอาหารทั่วไปและร้านอาหารพื้นถิ่น ซึ่งเป็นที่นิยมของจังหวัดสุรินทร์ และฟังก์ชันทริปการเดินทาง มีข้อมูลประกอบการวางแผนการเดินทางโดยใช้แผนที่จาก Google Map เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันดังกล่าวแล้วพบว่า สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพถึงร้อยละ 96 และผู้ใช้งานมีความพึงใจต่อแอปพลิเคชัน โดยรวมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย ด้านการทำงานของแอปพลิเคชัน ด้านความทันสมัยของแอปพลิเคชัน ด้านกราฟิกของแอปพลิเคชัน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของแอปพลิเคชัน และตอบสนองการใช้งานของนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี [1] สำหรับการสร้างเส้นทางท่องเที่ยวสามารถใช้ Google Maps API โดยพัฒนาฐานข้อมูล MySQL ร่วมไปด้วย ทำให้สามารถสืบค้นเส้นทางท่องเที่ยวได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้มีกรณีศึกษาเป็นเส้นทางท่องเที่ยวพระพุทธบาทบัวบก และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมใกล้เคียง สำหรับการนำเสนอเส้นทางท่องเที่ยวออกมาเป็นภาพ Info graphic โดยพัฒนาออกมาในรูปของเว็บไซต์ ทำให้ แผนที่ใน Google Maps มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มจุด Mark อื่นๆ เช่น วัด สถานีตำรวจ โรงพยาบาล ที่พัก ร้านอาหาร สถานีเติมน้ำมัน ร้านค้าและ ชุมชน เป็นต้น [2] นอกจากนี้การพัฒนาแอปพลิเคชันแผนที่สำหรับการวิ่งมีการเชื่อมต่อ API Google Map ที่สามารถแสดงเส้นทางการวิ่งบนแผนที่และแสดงจุดหมายของการวิ่ง ในการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้วิจัยได้ใช้วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน SDLC แบบ Waterfall Model การออกแบบแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ การออกแบบระบบการทำงานของแอปพลิเคชันและออกแบบหน้าตาของแอปพลิเคชัน ขั้นตอนการพัฒนาระบบ ใช้ภาษาจาวา และโปรแกรม Android Studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับขอบเขตของการพัฒนาแอปพลิเคชัน เป็นข้อมูลของจอมบึงมินิมาราธอนปี 2563 น าเสนอข้อมูลเส้นทาง และนำทางไปยังที่พัก สถานที่จอดรถ ประชาสัมพันธ์ ห้องน้ำสาธารณะ ที่ฝากของ ศูนย์อาหาร จุดลงทะเบียน และป้อมยาม [3] การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณพกพาสำหรับการทองเที่ยว แอปพลิเคชันสามารถจัดเรียงลำดับสถานที่ตามทฤษฎีกราฟและจำลองเส นทางที่สั้นที่สุดกอนการเดินทาง รวมถึงการระบุตำแหน่งของนักทองเที่ยวในขณะการเดินทาง การพัฒนาแอปพลิเคชันใช้ android development tool เป นส วนเสริมของโปรแกรม Eclipse ควบคุมการทำงานด วยภาษา JAVA เพื่อใช บริการ google maps android API v2 รวมกับคาพิกัดภูมิศาสตร [4] นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับจากการออกแบบและจัดทำเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ Google My Maps เข้ามาช่วยในการทำแผนที่ดิจิตอล โดยมีการแสดงสถานบริการอู่ซ่อมรถและข้อมูลทั่วไปของสถานบริการอู่ซ่อมรถ ซึ่งได้นำเข้าฐานข้อมูลทั้งหมดลงใน มีการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และมีการนำเสนอผ่านเว็บแอปพลิเคชัน [5]

การทำแผนที่ในแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบูรณ์มีการแสดงแผนที่ร่วมด้วย ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับสถานที่ท่องเที่ยว [6] รวมทั้งงานวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการร้านอาหาร ในส่วนของการสั่งซื้ออาหารผ่านทางโมบายแอปพลิเคชันได้ใช้เทคโนโลยี Google map ในการจัดส่งสินค้า ใช้ภาษา Java และภาษา PHP ในการเชื่อต่อฐานข้อมูล MySQL [7]

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

3.1 ระบบปฏิบัติการ

ใช้ได้เฉพาะกับสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.2 สถานที่

แอปพลิเคชันออกแบบใช้ได้กับจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3.3 ความเป็นส่วนตัว

เพื่อรักษาความสิทธิ์ความเป็นส่วนตัวจึงไม่ออกแบบให้บันทึกข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ มีซีพียู Intel Core i7 7700 มีRam 24 GB และความจุฮาร์ดดิส GTX 1060 6 GB

5. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย flutter 2.5.2 และ Android Studio 2020.3.1

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

6.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับแผนที่ และศึกษาฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันเหล่านั้น เพื่อมาใช้เป็นแนวทางในการทำวิจัย ตลอดจนการออกแบบแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในงานวิจัยนี้

6.2 ศึกษาข้อมูลของจุดขายอาหารและร้านอาหาร

สำหรับข้อมูลประกอบด้วย

6.2.1 จุดขายกาแฟ

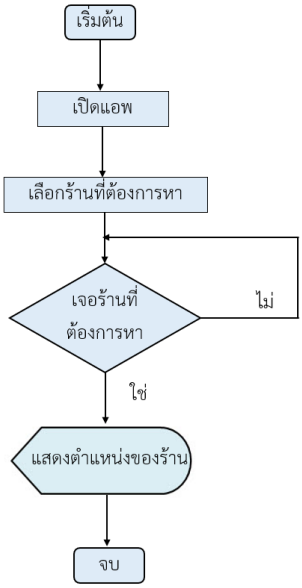
- café by home ตำแหน่ง อยู่ทางด้านซ้ายของ Homebakery เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 07.15-18.00
- DUSIT BISTRO ตำแหน่ง ร้านตั้งอยู่บนชั้น 3 อาคาร 2 เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 07.30-15.00
- Coffee Jazz ตำแหน่ง อยู่ในโรงแรมสวนดุสิต เพลส เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 06.00-18.00 น.
- Suan Dusit Minimart หลังตึกศูนย์ภาษาและวัฒนธรรม เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 08.00-18.00 น.
- Home bakery ตำแหน่ง ข้างหลัง i-Studio เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 07.15-18.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 7.30-17.00 น.
- Cafe Amazon ใต้ตึก 3 ข้างธนาคารกรุงเทพ เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 07.00-18.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 7.30-15.30 น.
- NobiCha ใต้ตึก 3 ข้างธนาคารกรุงเทพ เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 07.00-18.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 7.30-15.30 น.
- True coffee go ชั้น 1 สำนักงานมหาวิทยาลัย เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 07.00-18.00 น.

6.2.2 จุดขายอาหารและกาแฟ

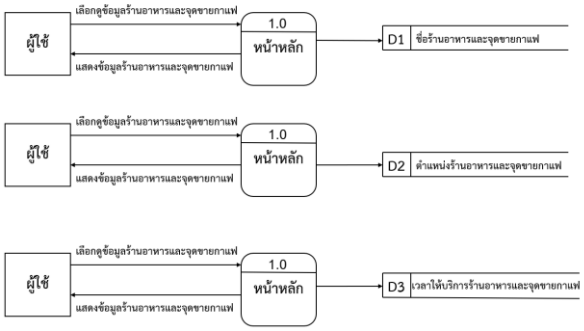
- Street Food ตำแหน่ง หน้าธนาคารกรุงเทพ เปิดให้บริการวันจันทร์-ศุกร์ เวลา 07.30-15.00 น.
- Dusit Pole Park ตำแหน่ง ลานโพล เปิดให้บริการทุกวัน เวลา 06.00-18.00 น.
- Food Court 11 ตำแหน่ง ใต้ตึก 11 เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 06.00-16.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 6.00-15.00 น.
- Food Court 12 ตำแหน่ง ใต้ตึก 12 เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 06.00-16.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 6.00-15.00 น.
- 7-11 ตำแหน่ง ประตูสวนดุสิต 5 เปิดให้บริการทุกวัน 07.00-18.00 น.
- Food Court Home bakery ด้านหลัง Home bakery เปิดให้บริการทุกวัน จันทร์-ศุกร์ เวลา 07.15-18.00 น. เสาร์-อาทิตย์ 7.30-17.00 น.

6.3 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต และการทำงานของแอปพลิเคชัน แสดงดังภาพที่ 1 และ 2 โดยออกแบบให้ตัวแอปพลิเคชันมีความง่ายต่อการใช้งาน มีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ทุกเพศทุกวัย



ภาพ 1 Flowchart การทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพ 2 Context Diagram การทำงานของแอปพลิเคชัน

6.4 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรม Flutter 2.5.2 และ Android Studio 2020.3.1 ในการเขียนโค้ด

6.4.1 การขอ Google map API จาก Google เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถใช้ Google map บนสมาร์ทโฟน Android ได้ ในภาพที่ 3

```
<meta-data android:name="com.google.android.geo.API_KEY"
    android:value="AIzaSyBsBuWCdCjhQNXf4S-e01FSQC-j7N05yY8"/>
```

ภาพ 3 API ที่ขอจาก google

6.4.2 การใส่พิกัดตำแหน่งของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตเพื่อให้แอปพลิเคชันโฟกัสพื้นที่ของมหาวิทยาลัยในการระบุพิกัดมหาวิทยาลัยสวนดุสิตบนแผนที่ Google map ดังภาพที่ 4

```
Widget _buildGoogleMap(BuildContext context) {
  return Container(
    height: MediaQuery
        .of(context)
        .size
        .height,
    width: MediaQuery
        .of(context)
        .size
        .width,
    child: GoogleMap(
      padding: EdgeInsets.only(bottom: bottonPaddingofMap),
      zoomControlsEnabled: false,
      mapType: MapType.normal,
      myLocationButtonEnabled: true,
      myLocationEnabled: true,
      initialCameraPosition:
      CameraPosition(target: LatLng(13.77589726592717, 100.51035536707485), zoom: 18),
      onMapCreated: (GoogleMapController controller)
      {
        _controller.complete(controller);
        controller.setMapStyle(_mapStyle);
        newGoogleMapController = controller;

        setState(() {
          bottonPaddingofMap = 300;
        });

        locatePosition();
      },
      markers: Set<Marker>.of(markers.values),
    ),  // GoogleMap

  );  // Container
}
```

ภาพ 4 การระบุพิกัดบนแผนที่ Google map

6.4.3 การตั้งหมุดบนแผนที่ แสดงตัวอย่างการเขียนโค้ด ดังภาพที่ 5

```
void _add() async {
  final ImageCropper image = ImageCropper();
  for (int i = 0; i < MEALS_DATA.length; i++) {
      final MarkerId markerId = MarkerId(MEALS_DATA[i].id);
      final Marker marker = Marker(
        markerId: markerId,
        position: LatLng(
            MEALS_DATA[i].lat,
            MEALS_DATA[i].long
        ),  // LatLng
        icon: await image.resizeAndCircle(MEALS_DATA[i].image,150),
        infoWindow: InfoWindow(
            title: MEALS_DATA[i].name,
            snippet: MEALS_DATA[i].deis),  // InfoWindow
        onTap: () {
        },
      );  // Marker
      if (this.mounted)
        setState(() {
          markers[markerId] = marker;
        });
    }
}
```

ภาพ 5 โค้ดการตั้งหมุด

6.4.4 สร้างกล่องข้อความแสดงรายละเอียดร้านค้าต่าง ๆ เมื่อคลิกที่กล่องข้อความแผนที่จะโฟกัสไปยังหมุดตำแหน่งที่เป็นร้านค้าที่แสดงในกล่องข้อความ ดังภาพที่ 6

```
Widget _boxes(Meals meals) {
  return GestureDetector(
    onTap: () {
      _gotoLocation(meals.lat, meals.long);
    },
    child: Container(
      margin: EdgeInsets.all(10),
      child: FittedBox(
        child: Material(
            color: Color(0xFF3B3B3B),
            elevation: 14.0,
            borderRadius: BorderRadius.circular(24.0),
            shadowColor: Color(0xFF383737),
            child: Row(
              children: [
                Container(
                  width: 180,
                  height: 200,
                  child: ClipRRect(
                    borderRadius: BorderRadius.only(
                        topLeft: Radius.circular(24),
                        bottomLeft: Radius.circular(24)),  // BorderRadius.only
                    child: Image(
                      fit: BoxFit.fill,
                      image: NetworkImage(meals.image),
                    ),  // Image
                  ),  // ClipRRect
                ),  // Container
                Container(
                  width: 340,
                  height: 200,
                  padding: EdgeInsets.only(left: 15, right: 15, bottom: 4),
                  child: myDetailsContainer1(meals),
                ),  // Container
              ],
            )),  // Row, Material
      ),  // FittedBox
    ),  // Container
  );  // GestureDetector
}
```

ภาพ 6 โค้ดสร้างกล่องข้อความ

6.4.5 การใส่ระบบ GPS เป็นเป็นการนำทางผู้ใช้งานแอปพลิเคชันไปยังจุดขายอาหารและร้านกาแฟดังรูปที่ 7

```
void locatePosition() async
{
  Position position = await Geolocator.getCurrentPosition(desiredAccuracy: LocationAccuracy.high);
  currentPosition = position;

  LatLng latLatPosition = LatLng(position.latitude, position.longitude);

  CameraPosition cameraPosition = new CameraPosition(target: latLatPosition, zoom: 14);
  newGoogleMapController.animateCamera(CameraUpdate.newCameraPosition(cameraPosition));
}
```

ภาพ 7 โค้ดระบบGPS

7. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตเมื่อเปิดแอปพลิเคชันจะโหลดขึ้นรูปโลโก้แอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 8

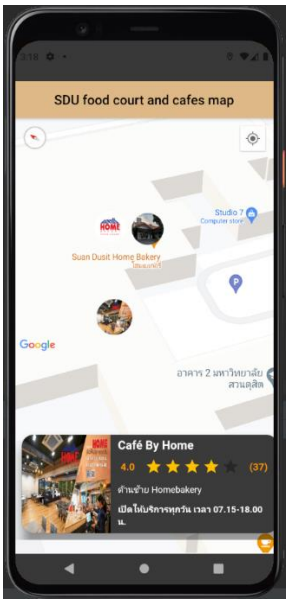
จากนั้นจะเข้าสู่ตัวแอปพลิเคชัน จะมีกล่องข้อความด้านล่างของแอปพลิเคชันเพื่อแสดงรายละเอียดของจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ทั้งชื่อร้าน ตำแหน่ง เวลาเปิดให้บริการ เมื่อคลิกกล่องข้อความแผนที่จะโฟกัสไปยังหมุดตำแหน่งที่เป็นจุดขายอาหารหรือร้านกาแฟโดยมีการขอ Permission เพื่อใช้งานระบบ GPS และสามารถเลื่อนกล่องข้อความด้านล่างเพื่อเลือกร้านที่ต้องการค้นหาได้ ดังภาพที่ 9 ถึงภาพที่ 16



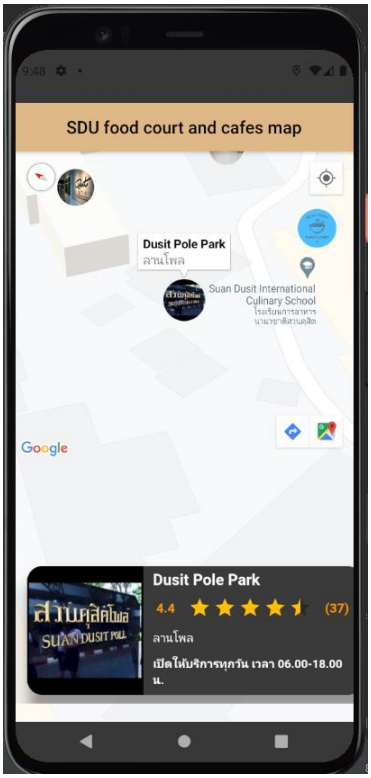
ภาพ 8 โลโก้แอปพลิเคชัน



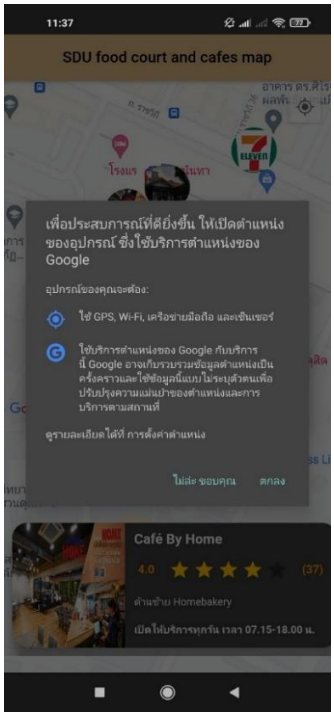
ภาพ 9 หน้าหลัก



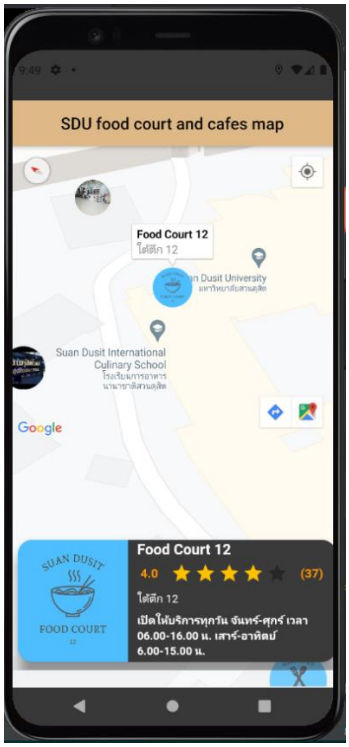
ภาพ 10 กล่องข้อความแสดงรายละเอียดร้านอาหารและจุดขายกาแฟ



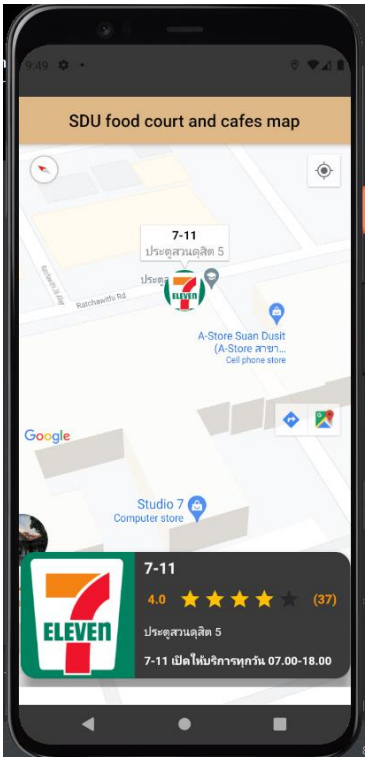
ภาพ 12 Dusit Pole Park



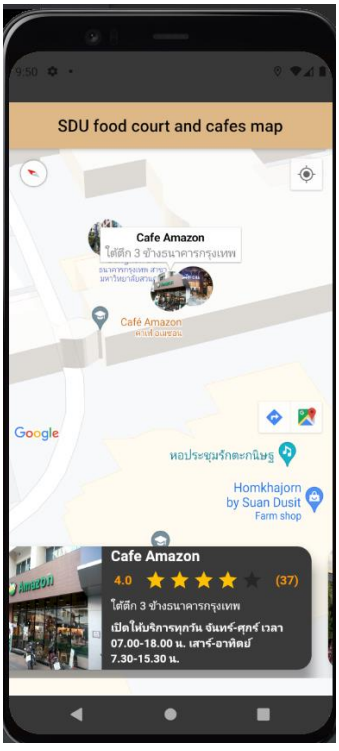
ภาพ 11 การขอ permission



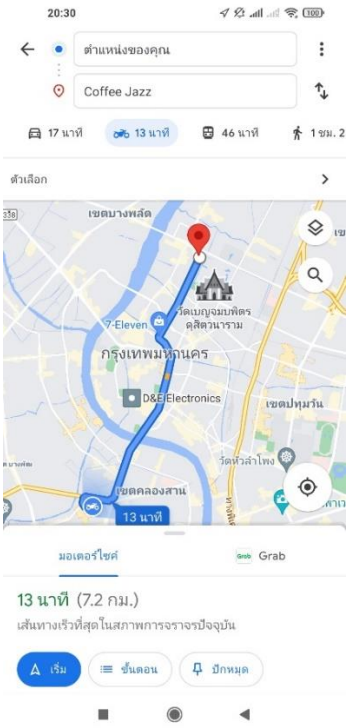
ภาพ 13 ครัว 12



ภาพ 14 เซเว่นอีเลฟเว่น



ภาพ 15 คาเฟ่ อเมซอน



ภาพ 16 การทำงานของระบบ GPS

8. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยการทดสอบการใช้งาน ผลการทดสอบปรากฏว่าแอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อมูลของแผนที่ซึ่งมีหมุดของจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยในแต่ละหมุดมีตำแหน่งและคำอธิบายของแต่ละร้านได้อย่างถูกต้องร้อยละ 100 รายละเอียดผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

สถานที่	ถูกต้อง	ผิดพลาด
จุดขายอาหาร .1		
1.1 Street Food	√	x
2.1 Dusit Pole Park	√	x
3.1 Food Court 11	√	x
1.4 Food Court 12	√	x
1.5 7-11	√	x
6.1 Food Court Home bakery	√	x

ตาราง 1 การทดสอบประสิทธิภาพ (ต่อ)

สถานที่	ถูกต้อง	ผิดพลาด
ร้านกาแฟ .2		
1.2 café by home	√	x
2.2 DUSIT BISTRO	√	x
3.2 Coffee Jazz	√	x
4.2 Suan Dusit Minimart	√	x
5.2 Home bakery	√	x
6.2 Cafe Amazon	√	x
2.7 NobiCha	√	x
2.8 True coffee go	√	x

9. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

9.1 สรุป

ผลจากการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตตามที่ได้วิเคราะห์และ ออกแบบไว้จะแบ่งออกเป็นส่วนที่ประกอบด้วย 1. ส่วนแผนที่ 2. ส่วนหมุด 3. ส่วนกล่องแสดงข้อมูลจุดขายอาหารและ 4. ร้านกาแฟ ในแต่ละส่วนมีข้อมูลที่แสดงให้ผู้ใช้งานได้เห็นดังนี้ 1. ส่วนแผนที่ เป็นส่วนที่แสดงแผนที่ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต 2. ส่วนหมุด เป็นส่วนที่ปักหมุดจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยแสดงรูปภาพ และรายละเอียดบางส่วนของจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต 3. ส่วนกล่องแสดงข้อมูลจุดขายอาหารและร้านกาแฟเป็นส่วนที่แสดงข้อมูลทั้งหมดจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมี ชื่อร้าน คะแนนของร้าน ที่ตั้ง และเวลาเปิดให้บริการของจุดขายอาหารและร้านกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต เมื่อกดที่กล่อง แผนที่จะเลื่อนไปที่ตำแหน่งหมุดจุดขายอาหารและร้านกาแฟที่เลือก 4.ส่วนของ GPS เป็นส่วนที่ระบุตำแหน่งของตัวจุดขายอาหารและกาแฟภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิตทำให้ผู้ใช้แอปพลิเคชั่นสามารถเดินทางไปยังจุดขายอาหารและร้านกาแฟได้ นอกจากนี้แอปพลิเคชันออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานที่ไม่ซับซ้อนเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของทุกวัย

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องทั้งหมด หรือ ร้อยละ 100

9.2 อภิปรายผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงจุดขายอาหารและร้านกาแฟในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สำหรับในส่วนของการแสดงแผนที่จุดขายอาหารและร้านกาแฟมีประสิทธิภาพทำงานได้ถูกต้องทั้งหมด โดยการประยุกต์เทคโนโลยี Google map ร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่กล่าวถึงไว้แล้วในหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [1-7] จึงกล่าวได้ว่าแอปพลิเคชันนี้สามารถนำมาใช้งานได้จริงและอันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้คนที่เดินทางมาทำกิจกรรมต่างๆ ในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ทำให้สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีดีมีคุณภาพได้หลากหลายในรั้วมหาวิทยา

9.3 ข้อเสนอแนะ

9.3.1 เพิ่มจุดขายอาหารและร้านกาแฟในอนาคตหากมีร้านเปิดใหม่

9.3.2 เพิ่มระบบสมัครสมาชิก เพื่อที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นและให้คะแนนร้านค้า

9.3.3 เพิ่มปุ่มสอบถามเกี่ยวกับจุดขายอาหารและร้านกาแฟกับทางมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

[1] ณฤทธิ์จึงสมาน, นิคม ลนขุดทด, สุชาติ ดุมนิล, และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยประทุม. (2563). “การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวจังหวัดสุรินทร์”. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์,** 7(7), 410-424. . [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/245025/165796

[2] ฐาปนี เพ็งสุข. (2561). “การสร้างสื่อนำเสนอเส้นทางท่องเที่ยวรอยพระพุทธบาท โดยใช้ Google Maps API กรณีศึกษา: รอยพุทธบาทบัวบก จังหวัดอุดรธานี”. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์**, 4(2), 52-63. . [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/rpu/article/view/144173/106658

[3] ภาคิณ ทองห่อ ชาญชัย จินดาและ นาวิน คงรักษา. (2564). “การพัฒนาแอปพลิเคชันแผนที่สำหรับงานวิ่ง: กรณีศึกษาจอมบึงมาราธอน”. **วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร**, 6(1), 63-74. . [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://so05.tci-thaijo.org/index.php/jmctrmutp/article/view/252154/170582

[4] ศักดิ์ชัยใจดี, สมเกียรติช่อเหมือน, และสมโภชน์เกษตรไพสิฐ. (2557). “การพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี”. **วารสารวิชาการราชภัฏตะวันตก**, 9(1), 49-60. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/jtir/article/view/42369/35007

[5] อนัญญา เดชะพันธ์, และอติวิชญ์มิตรงาม. (2563). “การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาสถานบริการอู่ซ่อมรถบนระบบแผนที่ออนไลน์ กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา”. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา**, 2(2), 86-104. . [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564].จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/husoskru/article/view/242659/167252

[6] ดวงจันทร์ สีหาราช, ยุภา คำตะพล, ฐิณาภัณฑ์ นิธิยุวิทย์, และศรัญญา ตรีทศ. (2563). “แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง”. **วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 12(1), 135-148. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/235359/164480

[7] อรวรรณ ชุณหปราณ. (2563). “การสร้างแอปพลิเคชันของระบบจัดการร้านอาหารแบบกำหนดแคลอรี่เพื่อสุขภาพ”. **วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา**, 5(2), 61-72. [สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564]. จาก http://brms.bsru.ac.th/download/journal/V5No2/06.pdf

การพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค

Development of Examination System on Smartphone Technology using Flutter Framework

เตโชดม โชติศิริ[1], กรรณิกา เขื่อนขันธ์[1] และ ชาญเวทย์ อิงคเวทย์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Emails: chotsiri2543@gmail.com, kannikakim3@gmail.com, drchanvate@gmail.com*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค 2) ประเมินประสิทธิภาพที่มีต่อระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค 3) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค 2) แบบประเมินประสิทธิภาพที่มีต่อระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค 3)แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์คมีการออกแบบและพัฒนาตรงตามต้องการของผู้ใช้งาน 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นระดับมาก 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบของอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีความพึงพอใจระดับมาก

คำสำคัญ **–** เทคโนโลยีสมาร์ทโฟน, ฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค, การสอบ

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop examination system on smartphone technology using flutter framework. 2) Evaluate the efficiency of the examination system on smartphone technology using flutter framework. 3) Evaluate the satisfaction of the examination system on smartphone technology using flutter framework. The representative sample in this research are teachers and students in IT program, Phranakhon Rajabhat University, 30 people and 1 expert. Research instruments consisted of 1) the examination system on smartphone technology using flutter framework. 2) Performance assessment for the examination system on smartphone technology using flutter framework. 3) Satisfaction assessment for the examination system on smartphone technology using flutter framework. The statistics used in the data analysis were arithmetic mean and standard deviation.

The results of the research revealed that 1) This system is designed and developed according to the needs of users. 2) The results of the evaluation of the system's performance by expert has a high level of opinion. 3) The results of a study teacher and students have a high level of satisfaction.

Keywords **–** Application, Android, Cross Platform

1. บทนำ

เทคโนโลยีต่างๆ มีความเจริญก้าวหน้าและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา สมาร์ทโฟนคือหนึ่งในเทคโนโลยีที่เป็นเครื่องมือสื่อสารที่ได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด19 สถานศึกษาไม่สามารถทำการเรียนการสอนได้ตามปกติ แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนสมาร์ทโฟนจึงเป็นช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์ และได้ความนิยม โดยการพัฒนาสื่อการสอนแบบออนไลน์ ให้เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเรียนการสอน หรือเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ได้ ดังเช่นการศึกษาของ ชินวัจน์ งามวรรณากร [5]

การใช้แอปพลิเคชันในการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนนอกจากจะเกิดประโยชน์การวัดผลในห้องเรียน ยังช่วยให้สถานศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายจากการเตรียมสอบ และเป็นการใช้เทคโนโลยีได้อย่างเกิดประโยชน์ ช่วยให้ผู้สอนลดเวลาในการจัดชุดข้อสอบ และทราบจุดบกพร่องของผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละเนื้อหาว่า ไม่เข้าใจในเนื้อหาการเรียนเรื่องใด เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไข กระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น ในด้านของผู้เรียนเอง ก็จะได้ทราบข้อมูลและประเมินตนเองได้ว่าไม่เข้าใจเนื้อหาตรงส่วนใดเพื่อจะได้กลับไปทบทวน และทำความเข้าใจในเนื้อหานั้นอีกครั้งหนึ่ง เสมือนการสร้างแรงจูงใจในการเรียน และให้ผู้เรียนต้องเตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน เพื่อให้สามารถจัดทำคลังข้อสอบ ตรวจประเมินวัดผลการสอบ ควบคุมการสอบแบบออนไลน์ สามารถเก็บประวัติคะแนนและจัดทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าคะแนนสูงสุด/ต่ำสุดของผู้เข้าสอบผ่านระบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์คที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค

3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน กลุ่มผู้ใช้แบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวระบบ และจัดการรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้งานระบบได้

2) ผู้สอน สามารถบันทึก/แก้ไข คลังข้อสอบ และดูเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของผู้เรียนได้

3) ผู้เรียน สามารถเข้าสอบผ่านระบบ และดูผลคะแนนสอบของตนเองได้

4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1) ฟลัตเตอร์ (Flutter) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ในรูปแบบของ Cross-Platform Framework ที่กูเกิล (Google) ทำขึ้นมาเพื่อให้นักพัฒนาที่ต้องการออกแบบแอปพลิเคชัน ต้องการสร้างอินเทอร์เฟซที่มีคุณภาพสูงทั้งในระบบไอโอเอส (iOS) และแอนดรอยด์ (Android) ได้ใช้แบบโอเพนซอร์ส ฟลัตเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้แทนการพัฒนาโปรแกรมแบบเนทีฟแอพพลิเคชั่นได้ ข้อดีของการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ฟลัตเตอร์คือพัฒนาโปรแกรมด้วยรหัสต้นฉบับเพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในระบบ Android และ iOSซึ่งสะดวกกว่าการพัฒนาโปรแกรมแบบ แบบเนทีฟ แอพพลิเคชั่นเพราะจะต้องพัฒนาโปรแกรมแยกกันในแต่ละแพลตฟอร์ม การพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ฟลัตเตอร์ต้องใช้ภาษา Dart เป็นภาษาหลักในการพัฒนา [3][4]

2) ภาษา Dart เป็นภาษาแบบ Object-oriented รองรับทั้ง JIT (Just in Time) และ AOT (Ahead of Time) โครงสร้างของภาษา DART คล้ายกับ C/C++ และ Java โดยสามารถใช้กับการพัฒนาโปรแกรมแบบโครงสร้าง (Structure Programming) และการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ภาษา Dart ใช้หน่วยความจำน้อยจึงสามารถใช้ในการพัฒนาโปรแกรมได้ทั้งบนอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก มือถือ เว็บ ไปจนถึงserver [9]

Dart เป็นภาษากลุ่ม Compiler สิ่งที่เด่นที่สุดสำหรับภาษา Dart ในตอนนี้คือเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้าง Application ด้วยเฟรมเวิร์ก Flutter ภาษา Dart มีอยู่ด้วยกัน 3 Platforms ได้แก่ 1. Flutter สำหรับเขียน mobile app ใช้รันได้ทั้ง iOS และ Android 2. Web สำหรับเขียน web application และ 3. Server สำหรับเขียนฝั่ง Server side [3][4]

3) Firebase คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของอุปกรณ์ลูกข่าย (Client) หรือคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server) ซึ่งทำให้สามารถสร้างโปรแกรมประยุกต์บนมือถือได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการติดตั้งค่าต่างๆบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย Firebase เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีแบบ NoSQL ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และมีการต่อเชื่อมข้อมูลแบบเรียลไทม์กับทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแบบอัตโนมัติ และรองรับการทำงานแบบออฟไลน์ และมีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ให้สามารถออกแบบเงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูล ทั้งระบบไอโอเอส แอนดรอยด์ และเว็บ [3][4]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พระครูใบฎีกาศรีธนญชัย ธนญฺชยเมธี(สูกรรัตนวงศ์) [8] การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย พบว่าการสอบวัดผลในปัจจุบันเป็นการสอบโดยการใช้กระดาษในการทดสอบวัดผล งบประมาณจำกัดระบบทดสอบออนไลน์สามารถรองรับการทดสอบที่เป็นปรนัยได้สมบูรณ์ ส่วนข้อสอบที่เป็นอัตนัยรองรับได้เพียงบางส่วน การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยผู้วิจัยได้ระบบทดสอบออนไลน์ที่พัฒนาเพิ่มในส่วนของการรายงานผลการสอบ และส่วนของการแสดงผลต่างๆ ในห้องสอบระบบทดสอบออนไลน์ พบว่า ระบบทดสอบออนไลน์ของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยใช้งานได้จริง

ชิณวัจน์ งามวรรณากร [5] การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสาหรับนักสารสนเทศ ยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจาวัน ทำให้การเรียนการสอนมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องในรูปแบบของสื่อ ทั้งวิดีทัศน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมไปถึงแอปพลิเคชัน โดยการใช้สื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต โดยเป็นอีกช่องทางที่ทำให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แต่ภายในห้องเรียน อีกทั้งยังสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ตามต้องการ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม

ธนกฤต โพธิ์ขี [5] การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “TALADNUT NIGHT MARKET” พบว่าการใช้งาน MOBILE APPLICATION มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดด ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาของ MOBILE APPLICATION และเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนามากขึ้นจากค่ายผู้ผลิตสมาร์ทโฟน มักจะเป็นระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยม คือ IOS และ ANDROID โดยระบบปฏิบัติการ ANDROID มีการเปิดให้ผู้ที่สนใจสามารถพัฒนาและต่อยอดแอปพลิเคชันที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ เพื่อให้ได้แอปพลิเคชันที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้รับแนวโน้มในการใช้โปรแกรมต่างๆเพื่อตอบสนองกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่ต้องการความสะดวกสบายมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งการใช้ MOBILE APPLICATION กลายเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตของคนในสังคมปัจจุบัน

5. การดำเนินการวิจัย

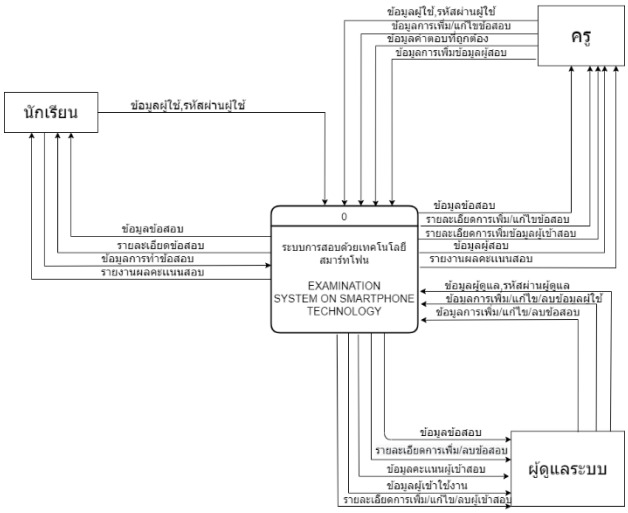
5.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้หลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC (SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE) [10] มาวิเคราะห์และพัฒนาระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานประมาณ 4 เดือน ตั้งแต่ ก.ค. 2564 - ต.ค. 2564 โดยมีแผนการดำเนินงานทั้งหมด 7 ขั้นตอนดังนี้

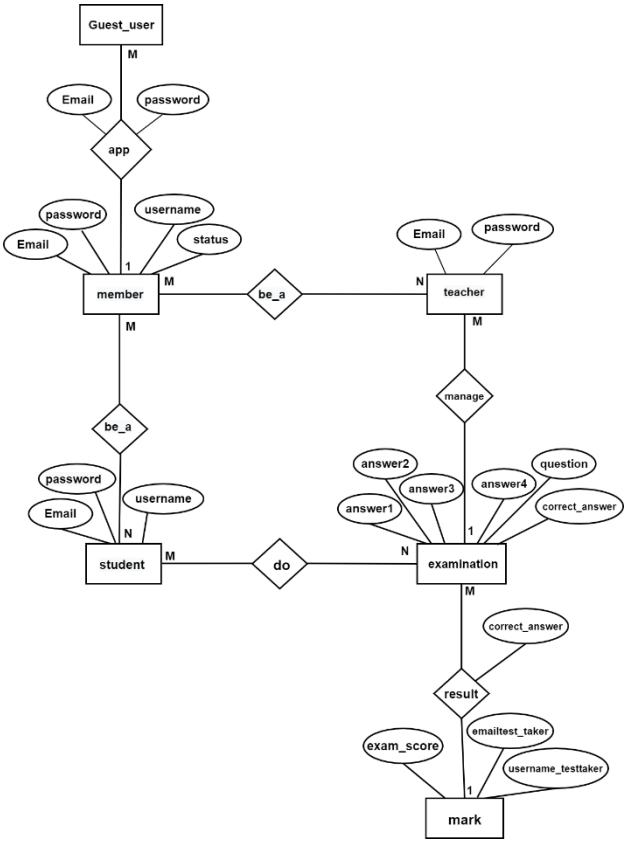
1) ค้นหาปัญหา โอกาสและเป้าหมาย โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาของการสอบวัดความรู้ เดิมยังคงใช้รูปแบบการใช้กระดาษในการสอบ ทำให้ต้องใช้กระดาษเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติอย่างมาก เพื่อให้ผู้สร้างข้อสอบและผู้สอบหรือผู้ที่ต้องการใช้งานระบบการสอบสะดวกในการใช้งาน ทั้งช่วยประหยัดทรัพยารกรต่างๆและสามารถทำแบบทดสอบวัดความรู้ได้แม้จะอยู่นอกสถานที่หรือที่ห่างไกล

2) ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ในขั้นตอนนี้ได้ทำการจัดทำข้อเสอนโครงการพร้อมกำหนดขอบเขตโครงการพัฒนาระบบดังกล่าว พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้ด้านต่างๆ

3) วิเคราะห์และออกแบบระบบ กำหนดความต้องการของระบบใหม่และนำมาออกแบบระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือแผนภาพการไหลของข้อมูล (DATA FLOW DIAGRAM: DFDS) ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆดังรูป



ภาพ 1 Context diagram ระบบสอบ



ภาพ 2 ER Diagram ของระบบการสอบ

4) การออกแบบพัฒนาระบบ การออกแบบระบบหรือ APPLICATION DESIGN และพัฒนาระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน โดยการออกแบบนั้นมีการคำนึงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

5) การพัฒนาระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการสอบเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน ใช้ซอฟต์แวร์ในกาพัฒนา ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน ประกอบด้วยโปรแกรม FLUTTER โดยการพัฒนายังได้ใช้ภาษาDART เป็นภาษาหลักในการ พัฒนาร่วมกับโปรแกรมข้างต้น

6) การทดสอบระบบ ทำการทดสอบระบบแบ่งการทดสอบเป็นการตรวจสอบรูปแบบการแสดงผลและขั้นตอนการใช้งานระบบ โดยทำ UNIT TEST ตามขั้นตอนการใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการ ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้มีการทำงานที่ถูกต้อง ตรวจสอบการใช้งานได้จริง โดยการติดตั้งแอปพลิเคชันลงสมาร์ทโฟน

7) ติดตั้งระบบและแอปพลิเคชัน หลังจากที่ได้ทำการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถทำงานได้จริง และตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน

5.2 เครื่องมือการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบการสอบด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทโฟน

5.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 1 คน 2) กลุ่มผู้ใช้งานซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จำนวน 30 คน

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบการสอบประกอบด้วยการศึกษาความเป็นไปได้การวิเคราะห์ระบบการออกแบบระบบใหม่ การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบระบบติดตั้งระบบเขียนโปรแกรมด้วยภาษา dart ฐานข้อมูล no sql ในการจัดเก็บข้อมูลการจัดการฐานข้อมูลใช้โปรแกรมFirebase Realtime Database

6.2 ฟังก์ชันของระบบ

6.2.1.ระบบของผู้ดูแลระบบ

6.2.1.1 ระบบการเข้าใช้ของผู้ดูแลระบบ : ผู้ดูแลระบบสามารถ ล็อกอิน เข้าสู่ระบบ และออกจากระบบได้

6.2.1.2 ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ : สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลของผู้ใช้ได้

6.2.1.3 ระบบจัดการข้อสอบ : สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลข้อสอบได้

6.2.1.4 ระบบออกรายงาน : สามารถดูข้อมูลคะแนนสอบของผู้ที่เข้าสอบได้

6.2.2 ระบบของผู้สอน

6.2.2.1 ระบบสมัครสมาชิก: สามารถล็อกอิน เข้าสู่ระบบและออกจากระบบระบบได้

6.2.2.2 ระบบการเข้าใช้งานของครู: สามารถล็อกอิน เข้าสู่ระบบและออกจากระบบระบบได้

6.2.2.3 ระบบการจัดการข้อสอบ: สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลข้อสอบได้

6.2.2.4 ระบบออกรายงาน: โดยสามารถออกรายงานคะแนนสอบของผู้เข้าสอบได้

6.2.3 ระบบผู้เรียน

6.2.3.1 ระบบสมัครสมาชิก: สามารถล็อกอิน เข้าสู่ระบบและออกจากระบบระบบได้

6.2.3.2 ระบบการเข้าใช้งาน: สามารถล็อกอิน เข้าสู่ระบบและออกจากระบบระบบได้

6.2.3.3 ระบบทำข้อสอบ: สามารถเลือกตอบคำตอบได้ 1 คำตอบ

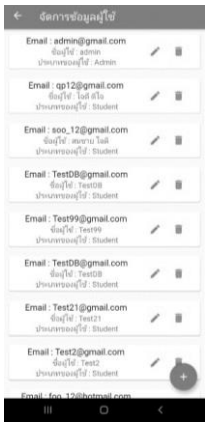
6.2.3.4 ระบบออกรายผล : สามารถดูคะแนนสอบหลังสอบได้

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานแอปพลิเคชันหน้าผู้ดูแลระบบ



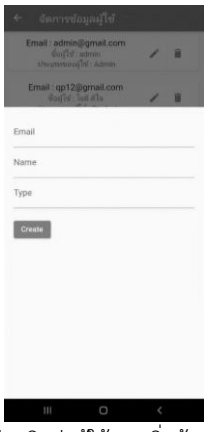
ภาพ 3 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานแอปพลิเคชันหน้าผู้ดูแลระบบ

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลผู้ใช้



ภาพ 4 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลผู้ใช้

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลสมาชิก



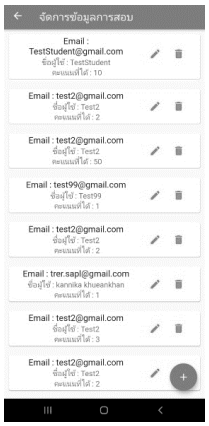
ภาพ 5 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลสมาชิก

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อสอบ



ภาพ 6 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อสอบ

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลการสอบ



ภาพ 7 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลการสอบ

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเลือกหัวข้อของผู้สอน



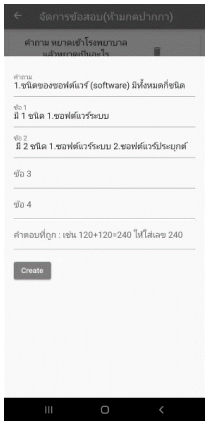
ภาพ 8 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเลือกหัวข้อของผู้สอน

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อสอบของผู้สอน



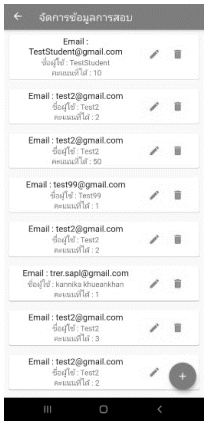
ภาพ 9 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อสอบของผู้สอน

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลข้อสอบ



ภาพ 10 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานจัดการข้อมูลข้อสอบ

จัดการข้อมูลการสอบของผู้สอน



ภาพ 11 จัดการข้อมูลการสอบของผู้สอน

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเพื่อทำข้อสอบของผู้สอบ



ภาพ 12 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเพื่อทำข้อสอบของผู้สอบ

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานแสดงผลคะแนนสอบ



ภาพ 13 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานแสดงผลคะแนนสอบ

6.2 ผลประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลประเมินความเหมาะสมของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	3.84	0.60	มาก
.2ด้านทำงานได้ถูกต้องตามเมนูการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.05	0.70	มาก
.3ด้านภาพรวมของแอปพลิเคชัน	4	0.88	มาก
รวม	3.96	0.14	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ด้านทำงานได้ถูกต้องตามเมนูการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก และด้านภาพรวมของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก สรุปภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย= 3.96) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

6.3 ผลประเมินความพึงพอใจ

ตาราง 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
1. ด้านการออกแบบแอปพลิเคชัน	3.69	0.70	มาก
ด้านการ .2เข้าถึงแอปพลิเคชัน	3.92	0.74	มาก
ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน .3	4.12	0.74	มาก

ด้าน .4ความสะดวกต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน	3.71	0.82	มาก
รวม	3.82	0.75	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ด้านการออกแบบแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ด้านการเข้าถึงแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ด้านความสะดวกต่อการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก สรุปภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย=3.82) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75

7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค สามารถสรุป

1. การพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการออกแบบและพัฒนาจากความต้องการของผู้ใช้งาน (อาจารย์และนักศึกษา) ทำให้อาจารย์สามารถจัดการสอบแบบออนไลน์ได้ และการสอบมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพระครูใบฎีกาศรีธนญชัย ธนญชยเมธี [8] ที่ได้นำระบบเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนเข้ามาใช้การสอบ เพื่อการควบคุมการสอบให้มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถประเมินผลการเรียนของนักศึกษาได้รวดเร็ว ลดภาระงาน และลดการใช้กระดาษในการจัดทำข้อสอบ และสอดคล้องกับการศึกษาของกาญจนา หฤหรรษพงศและปิยมาศ จิตตระ [1] การใช้ระบบการทดสอบด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในการประเมินเพื่อพัฒนานักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้อาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินคะแนนของนักศึกษาและจัดการสอบได้ทุกที่ทุกเวลา โดยที่นักศึกษาไม่จำเป็นต้องอยู่ในชั้นเรียนแต่เพียงอย่างเดียว

2. จากการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบการพัฒนาระบบการสอบบนเทคโนโลยีสมาร์ทโฟนด้วยฟลัตเตอร์เฟรมเวิร์ค ในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ของอาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีความพึงพอใจระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านความถูกต้องของแอปพลิเคชัน เนื่องจากผลลัพธ์ของค่าคะแนนสอบถูกต้องและไม่มีข้อผิดพลาด ด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินความพึงพอใจรองลงคือ ด้านการเข้าถึงแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานผ่านแอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนสมาร์ทโฟนได้ทั้งระบบปฏิบัติการไอโอเอส และระบบปฏิบัติการแอนดรอย์ด แสดงให้เห็นว่าระบบมีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] กาญจนา หฤหรรษพงศ, ปิยมาศ จิตตระ. **การใช้ระบบการทดสอบด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในการประเมินเพื่อพัฒนานักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ.** นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2561.

[2] คฑาวุธ ถวัลย์วิลาสวงศ์, เทพกร ณ สงขลา, และคณะ. **การพัฒนาแอปพลิเคชันในการให้บริการประชาชนของเทศบาลตำบลเกาะแต้ว.** รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2560.

[3] จีราวุธ วารินทร์. **พัฒนาเว็บแอพพลิเคชันด้วย Firebase ร่วมกับ React**. กรุงเทพฯ: Simplify ซิมพลิฟาย, 2563.

[4] จีราวุธ วารินทร์. **ต่อยอดพัฒนาโมไบล์แอพด้วย Flutter + Firebase.** กรุงเทพฯ: Simplify ซิมพลิฟายม, 2564.

[5] ชินวัจน์ งามวรรณากร. **การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เรื่องภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ.** รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 2562.

[6] ไชยยา อะการะวัง. **การพัฒนาคลังข้อสอบและระบบการสอบออนไลน์ สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3.** รายงานวิจัย. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3, มหาสารคาม, 2561.

[7] ธนกฤต โพธิ์ขี. **การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ “Taladnut Night Market”.** รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, 2560.

[8] พระครูใบฎีกาศรีธนญชัย ธนญชยเมธี(สูกรรัตนวงศ์). **การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์.

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2561.

[9] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล. **พัฒนา Mobile App ด้วย Flutter & Dart สร้างแอปพลิเคชันข้ามแพลตฟอร์มทั้ง Android และ iOS ด้วยการเขียน Code เพียงครั้งเดียว.** กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, บจก., 2563.

[10] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560.

ระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3

Quality Assessment System for Coin-Operated Drinking Water Vending Machines According to the Criteria for Assessing the Control of Coin-Operated Drinking Water Vending Machine Business of the 3rd Health Center

เกียรติศักดิ์ แจ่มประแดง[1], ภัคจิรา ศิริโสม[1] และ อรสา เตติวัฒน์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Email: orasa.t@nsru.ac.th*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาความต้องการและพัฒนาของระบบการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มยอดเหรียญ วิธีการศึกษาเริ่มจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกัน จากนั้นทำการสัมภาษณ์ความต้องการระบบจากผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบความต้องการระบบฯ จากนั้นทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย use case diagram, class diagram, Activity diagram แล้วออกแบบหน้าจอและทำการพัฒนาระบบฯ ด้วยภาษา HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP และเฟรมเวิร์ก Bootstrap v4.7 แล้วนำไปทดลองใช้และประเมินระบบกับผู้ใช้ระบบฯ จำนวน 24 คน ผลจากการประเมินพบว่าผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ซึ่งแสดงว่าระบบนี้สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่ และผู้ประเมิน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งระบบนี้สามารถใช้งานง่ายเข้าถึงได้ทั้งสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และเดสก์ท็อป

คำสำคัญ-- ระบบประเมินคุณภาพ, ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ, เกณฑ์การประเมิน

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate system requirements and to develop a quality assessment system for drinking water vending machines according to the criteria for assessing the control of the drinking water vending machines business. The study began by gathering information from relevant documents and research papers. After that, executives and staff were interviewed. Next, interview data was analyzed to find out the system requirements. Then, data was analyzed using object-oriented approach with use case diagram, class diagram, and activity diagram. Next, the screen was designed and the system was developed using HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP language and Bootstrap V4.7 Framework. The system was then tested and evaluated with 24 users. The results revealed that the system users were satisfied with the system's performance at a high level with a mean of 3.42 with a standard deviation of .079. This indicates that this system could help staff and assessors work efficiently, fast and accurate. In addition, this system was easy to

use. Users could access it on smartphones, tablets and desktop computers.

Keywords – Quality Assessment System, Drinking Water Vending Machine, Assessment Criteria

1. บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตของมนุษย์ จะเห็นได้ว่าในร่างกายของมนุษย์ร้อยละ 80 - 70 ประกอบไปด้วยน้ำเป็นหลักและในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยปกติคนเราจะดื่มน้ำวันละ 6-8 แก้ว เพราะฉะนั้นน้ำจึงจำเป็นต่อมนุษย์ มนุษย์ต้องการดื่มน้ำที่สะอาดหากดื่มน้ำที่ไม่สะอาดอาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่มากับน้ำได้ และจะเห็นจากข่าวในชีวิตประจำวันต่าง ๆ พบว่าภายในน้ำนั้นจะมีสารที่ปนเปื้อนมากับน้ำ และน้ำประปาที่ดื่มได้นั้นถูกส่งมาตามท่อประปา ซึ่งมีอายุการใช้งานนานนับ ปี อาจมีสารปนเปื้อน เช่น สนิม หรือโลหะ 10 หนักต่าง ๆ ที่ผุกร่อนมาตามน้ำก่อนจะมาถึงตัวเราหรือบางครั้งน้ำที่เราคิดว่าสะอาดนั้นอาจตรวจพบ เชื้อแบคทีเรีย โปรโตซัว และไวรัส ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ดังนั้นจึงได้มีการผลิตตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญเพื่อกรองของเสียที่ปนมากับน้ำที่จะเข้าสู่ร่างกาย [1]

ปัจจุบันได้มีการจำหน่ายตู้น้ำหยอดเหรียญเป็นจำนวนมากในจังหวัดนครสวรรค์แต่การมาจดทะเบียนการรับการตรวจสอบมาตรฐานมีจำนวนไม่ถึงครึ่งหนึ่งของจำนวนยอดขายทำให้มีการละเมิดการวางจำหน่าย หรือการให้บริการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญแบบผิดกฎระเบียบของกรรมการสาธารณสุข เนื่องจากตู้น้ำดื่มมีอายุการใช้งานของอุปกรณ์ในแต่ละส่วน เช่น ไส้กรองน้ำ และถังน้ำเป็นต้น ซึ่งผู้ประกอบการที่ครอบครองตู้น้ำดื่มนั้น อาจมีการครอบครองตู้น้ำดื่มมากกว่า ตู้ทำให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลตู้ 1 น้ำดื่มไม่ทั่วถึงจึงทำให้ผู้ประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญไม่กล้าเข้าไปรับการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ทำให้ผู้ที่ใช้บริการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ อาจไปพบกับตู้น้ำที่ไม่สะอาด อีกทั้งยังไม่ได้รับการประเมิน และปัจจุบันไม่ได้มีการเผยแพร่ข้อมูลของตู้น้ำที่ได้รับการประเมินหรือผ่านการประเมินให้กับประชาชนทั่วไปได้รับทราบ และการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3 ปัจจุบันเป็นการบันทึกข้อมูลผลการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอยู่ในแบบของการจดบันทึกใส่กระดาษ และทำการบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ โดยทำให้การบันทึกหรือจัดเก็บข้อมูลเกิดคลาดเคลื่อนของข้อมูล และไม่มีฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์จึงทำให้การค้นหาข้อมูลแต่ละครั้งเกิดความล่าช้าในเรื่องของการค้นหาข้อมูลของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่มีการผ่านการประเมินแล้ว หรือตู้น้ำดื่มตู้ไหนที่ยังไม่ได้ทำการประเมิน จึงเป็นปัญหาหลักในตอนนี้ เมื่อตู้น้ำหยอดเหรียญที่ไม่ได้มีการจดทะเบียน และไม่ได้รับการประเมินนั้นมีอยู่มากจึงทำให้ตู้น้ำดื่มฯ ที่ไม่ได้รับการประเมินบางตู้นั้น อาจมีชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพทำให้น้ำดื่มมีสารเจือปนจึงส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค ดังนั้นอาการเจ็บป่วยหลังดื่มน้ำดื่มที่มีสารเจือปน จึงทำให้มีสารเจือปนในร่างกาย และเมื่อสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน จึงทำให้เกิดอาการเจ็บป่วย และยังไม่แสดงอาการในทันทีแต่จะแสดงอาการนั้นในอนาคต

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้ามากขึ้นโดยเฉพาะเว็บแอปพลิเคชันกำลังเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันมาพัฒนาเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และการทำงานโดยเราสามารถควบคุมผ่านสมาร์ตโฟน เมื่อมีเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายความเร็วสูงรองรับ ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้ทุกที่ซึ่งเว็บแอปพลิเคชันนี้เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว

จากปัญหาที่เกิดขึ้น และความก้าวหน้าของเว็บเทคโนโลยีนั้น ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะทำการศึกษารูปแบบความต้องการและพัฒนาระบบประเมินคุณภาพน้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3 เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถควบคุมตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญให้อยู่ในมาตรฐานที่เหมาะสม และตรงตามหลักแนวปฏิบัติของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวดหรือใส่ภาชนะต่าง ๆ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับติดตั้งกับท่อจ่ายน้ำ เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้สะอาดไว้สำหรับบริการผู้บริโภค

โดยมีการจำหน่ายหรือจ่ายเงินเป็นค่าน้ำบริโภค ณ สถานที่ผลิตโดยผ่านเครื่องอัตโนมัติ [2]

2.2 แนวทางการควบคุมการประกอบธุรกิจการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ พ.ศ. 2553

การควบคุมคุณภาพน้ำดื่มหยอดเหรียญให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนดให้ผู้ประกอบกิจการจะต้องดำเนินการป้องกันการปนเปื้อนและอันตรายจากการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ 6 ประเด็น ได้แก่ สถานที่ คุณลักษณะของตู้น้ำ แหล่งน้ำ และการปรับปรุงคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค การบำรุงรักษาและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การบันทึกและการรายงาน [3]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นกระบวนการที่ใช้เทคนิคการศึกษา การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบสารสนเทศขององค์ทำให้สามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้พัฒนาระบบต้องศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการ การไหลเวียนของข้อมูล ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า ทรัพยากรดำเนินงาน และผลลัพธ์ เพื่อทำการออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ แต่ในความเป็นจริงการพัฒนาระบบมิได้สิ้นสุดที่การออกแบบ ผู้พัฒนาระบบจะต้องดูแลการจัดหา การติดตั้ง การดำเนินงาน และทำการประเมินระบบว่าสามารถดำเนินงานได้ตามต้องการหรือไม่ ตลอดจนกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นงานที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวข้องกับบุคลากรและส่วนประกอบขององค์การในหลายด้าน จึงต้องมีแนวทางและแผนดำเนินงานที่เป็นระบบ เพื่อที่จะให้ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมีความสมบูรณ์ตรงตามความต้องการและสร้างความพอใจแก่ผู้ใช้ [4]

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแบบตอบสนอง

เว็บแบบตอบสนอง หมายถึง เว็บที่จะถูกปรับเปลี่ยนไปตามขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ที่ลูกค้าใช้เปิด หน้าเว็บข้อดีของเว็บไซต์แบบตอบสนองจะมีความง่ายในการดูแลรักษา อีกทั้งยังมอบประสบการณ์การใช้งานที่ดีในอุปกรณ์ต่าง ๆ ในทางตรงข้ามจะมีบางเส้นทางที่ดูไม่ค่อยดีนัก ยกตัวอย่างเช่น หากเน้นพัฒนาสำหรับโทรศัพท์มือถือการใช้งานบนเดสก์ท็อปก็อาจจะดูไม่ค่อยดีหรือไม่ถูกต้องมากนักแต่ถ้าเน้นพัฒนาบนเดสก์ท็อปก็อาจจะมีบางฟีเจอร์ที่ดูเกินเลยในโทรศัพท์มือถือ ทั้งนี้เว็บแบบตอบสนองก็ยังเป็นสิ่งที่เหมาะสมในการสร้างเว็บไซต์เพื่อตอบสนองความต้องการผู้ใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และเดสก์ท็อปได้ดีพอสมควร [5]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จริยา ยิ้มรัตนบวร (2560) ได้ทำการศึกษาการประเมินคุณภาพน้ำในระบบชุมชนนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณภาพน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำประปาจากระบบประปาชุมชนภายในพื้นที่การศึกษา และคุณภาพน้ำประปา ณ จุดใช้งาน โดยจากโรงประปาชุมชน จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา 4 จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดสุรินทร์ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาล ขนาดของโรงประปา และจังหวัดที่ตั้ง และประเมินคุณภาพน้ำประปาชุมชนในพื้นที่การศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาในกรณีที่มีที่มาของแนวร่วม เพื่อปรับปรุงการผลิตน้ำประปาชุมชนให้มีประสิทธิภาพและได้ทำการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ของจำนวนระบบประปาชุมชน 221 แห่ง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกจำนวนระบบประปาทั้งหมด 27 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 13 ของระบบประปาทั้งหมด โดยใช้วิธีการเก็บแบบจ้วง (Grab sampling) โดยจะทำการเก็บตัวอย่างแยกเพื่อการตรวจวิเคราะห์พารามิเตอร์ ตามมาตรฐานคุณภาพผิวน้ำ น้ำบาดาล และคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย และการปกครองนครหลวง โดยจะมีรายละเอียดการเก็บตัวอย่าง ดังนี้ 1) การเก็บตัวอย่างน้ำและตรวจวิเคราะห์ ณ จุดเก็บตัวอย่าง โดยมีพารามิเตอร์ที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณคลอรีน 2) เก็บตัวอย่างเพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีตัวอย่างทั้งหมดผ่านมาตรฐานแหล่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาและมีอุณหภูมิน้ำไม่เกิน 3 °C และมีค่าสีได้ตรงตามมาตรฐานแหล่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาโดยกำหนดค่าไม่เกิน 300 Pt-CO ผลของความขุ่นของแหล่งน้ำผิวดินมีค่าสูงกว่าแหล่งน้ำบาดาลการประเมินคุณภาพน้ำในระบบชุมชน ได้ผลจากสถิติพบว่าน้ำประปาที่จุดใช้งานในครัวเรือนของระบบประปาขนาดใหญ่มากมีค่าเฉลี่ย 3 พารามิเตอร์ต่ำกว่าโรงประปาขนาดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความนำไฟฟ้า ของแข็งทั้งหมด และของแข็งละลาย

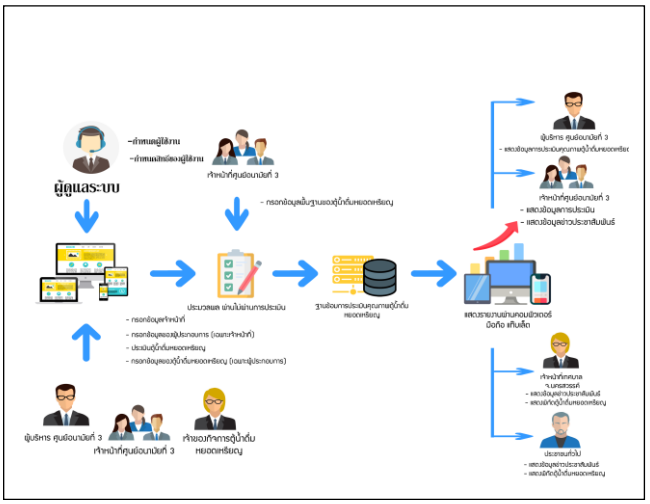
ทั้งหมด [6] จากงานวิจัยเรื่องการประเมินคุณภาพน้ำในระบบชุมชน ผู้จัดทำได้นำแนวคิดเรื่อง ฯ มาเป็นตัวอย่างในการพัฒนาระบบ ฯ มีหลักฐานในการประเมินคุณภาพน้ำและเกณฑ์

นพคุณ ยรรยงค์ สุธน เพ็งคุ้ม และคณะ (ม.ป.ป) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำหยอดเหรียญในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำหยอดเหรียญในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 2 เป็นการประเมินสุขลักษณะของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญคุณภาพน้ำก่อนและหลังทางด้านกายภาพ (คลอรีน) เคมี (ความกระด้าง) และโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โดยเก็บตัวอย่างน้ำก่อนและหลังจำนวน 250 ตู้ด้วยวิธีการ Accidental Sampling พื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 2 ประเมินคุณภาพด้านสุขลักษณะโดยใช้แบบตรวจด้านสุขลักษณะการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคในการใช้บริการน้ำดื่มจากตู้น้ำหยอดเหรียญโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 450 คน ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำหยอดเหรียญไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางกายภาพ เคมี และพบว่าประชาชนผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้บริการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญเป็นระยะเวลา 1 - 3 ปี [7]

สิทธิชัย ลายเสมา (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการเรียนด้วยแอปพลิเคชันการศึกษาโดยกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรมบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ได้ใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน เป็น 5 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บสามารถเข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บบราวเซอร์ต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ตข้อดีการนำเว็บแอปพลิเคชันมาใช้คือ การทำงานของจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องแม่ข่ายคอยให้บริการกับเครื่องลูกข่ายก็ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภทบราว์เซอร์ (Browser) ที่ติดมากับโอเอส (OS) ใช้งานได้ทันที เช่น Internet Explorer หรือโปรแกรมฟรี ได้แก่ Firefox, Google Chrome ซึ่งกำลังเป็นที่นิยม ด้วยความสามารถของบราวเซอร์ (Browser) ผู้วิจัยได้นำเว็บแอปพลิเคชันการศึกษามาจัดการเรียนการสอนให้เป็นแบบผสมผสานให้ผู้เรียน ได้เรียนสองวิธีด้วยกันคือการเรียนในชั้นเรียนปกติ และการเรียนออนไลน์ด้วยเว็บแอปพลิเคชันการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมบนเว็บ เป็นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP เหตุผลที่ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชานี้เลือกใช้ภาษา PHP เนื่องจากภาษา PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่เขียนร่วมกับภาษา HTMLและโครงสร้างภาษา PHP ไม่มีความซับซ้อนมากนักทำให้ผู้เรียนศึกษาได้ง่าย [8] ผู้ศึกษาจึงได้นำงานวิจัยนี้มาประยุกต์ใช้กับระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ จึงนำไปใช้ในส่วนไปใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP และ HTML

2.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษา ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

3. วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการพัฒนาระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3 ขั้นตอนในการดำเนินศึกษา 8 ขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษารวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ 1. แนวคิดเกี่ยวกับตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ2 . แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฯ3 . แนวคิดเกี่ยวกับตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ 4. แนวคิดเกี่ยวกับหลักการประเมิน 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) สัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาสิ่งแวดล้อมศูนย์อนามัยที่ คน 6 จำนวน 3 ที่เกี่ยวข้องกับระบบประเมิน

คุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และรูปแบบความต้องระบบ

3) นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ความต้องการของระบบฯ

4) วิเคราะห์ออกแบบเชิงวัตถุด้วย UML ซึ่งประกอบไปด้วย Use case diagram, class diagram, Activity diagram โดยใช้โปรแกรม draw.io

5) ออกแบบหน้าจอ input และ output ของระบบฯ โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop cc 2020

6) พัฒนาระบบฯ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code สำหรับเขียนโปรแกรม ใช้โปรแกรม phpMyadmin เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล ใช้โปรแกรม MariaDB php เป็น 8.4.7 ฐานข้อมูลใช้ภาษาHTML5, CSS3, JavaScript ในการพัฒนาระบบ และเฟรมเวิร์ก Bootstrap ในการพัฒนาระบบฯ

7) ทดสอบเว็บแอปพลิเคชันทำการทดสอบฟังก์ชันต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชันว่าสามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

8) นำระบบฯ ไปให้ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 คนทดลองใช้และทำ 24 ผู้ประกอบการ รวมทั้งผู้สนใจจำนวน การประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพขอระบบฯ

9) จัดทำเอกสาร และคู่มือการใช้งานระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การเมินการควบคุมกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาความต้องการระบบฯ

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ฯ จำนวน 6 คน พบว่า ความต้องการระบบในรูปแบบการใช้งานง่าย สีสันสวยงาม ในส่วนของฟังก์ชันสำหรับผู้ใช้งานสามารถสรุปตามผู้ใช้งานได้ ดังนี้

- เมนูสำหรับประชาชน ควรประกอบไปด้วย หน้าหลัก ข้อมูลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ เกณฑ์การประเมิน ข้อมูลการติดต่อ

- เมนูสำหรับผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 ควรประกอบไปด้วย ผลการประเมินคุณภาพ

- เมนูสำหรับเจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมศูนย์อนามัยที่ 3 ควรประกอบไปด้วย จัดการการประเมิน และรายงานการประเมิน

- เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ ควรประกอบด้วย หน้าจัดการผู้ใช้งาน

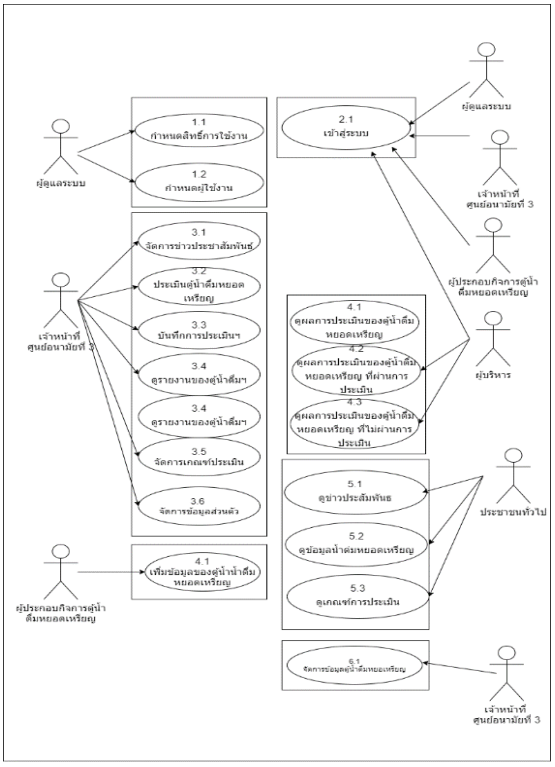
4.2 ผลจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบฯ เชิงวัตถุ ด้วย 1) Use Case Diagram 2) Class Diagram และ 3) Activity Diagram สามารถอธิบายได้ดังนี้

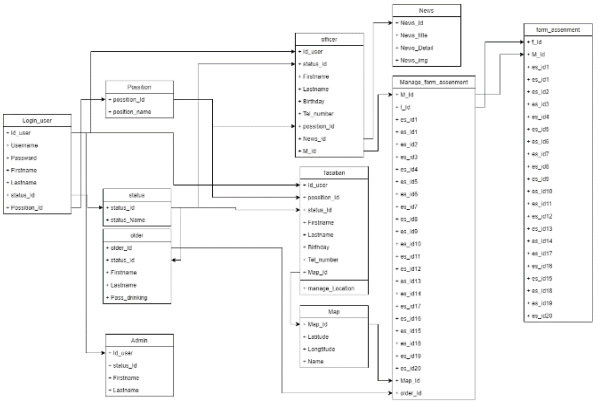
- ผลการออกแบบ Use Case Diagram ของระบบ แสดงในภาพ 2

- ผลการออกแบบ Class Diagram ของระบบ แสดงในภาพ 3

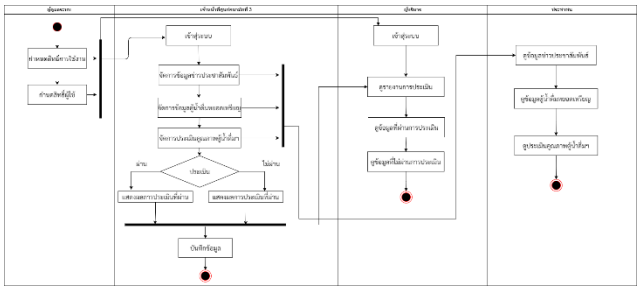
- ผลการออกแบบ Activity Diagram ของระบบ แสดงในภาพ 4



ภาพ 2 Use Case Diagram ของระบบ



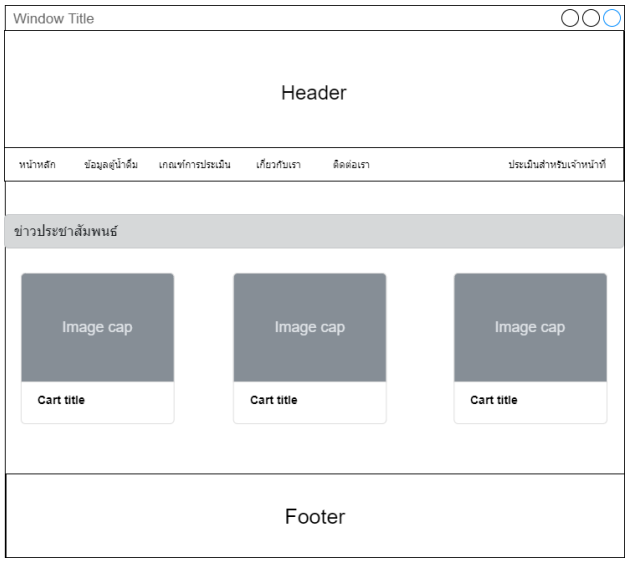
ภาพ 3 Class Diagram ของระบบ



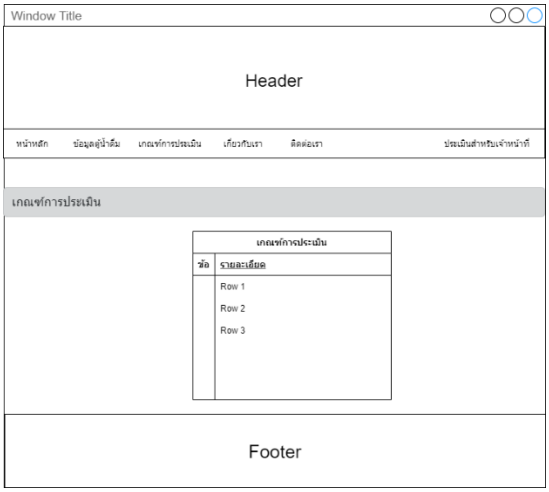
ภาพ 4 Activity Diagram ของระบบ

4.3 ผลการออกแบบหน้าจอ Input และ Output

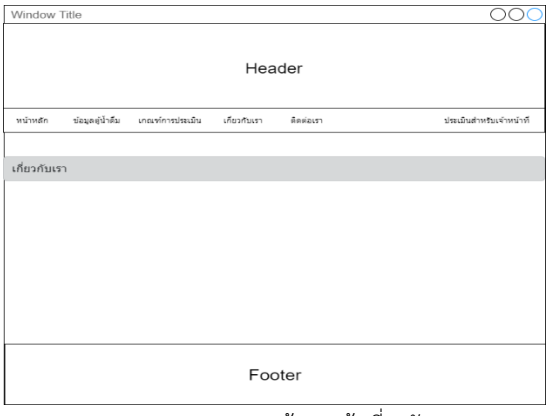
การออกแบบหน้าจอของระบบฯ แสดงในภาพ 5-8 ดังนี้



ภาพ 5 การออกแบบหน้าจอหน้าหลักของระบบ



ภาพ 6 การออกแบบหน้าจอหน้าเกณฑ์การประเมิน



ภาพ 7 การออกแบบหน้าจอหน้าเกี่ยวกับเรา



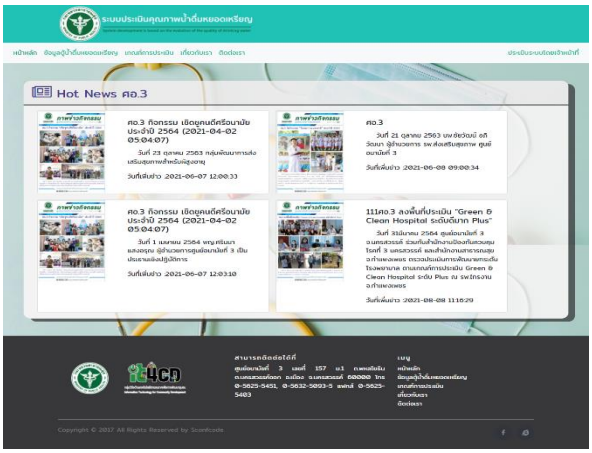
ภาพ 8 การออกแบบหน้าจอหน้าติดต่อเรา

4.4 ผลการพัฒนาระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินฯ

สามารถแยกรายละเอียดได้ดังนี้

ผลจากการพัฒนาระบบฯ สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ได้ผลหน้าจอแบ่งเป็น 8 ส่วนได้ดังนี้ 1) หน้าหลัก 2) พิกัดตู้น้ำดื่ม 3)

ติดต่อเรา 4) คำถามที่พบบ่อย 5) เกรณฑ์การประเมิน ซึ่งมีหน้าจอหลักแสดงในภาพ 9 - 18



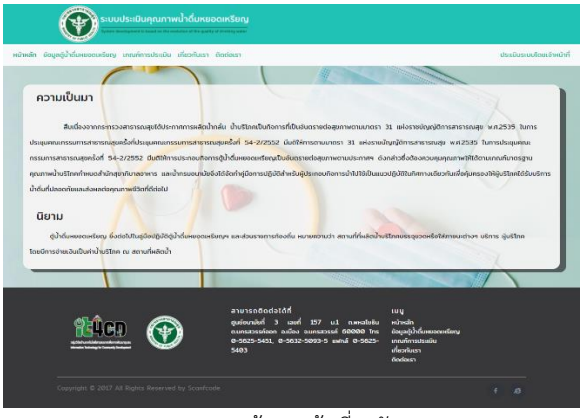
ภาพ 9 หน้าจอหน้าหลักของระบบ



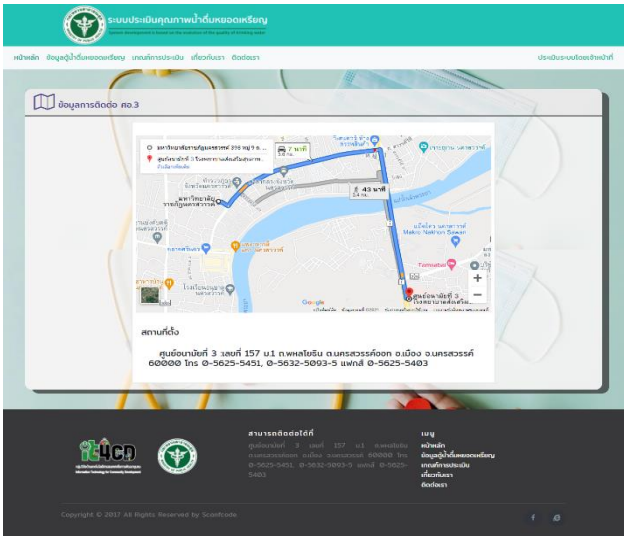
ภาพ 10 หน้าจอหน้าข้อมูลตู้น้ำดื่มยอดเหรียญ



ภาพ 11 หน้าจอหน้าเกณฑ์การประเมิน



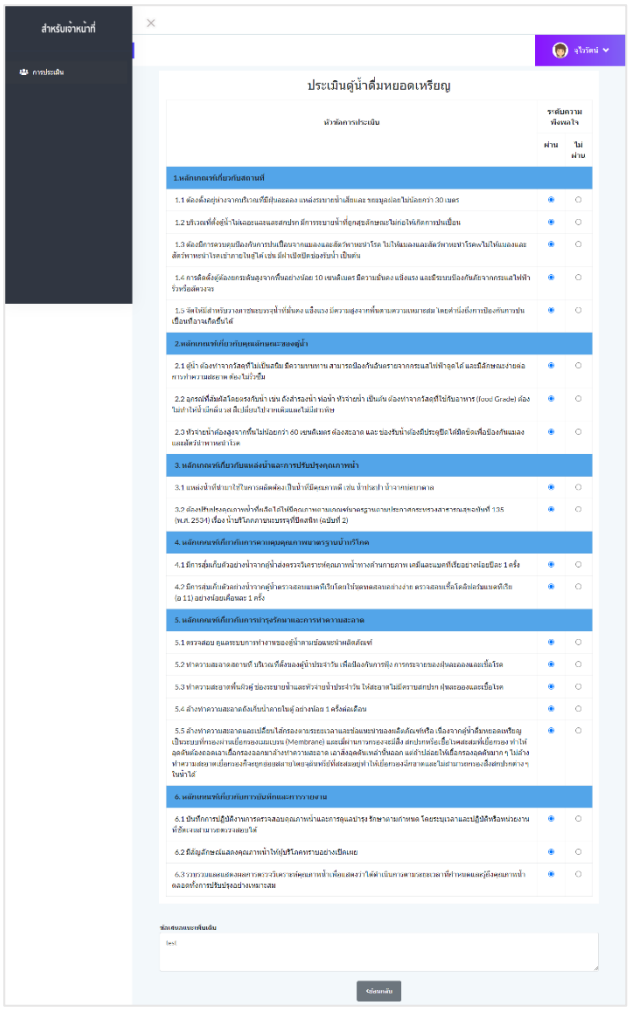
ภาพ 12 หน้าจอหน้าเกี่ยวกับเรา



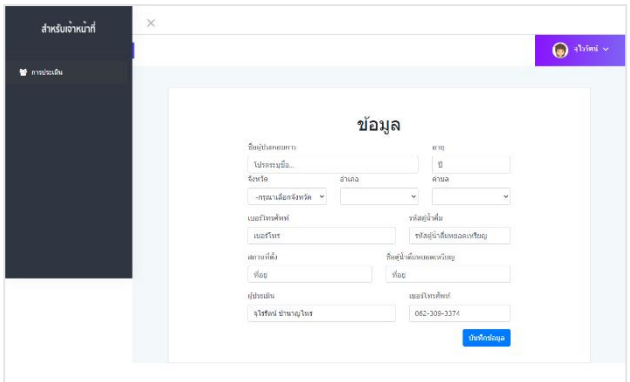
ภาพ 13 หน้าจอติดต่อเรา



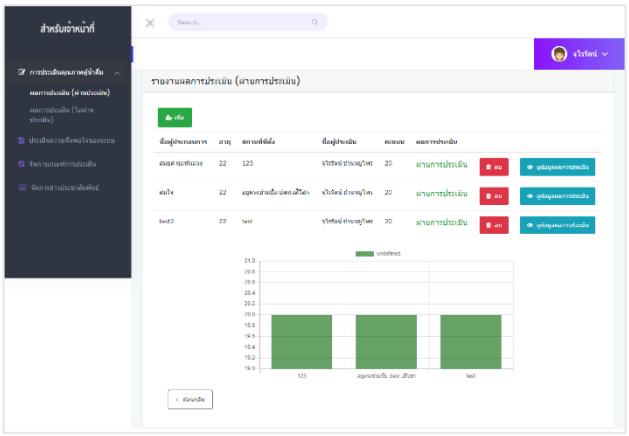
ภาพ 14 หน้าจอล็อกอินเพื่อประเมินโดยเจ้าหน้าที่



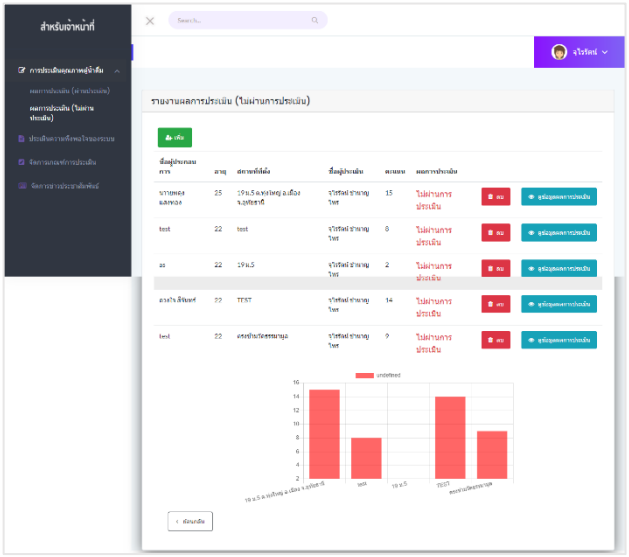
ภาพ 15 หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อประเมิน



ภาพ 16 หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ



ภาพ 17 หน้าสำหรับผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 ดูรายงานผลการประเมินที่ผ่านการประเมิน



ภาพ 18 หน้าสำหรับผู้บริหารศูนย์อนามัยที่ 3 ดูรายงานผลการประเมินที่ไม่ผ่านการประเมิน

4.5 ผลการประเมินระบบ

ผู้ศึกษาได้นำระบบฯ มาทำการทดสอบใช้งาน และทำการประเมินผลความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบฯ กับผู้ใช้งานจำนวน 24 คน ประกอบด้วยผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 เจ้าหน้าที่เทศบาล ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไป ผลการประเมินพบว่า

- ด้าน Functional Requirement Test พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$= 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.80
- ด้าน Functional Test พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ = 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.76

- ด้าน Usability Test พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.73
- ด้าน Security Test พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.87

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบ ด้านต่าง ๆ พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.79

5. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ในการพัฒนาระบบประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมการประกอบกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ 3 ผู้ศึกษาได้แปรผลสิ่งที่ค้นพบในลักษณะการตีความส่วนที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ โดยแบ่งการอภิปรายผล ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อแรก คือ เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญโดยเริ่มศึกษาปัญหาและความต้องการจากผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จำนวน 8 คน มีความต้องการด้านฟังก์ชันในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการผู้ใช้ และกำหนดสิทธิ์ ในส่วนของผู้บริหารสามารถดูผลการประเมิน และดูสรุปผลการประเมิน ในส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่ 3 จัดการเกณฑ์ประเมินตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ประเมินคุณภพน้ำดื่มหยอดเหรียญ และจัดการข้อมูลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ในส่วนของประชาชนทั่วไปสามารถดูหน้าหลัก ข้อมูลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ เกณฑ์การประเมิน เกี่ยวกับเรา ติดต่อเรา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพคุณ ยรรยงค์ ได้ทำการวิจัยเรื่องการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 2 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับการศึกษาในเรื่องการศึกษาความต้องการระบบรวมถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการประเมินตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การควบคุมกิจการตู้น้ำดื่ม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้บริโภคได้ดื่มน้ำที่สะอาดและปลอดภัยจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

2. จากวัตถุประสงค์ข้อสอง คือ เพื่อการพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์ประเมินการควบคุมตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่มีการจดทะเบียนของศูนย์อนามัยที่ 3 วัตถุประสงค์ข้อนี้สืบเนื่องมาจากวัตถุประสงค์ข้อแรก โดยนำข้อมูลมาจากแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์หาความต้องการของระบบฯ ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์และออกแบบระบบประกอบด้วย Use Case Diagram, Class Case Diagram, และ Activity Diagram และออกแบบหน้าจอ Input Output แล้วทำการพัฒนาระบบฯ โดยโปรแกรม Visual Studio 3 ด้วยภาษา HTML5, CSS, JavaScript, SQL, PHP v .8.0.9 และเฟรมเวิร์ก Bootstrap 5 ในการพัฒนาระบบฯ ผลจากการพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์การประเมินการควบคุมตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของศูนย์อนามัยที่ แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ศูนย์อนามัยที่3 ผู้บริหาร เจ้าของกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ และประชาชนทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิชัย ลายเสมา ได้ทำการศึกษาผลการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาครุศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อนี้ในเรื่องการการพัฒนาระบบประเมิน

3. จากวัตุประสงค์ข้อที่สาม คือ เพื่อประเมินความพึงพอใจของประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญตามเกณฑ์ประเมินการควบคุมตู้น้ำดื่มหยอดน้ำดื่มหยอดเหรียญที่มีการจดทะเบียนของศูนย์อนามัยที่ 3 วัตถุประสงค์ข้อนี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของระบบฯ ว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน 1) ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้ระบบ เป็นการประเมินผลความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการมากน้อยเพียงใด 2) ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ของระบบ เป็นการประเมินความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบว่าสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบมากน้อยเพียงใด 3) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน เป็นการประเมินลักษณะการออกแบบระบบว่ามีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด 4) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริยา ยิ้มรัตนบวร ในเรื่องการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

6. ข้อเสนอแนะ

1) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับที่อื่นได้

2) ควรมีการบันทึกข้อมูลการประเมินน้ำดื่มหยอดเหรียญ ควรจัดทำให้ครบทุกตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

3) ควรทำระบบที่สามารถเปลี่ยนสีของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญเมื่อเวลาผ่านการประเมินแล้ว

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมอนามัยกระทรวงสธารณสุข. (2556). น้ำแลธประโยชน์ของน้ำ. สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2563, จาก www.thaihealth. or.th/Content/20493-ประโยชน์ของน้ำ.html

[2] กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข. (2557). คู่มือปฏิบัติตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2563, จาก คู่มือปฏิบัติตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ การประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพระราชบัญญัติ พ.ศ.2535

[3] สำนักสุขาภิบาลอาหารและยา. (2556). ความรู้ เรื่องตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ. สืบค้นวันที่ 23 มีนาคม 2563, จาก http://203.157.114.24/ita/files/c5.pdf

[4] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2562). วงจรการพัฒนาระบบ. สืบค้นวันที่ 11 มกราคม 2563, จาก https://iok2u.com/index.php/article/information-technology/469-system-development-life-cycle-sdlc

[5] อาอุนไทยแลบบอราทอรี่. เว็บแบบตอบสนองคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2563, จาก https://seo-web.aun-thai.co.th/blog/web-blog-responsive-web-design/

[6] จริยา ยิ้มรัตนบวร. (2560). การประเมินคุณภาพน้ำในระบบประปาชุมชน, สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2563, จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/5453/2/Fulltext.pdf

[7] นพคุณ ยรรยงค์ สุธร เพิงคุ้ม และคณะ. (ม.ป.ป). การประเมินคุณภาพน้ำดื่มหยอดเหรียญเขตบรารสุขภาพที่ 2. สืบค้นวันที่ 11 มกราคม 2563, จาก https://foodsanold.anamai.moph.go.th/download/D_Abstract/2559/

[8] สิทธิชัย ลายเสมา. (2556). ผลการเรียนด้วยแอพลิเคชัน. สืบค้นวันที่ 24 มีนาคม 2563, จาก https://so02.tcithaijo.org/index.php/JournalGradVRU/article/download/108237/85637/

โปรแกรมตรวจลักษณะการเคลื่อนไหวของขาขณะเดิน

Motion Detector Program for walking

ณพวิทย์ มหานิล[1], ศุภวิชญ์ อันแสน[1*] และ วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ[1]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Emails: 63050120@kmitl.ac.th, 61050297@kmitl.ac.th*, wisan.ta@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

โปรแกรมตรวจวัดลักษณะการเดินของขาพัฒนาขึ้นมาเพื่อวัดค่ามุมการเคลื่อนที่ของขา โดยการนำเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยการใช้ค่าแกน 3 แกนจาก accelerometer และ gyroscope ในการวัดค่ามุมมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรม unity บนเครื่องคอมพิวเตอร์และพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา C# ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์รับและส่งสัญญาณโดยใช้ Wi-fi บันทึกข้อมูลการตรวจวัดลงคอมพิวเตอร์และติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์ที่บริเวณต้นขา หน้าแข้ง และบนเท้า แล้วทำการวัดค่ามุมในการเคลื่อนที่ของขา โดยแสดงให้เห็นว่าคนที่มีลักษณะการเดินผิดปกติจะมีการก้าวเดินแต่ละก้าวที่แตกต่างกับคนที่มีลักษณะการเดินปกติ ซึ่งอาจเกิดจากอาการเจ็บปวดของขาหรือมีรูปขาที่ผิดปกติต่างจากคนที่มีลักษณะการเดินที่ปกติ ส่วนโปรแกรมเมื่อนำไปทดสอบพบว่าสามารถเก็บข้อมูลการเดินได้อย่างละเอียดและเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของขาได้อย่างชัดเจน

คำสำคัญ **--** เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว, วัดมุมของขา, การเคลื่อนไหวของขา, เครือข่ายไร้สาย, วิเคราะห์ข้อมูล

ABSTRACT

The motion detector program was developed to capture leg movement by using sensors 3 axis values from accelerometer and gyroscope. Measuring angle was applied to Unity program on computer and developed by using C# language which connected to transceiver devices that used Wi-fi to collect information into the computers and position sensors on tights, shins and on feet to measure leg motions. It could show atypical legs movements, from an ordinary position, that could precede pain and unnatural postures later. After testing the program, we discovered that it could collect data exhaustively and the sensors detected movement explicitly.

Keywords **--** motion sensor, measuring the angle, leg movement, wireless network and data analyze

1. บทนำ

เนื่องด้วยปัจจุบันบุคลากรทางการแพทย์ยังคงใช้วิธีการตรวจรักษาด้วยการใช้ไม้บรรทัดวัดมุมการคาดคะเนด้วยสายตาในการเก็บค่าเพื่อทำการวิเคราะห์และรักษากับผู้ตรวจ จึงทำให้ได้ค่าที่ไม่คงที่ ซึ่งมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องด้วยการใช้ไม้บรรทัดวัดมุมแบบเดิมนั้นต้องให้ผู้ที่เข้าตรวจทำท่าทางนั้นค้างไว้นานๆเพื่อทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูล

ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นจึงนำเอาเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวมาประยุกต์ใช้ให้เกิดเครื่องมือที่สามารถวัดลักษณะการเดินของขาขึ้นมาเพื่อให้บุคลากรแพทย์นำโปรแกรมไปทำการวิเคราะห์การรักษาแบบเดิมได้อย่างแม่นยำและวินิจฉัยลักษณะอาการผู้เข้าตรวจได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งลดความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บในระหว่างการตรวจวัดเนื่องจากไม่ต้องทำท่าทางต่างๆค้างไว้นานๆ การพัฒนาโปรแกรม

อุปกรณ์การตรวจวัดลักษณะการเดินและการบิดหมุนมุมของขา โดยจะติดอุปกรณ์กับบริเวณขาทั้งหมด 3 จุด คือ บริเวณต้นขา หัวเข่า และข้อเท้า จากนั้นทำการส่งข้อมูลการบิดหมุนของขาด้วยเทคโนโลยีแบบไร้สายไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ง่ายต่อการตรวจวัดและเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เวลาตรวจวัดได้สะดวกซึ่งเก็บข้อมูลจากกลุ่มเพศชายและเพศหญิงในช่วงอายุ 18-35 ปี โดยบุคลากรแพทย์สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์การรักษาของผู้เข้าตรวจวัดได้สะดวก แม่นยำ และลดการนำเข้าอุปกรณ์ที่มีต้นทุนสูงจากต่างประเทศ

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเดินให้ถูกวิธี

การเดินเป็นวิธีการออกกำลังกายอย่างหนึ่งที่สอดแทรกไปกับการดำเนินชีวิตประจำวันและช่วยให้สุขภาพแข็งแรง ช่วยให้การเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ป้องกันโอกาสเสี่ยงเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ การเดินเหมาะกับทุกเพศทุกวัยโดยเฉพาะผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากๆ และยังเหมาะกับผู้สูงอายุอีกด้วย เนื่องจากเปรียบเทียบกับการวิ่งแล้ว การวิ่งจะมีการทำให้เกิดแรกกระแทกต่อข้อต่อของกระดูกมากกว่าการเดิน

ในการวางท่าทางในการเดินเริ่มจากสายตามองตรงไปข้างหน้า ศีรษะและคอตั้งตรงพร้อมไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในระดับตรง มือทั้งสองข้ากำแบบหลวมๆโดยงอแขนทำมุม 90 องศา ระหว่างแขนท่อนบนล่าง- หลังตรงเวลาเดินขยับแต่ช่วงโค้งของเอวเกร็งหน้าท้องให้บุ๋มเข้าเพื่อทำให้ตัวเบา ส่วนขาทั้งสองข้างเหวี่ยงออกไปจากสะโพกให้ขาหน้าเหยียบลงพื้นโดยให้ส้นเท้าลงก่อน ขาหลังเหยียดออกไปด้านหลังปลายเท้ายันพื้นซึ่งในขณะเดินควรกางนิ้วเท้าออก จะทำให้กล้ามเนื้อขาทุกส่วนทำงานมากกว่าปกติ

การหายใจระหว่างเดินให้หายใจเข้าลึกๆ ทางจมูกเข้าไปสู่ศีรษะ จะทำให้กล้ามเนื้อคอยืดตรง เมื่ออากาศผ่านไปถึงสันหลังทำให้ท้องยุบเข้าไป แล้วจงปล่อยลมหายใจออกทางปาก

การลงน้ำหนักของเท้าขณะเดินก้าวเท้าออกไปประมาณครึ่งก้าวให้ส้นเท้าแตะพื้น แล้วถ่ายน้ำหนักตัวไปที่ฝ่าเท้า เหยียบพื้นให้เต็มฝ่าเท้าส่วนขาอีกข้างเมื่อกำลังจะเคลื่อนย้ายให้ยกส้นเท้าขึ้นถ่ายน้ำหนักตัวลงที่ปลายเท้าซึ่งกดพื้นไว้ ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ ตลอดเวลาที่เดินจะเป็นการเดินเพื่อสุขภาพที่ถูกต้องและเสริมบุคลิกภาพด้วย

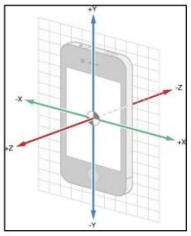
ส่วนระยะก้าวในการเดินให้ยืนตัวตรงก้าวขาข้างหนึ่งประมาณ 2 - 3 นิ้ว โดยยังไม่ให้เท้าแตะพื้น จากนั้นจึงเริ่มปล่อยเท้าลงสู่พื้นช้า ๆ เมื่อฝ่าเท้าถึงพื้น ตำแหน่งนี้แหละคือระยะก้าวที่ดีในการเดินเพื่อสุขภาพ [1]

2.2 อุปกรณ์เซนเซอร์ (sensor)

อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณในที่นี้จะใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ชนิด Spark Fun 9DoF Razor IMU M0 เพื่อสร้างหน่วยวัดค่าเฉื่อยที่มีขนาดเล็กและสามารถตั้งโปรแกรมได้สามารถตั้งโปรแกรมเพื่อทำการตรวจสอบและบันทึกการเคลื่อนไหวส่งมุมออยเลอร์ผ่านพอร์ตอนุกรมประกอบด้วยเซ็นเซอร์วัดค่ามุม 3 แกนจาก accelerometer และ gyroscope ดังนี้

2.2.1 หลักการของ Accelerometer Sensor

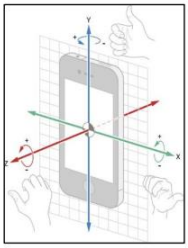
การทำงานของเซ็นเซอร์ Accelerometer นั้นคือ เซ็นเซอร์ที่วัดความเร็วในการเปลี่ยนแปลงของแกนในทิศทางต่างๆ ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของแกนคือ การเขย่าโทรศัพท์มือถือ ดังนั้นเมื่อเกิดเกตุการณ์เหล่านี้ขึ้นเซ็นเซอร์จะมีการเปลี่ยนแปลงค่าแกนต่าง ๆ ที่อยู่ทั้งหมด 3 แกน ดังภาพที่ 1 [2]



ภาพ 1 หลักการของ Accelerometer Sensor

2.2.2 หลักการของ Gyroscope Sensor

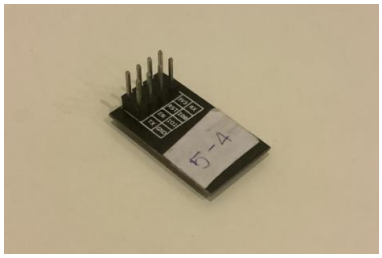
เซ็นเซอร์ Gyroscope มีความสามารถในการวัดความเร็วเชิงมุมของสมาร์ทโฟน ในปัจจุบันถูกติดตั้งในสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ ๆ มากขึ้นซึ่งมีลักษณะการทำงานของแกนต่าง ๆ โดยเมื่ออุปกรณ์หมุนบนลงล่างและทำให้ค่าแกน Y มีการเปลี่ยนแปลง เมื่ออุปกรณ์มีการพลิกจะทำให้แกน X มีการเปลี่ยนแปลง และแกน Z มีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออุปกรณ์มีการหมุน ดังภาพที่ 2 [3]



ภาพ 2 หลักการของ Gyroscope Sensor

2.3 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (WIFIesp8266)

ทางผู้พัฒนาได้นำNodeMcu (ESP8266) ใส่เป็นบอร์ดหนึ่งใน Arduino IDE ด้วยและได้ พัฒนาให้สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C/C++ ด้วยเหตุนี้ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ และมีพื้นที่โปรแกรม 4MB ทำให้มีพื้นที่เหลือใช้ในการเขียน โปรแกรมลงไป ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (WIFIesp8266)

2.4 แบตเตอรี่ Latium ION 400MLA 3.7V

เป็นแหล่งพลังงานหลักของตัวเซ็นเซอร์ SparkFun 9DoF Razor IMU M0 รวมถึงตัวส่งสัญญาณ wi-fi ในตัวเซนเซอร์ ข้อดีคือ สามารถจ่ายกระแสไฟได้อย่างเสถียร โดยความจุจะอยู่ที่ 500 มิลลิแอมป์ และแรงดันไฟจะอยู่ที่ 3.7 โวลต์ ดังภาพที่ 4



ภาพ 4 แบตเตอรี่ Latium ION400MLA 3.7 V

2.5 อุปกรณ์รับสัญญาณTP link wireless M7350

เป็นอุปกรณ์รับค่าจากเซ็นเซอร์แล้วส่งข้อมูลผ่านTP link wireless M7350 เข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์รายละเอียดของอุปกรณ์ TP link wireless M7350 สามารถรองรับได้ 3 เซ็นเซอร์พร้อมกัน ดังภาพที่ 5 [4]



ภาพ 5 อุปกรณ์TP link wireless M7350

2.6 โปรแกรม Unity 3D version 2019.2.0f1

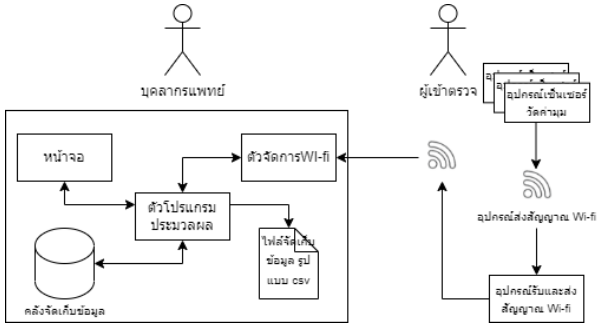
Unity เป็นเกมเอนจิ้นสำหรับการสร้างเกมซึ่งในช่วงแรกๆ Unity จะรองรับพอร์ทเกมบน Windows, OS และเว็บไซต์เท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มความสามารถของ Unity ให้รองรับพอร์ทบนแพลตฟอร์มอื่น ๆ เกือบทุกแพลตฟอร์ม Unity โดดเด่นกว่าเกมเอนจิ้นตัวอื่นๆ เนื่องจากความง่ายในการใช้งาน ความสามารถในการทำงานบนแพลตฟอร์มต่าง คุณภาพของเกมที่ได้อยู่ในระดับสูงแล้วการใช้งานจะมีทั้งแบบฟรีและแบบเสียค่าใช้จ่าย ทั้งนั้น Unity เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเกมโดยการสร้างเกมจะใช้หลัก ๆ จะมีอยู่ 2 ภาษาคือ ภาษา C# และภาษา JavaScript โปรแกรม Unity ใช้ในการสร้างสรรค์และ

ออกแบบเกมได้ทั้ง 2D และ 3D โดยจะการสร้างเกมทุกครั้งจะต้องสร้างไฟล์เกมให้ถูกต้องด้วย [5]

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 โครงสร้างและการออกแบบโปรแกรม

โครงสร้างของชุดอุปกรณ์ดังภาพที่ 6 สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น ดังนี้

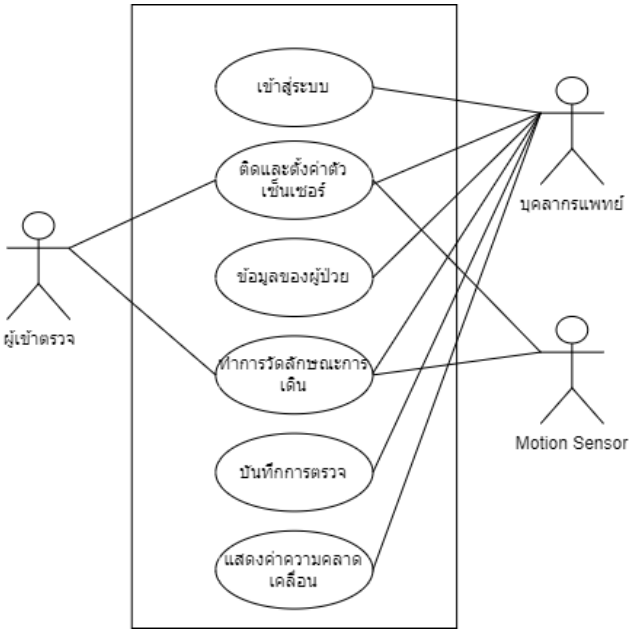


ภาพ 6 โครงสร้างของโปรแกรม

เริ่มการทำงานโดยการติดตั้งเซ็นเซอร์บนร่างกายของผู้เข้าตรวจ จุดที่ติดตั้งกับขาเพียงขางเดียวติดทั้งหมด 3 จุดได้แก่ บริเวณต้นขา หน้าแข้ง และบนเท้า และทำการตั้งค่าเริ่มต้น เมื่อมีการขยับขาที่มีการติดเซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์จะทำการส่งข้อมูลค่ามุมการบิดหมุนผ่านตัวรับ-ส่งสัญญาณ Wi-fi มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งข้อมูลมุมการบิดหมุนไปยังชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่หลักในการจัดการข้อมูลที่รับมาได้และควบคุมการทำงานของโปรแกรม โปรแกรมควบคุมการทำงานผ่านทางส่วนแสดงผลหน้าจอผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์สามารถทำการตรวจวินิจฉัย บันทึกประวัติการตรวจ ดูประวัติการตรวจได้ผ่านทางส่วนหน้าจอแสดงผล การบันทึกข้อมูลการทำการตรวจ วัน เวลาจะถูกเก็บในส่วนเก็บข้อมูลโดยอยู่ในรูปแบบไฟล์ CSV

3.2 โปรแกรมของระบบ

ลักษณะการใช้งานโปรแกรมของของผู้เข้ารับการตรวจและบุลคลากรแพทย์เป็นตาม Use Case Diagram ดังภาพที่ 7

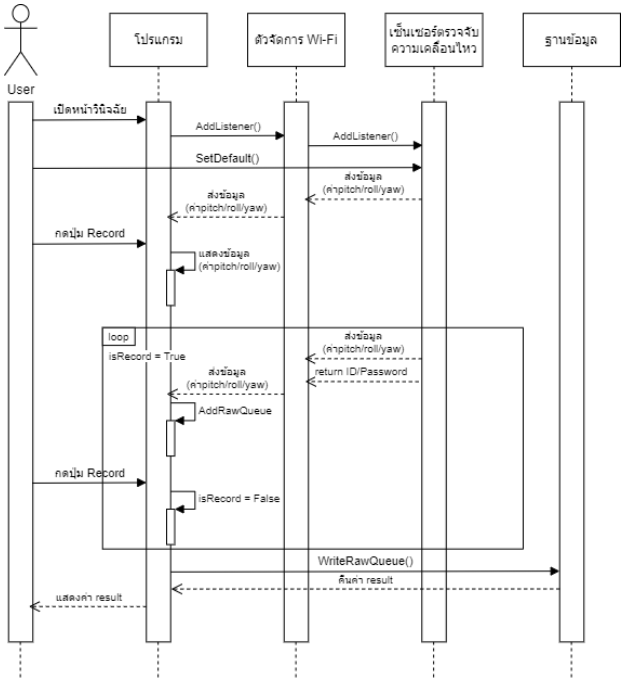


ภาพ 7 Use Case Diagram ของโปรแกรม

ก่อนที่จะเริ่มการทำงานของโปรแกรม ผู้เข้าตรวจต้องมี Username และ Password ที่ได้จากการลงทะเบียนกับแพทย์เฉพาะทางเพื่อใช้ในการ Login เข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานโปรแกรม จากนั้นทำการซักประวัติกรอกข้อมูลผู้ที่เข้ารับการตรวจ เมื่อเสร็จเรียบร้อยบุคลากรทางการแพทย์จะทำการติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์ให้กับผู้เข้ารับการตรวจเพื่อรอทำการตรวจวัดลักษณะท่าทางการเดินต่อ **เมื่อบุคลากรทางการแพทย์ได้รับค่าการตรวจวัดลักษณะท่าทางการเดินจากผู้เข้ารับการตรวจแล้ว** บุคลากรทางการแพทย์จะทำการบันทึกค่าที่ได้รับจากการตรวจวัดของผู้เข้าตรวจนั้นๆโดยถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำการแก้ไข บันทึกหรืออัพเดทข้อมูลใหม่ได้โดยเมื่อทำการแก้ไขแล้วอัพเดทข้อมูลใหม่เสร็จจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล

3.3 การทำงานของโปรแกรม

เมื่อเริ่มการทำงานมีแผนภาพลำดับของโปรแกรมตาม Sequence Diagram ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 Sequence Diagram ของโปรแกรม

โดยให้ผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบ จากนั้นบุคลากรทางการแพทย์จะทำการเปิดหน้าตั้งค่าเซ็นเซอร์ โปรแกรมจะเชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดมุมการบิดหมุนทุกตัวโดยติดต่อตัวจัดการ wi-fi เพื่อส่งเชื่อมต่อ จากนั้นจะตั้งค่าเริ่มต้นให้กับเซ็นเซอร์วัดมุมการบิดหมุน แล้วเซ็นเซอร์วัดมุมการบิดหมุนจะส่งค่า pitch, roll, yaw ไปยังตัวจัดการ wi-fi แล้วตัวจัดw-fi ส่งค่า pitch, roll, yaw ไปยังโปรแกรมและแสดงผลข้อมูลองศาที่ได้จากตัวเซ็นเซอร์วัดการบิดหมุน หลังจากทำการตั้งค่าเซ็นเซอร์แล้วทำการตั้งค่าเริ่มต้นของเซ็นเซอร์แล้ว เมื่อกดบันทึก เซ็นเซอร์วัดการบิดหมุนจะส่งข้อมูลผ่านตัวจัดการ wi-fi มายังโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูลการบิดหมุนที่ได้จากเซ็นเซอร์จากนั้น เมื่อทำการกดหยุดบันทึกโปรแกรมจะทำการส่งค่าข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์วัดการบิดหมุนทั้งหมดไปเก็บไว้ยังฐานข้อมูลและฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลที่มีทั้งหมดไปยังโปรแกรมแล้วโปรแกรมจะแสดงข้อมูลบันทึกการตรวจทั้งหมดผ่านทางหน้าจอเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทาการแพทย์ได้เห็น

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 การติดตั้งอุปกรณ์ทดสอบ

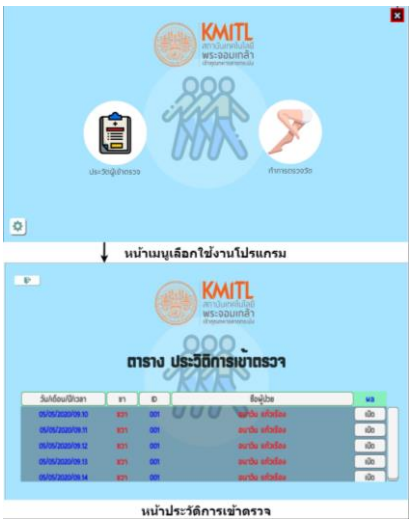


ภาพ 9 ลักษณะการติดตั้งตัวอุปกรณ์

โดยทำการติดตั้งอุปกรณ์ชุดเซ็นเซอร์บริเวณขาดังรูป คือ กึ่งกลางของต้นขา กึ่งกลางของหน้าแข้ง และกึ่งกลางบนเท้า โดยใช้เซ็นเซอร์ SparkFun 9DoF Razor IMU M0 ประกอบเข้ากับตัวส่งสัญญาณ WI-fi และใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ลิเธียม โปรแกรมใช้ค่ามุมที่ได้จากอุปกรณ์เซนเซอร์วัดมุม 3 ค่าคือ Pitch, Roll และ Yaw จากนั้นจึงทำการตรวจวัดโดยใช้โปรแกรม

4.2 การทดสอบหน้าจอแสดงผล

หน้าระบบเมื่อกดแสดงแล้วบุคลากรแพทย์สามารถแสดงรายละเอียดการทดสอบส่วนของขาในจุดต่างๆจากหน้าเมนู การแสดงผลของหน้าจอระบบจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 10 หน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานและหน้าประวัติการตรวจ

โดยผู้เข้าใช้งานโปรแกรม จะต้องทำการกรอก Username และ Password เมื่อกรอกเสร็จสิ้น ทำการกดปุ่มล็อกอิน จะเข้าสู่หน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานโปรแกรม จะมีไอคอนปุ่มกดให้เลือกรายการอยู่ 5 รายการ คือประวัติ การเข้าตรวจ ทำการตรวจ เพิ่มข้อมูลผู้เข้าตรวจ ไอคอนฟันเฟือง และ ไอคอนปิดหน้าจอ



ภาพ 11 หน้าตั้งค่าอุปกรณ์

หน้าตั้งค่าอุปกรณ์จะสามารถเปิดได้ทั้งในหน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานโปรแกรมและหน้าทำการตรวจ โดยถ้าเลือกกดไอคอนรูปฟันเฟืองจากหน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานโปรแกรม โปรแกรมจะแสดงหน้าตั้งค่าอุปกรณ์ขึ้นมาแล้วเมื่อกดปุ่มเครื่องหมายกากบาทสีแดงจะกลับไปแสดงหน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานโปรแกรม



ภาพ 12 หน้าทำการตรวจ

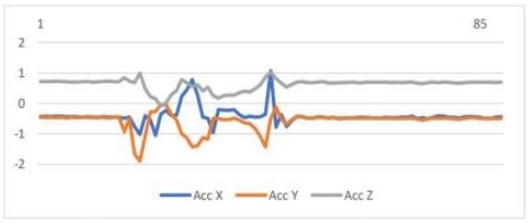
หลังจากเลือกหน้าทำการตรวจแล้วโปรแกรมจะแสดงหน้าทำการตรวจ เมื่อกดไอคอนรูปลูกศรกลับจะไปยังหน้าเมนูเลือกเข้าใช้งานโปรแกรม และเมื่อกดไอคอนรูปฟันเฟืองจะไปยังหน้าตั้งค่าอุปกรณ์

4.3 ผลที่ได้จากการเดิน

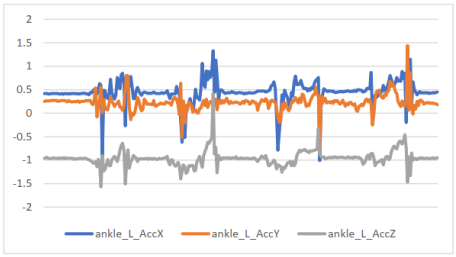
ผลลัพธ์การทดลองของกลุ่มตัวอย่างการทดลองของการเดินขารูปแบบปกติและผิดปกติในช่วงอายุ 18-35 ปี สรุปได้ดังนี้

4.3.1 ค่าการเดินของขาซ้าย

ผลลัพธ์การทดลองของกลุ่มตัวอย่างการทดลองของการเดินปกติและผิดปกติของขาซ้าย จากกลุ่มเพศชายและเพศหญิงในช่วงอายุ 18-35 ปี สรุปได้ดังนี้

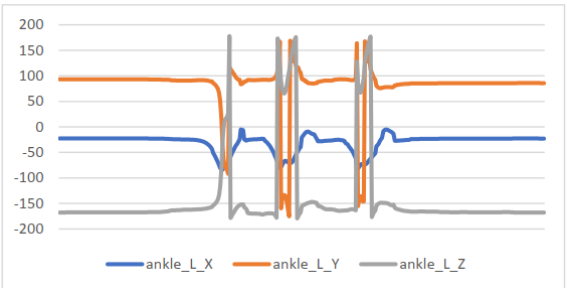


ภาพ 13 ค่า Accelerometer ขาซ้ายของการเดินปกติ

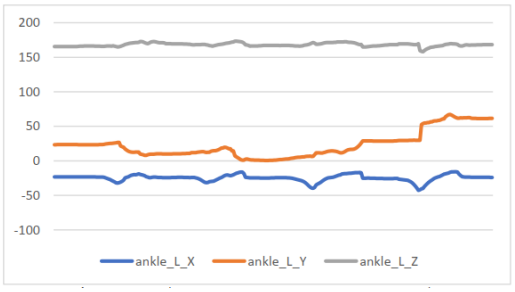


ภาพ 14 ค่า Accelerometer ขาซ้ายของการเดินผิดปกติ

ทั้ง 2 ภาพแสดงให้เห็นถึงกราฟเส้นที่เป็นกราฟความเร่งของเท้าซ้ายที่ได้ข้อมูลการวัดมาจากเซ็นเซอร์วัดค่ามุมที่ติดกับเท้าซ้ายของคนที่เดินปกติและผิดปกติโดยจะแสดงให้เห็นถึงค่า X, Y, Z ที่ได้จากการขยับของเท้าซ้ายจากการเดินทั้งหมด 3 ก้าว จะสังเกตว่าจากกราฟเส้นเมื่อเท้าซ้ายเคลื่อนไหวจะเห็นได้ว่าค่าของความเร่งจะเปลี่ยนค่าไปตามการเคลื่อนไหวของเท้าซ้ายและเมื่อเท้าซ้ายเคลื่อนไหวตั้งฉากกับพื้นค่าของความเร่งก็จะกลับมาใกล้เคียงในระนาบเดียวกันกับจังหวะแรกที่ได้ทำการเคลื่อนที่



ภาพ 15 ค่า gyroscope ขาซ้ายของการเดินปกติ

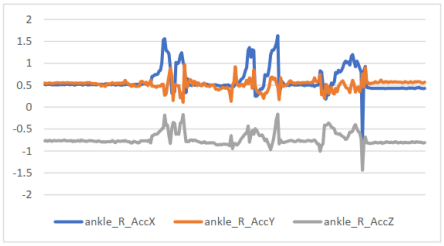


ภาพ 16 ค่า gyroscope ขาซ้ายของการเดินผิดปกติ

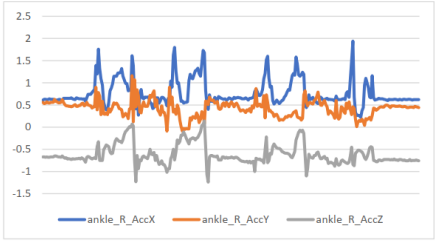
ทั้ง 2 ภาพแสดงให้เห็นถึงกราฟเส้นที่เป็นกราฟค่าเฉลี่ยมุม X(Yaw), Y(Pitch) และ Z(Roll) ของเท้าซ้ายที่ได้ข้อมูลการวัดมาจากเซ็นเซอร์วัดค่ามุมที่ติดกับเท้าซ้ายของคนที่เดินปกติและผิดปกติโดยจะแสดงให้เห็นถึงค่าที่ได้จากการขยับของเท้าซ้ายจากการเดินทั้งหมด 3 ก้าว สังเกตจากกราฟเส้นเมื่อทำการก้าวเดินค่าจะเปลี่ยนค่าจากเริ่มต้นเมื่อเท้าซ้ายเริ่มเคลื่อนไหวขึ้นและเมื่อเท้าซ้ายตั้งฉากกับพื้นค่ามุมจะกลับมาใกล้เคียงในระนาบเดียวกันกับจังหวะแรกที่ได้ทำการเคลื่อนที่

4.3.2 ค่าการเดินของขาขวา

ผลลัพธ์การทดลองของกลุ่มตัวอย่างการทดลองของการเดินปกติและผิดปกติของขาขวา จากกลุ่มเพศชายและเพศหญิงในช่วงอายุ 18-35 ปี สรุปได้ดังนี้

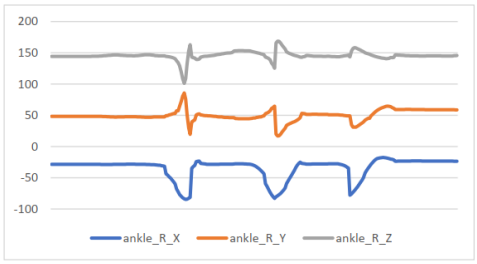


ภาพ 17 Accelerometer ขาขวาของการเดินปกติ

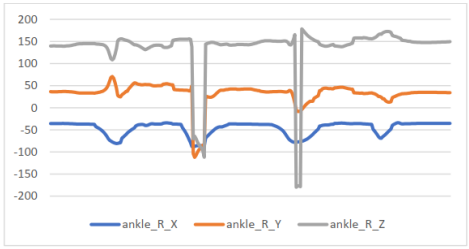


ภาพ 18 Accelerometer ขาขวาของการเดินผิดปกติ

ทั้ง 2 ภาพแสดงแสดงให้เห็นถึงกราฟเส้นที่เป็นกราฟความเร่งของเท้าขวาที่ได้ข้อมูลการวัดมาจากเซ็นเซอร์วัดค่ามุมที่ติดกับเท้าขวาของผู้ชายที่เดินปกติโดยจะแสดงให้เห็นถึงค่าค่า X, Y, Z ที่ได้จากการขยับของเท้าขวา จากการเดินทั้งหมด 3 ก้าว จะสังเกตว่าจากกราฟเส้นเมื่อเท้าขวาเคลื่อนที่จะเห็นได้ว่าค่าของความเร่งจะเปลี่ยนค่าไปตามการเคลื่อนไหวของเท้าขวาและเมื่อเท้าขวาตั้งฉากกับพื้นค่าของความเร่งก็จะกลับมาใกล้เคียงในระนาบเดียวกันกับจังหวะแรกที่ทำการเคลื่อนที่



ภาพ 19 ค่า gyroscope ขาขวาของการเดินปกติ



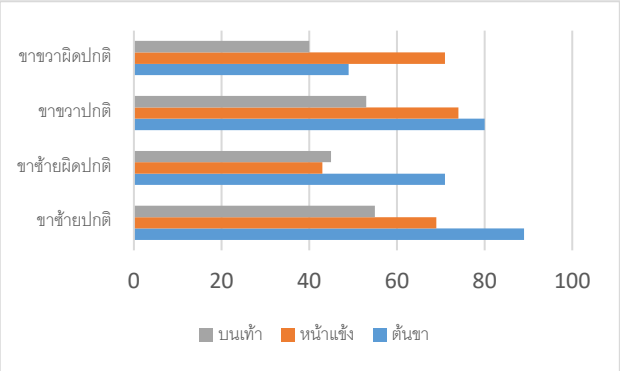
ภาพ 20 ค่า gyroscope ขาขวาของการเดินผิดปกติ

ทั้ง 2 ภาพแสดงแสดงให้เห็นถึงกราฟเส้นที่ เป็นกราฟค่าเฉลี่ย มุม X(Yaw), Y(Pitch) และ Z(Roll) ของเท้าขวาที่ได้ข้อมูลการวัดมาจากเซ็นเซอร์วัดค่ามุม โดยติดกับเท้าขวาของคนที่เดินปกติและผิดปกติโดยจะแสดงให้เห็นถึงค่าได้จากการขยับของเท้าขวาจากการเดินทั้งหมด 3 ก้าว สังเกตจากกราฟเส้นเมื่อทำการก้าวเดินค่ามุมจะเปลี่ยนค่าจากเริ่มต้นเมื่อเท้าขวาเริ่มเคลื่อนไหวขึ้นและเมื่อเท้าขวาตั้งฉากกับพื้นค่ามุมจะกลับมาใกล้เคียงในระนาบเดียวกันกับจังหวะแรกที่ทำการเคลื่อนที่

4.4 ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยที่ได้จากระบบ

ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยของระบบโดยการทดลองจะใช้ผู้เข้าทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้ชายและผู้หญิง ในช่วงอายุ 18-35 ปี

และ 35-60 ปี และผู้ที่มีสภาพไม่ปกติทางการเดินจำนวน 20 คน โดยเปรียบเทียบจากขาทั้ง2ข้างได้ดังภาพที่ 21



ภาพ 21 ตารางการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง ขาทั้ง2ข้างที่ปกติที่ผิดปกติ

จากตารางแสดงให้เห็นที่ผลค่าเฉลี่ยที่ทำการเปรียบเทียบระหว่างคนที่มีลักษณะการเดินที่ปกติกับคนที่มีลักษณะการเดินที่ผิดปกติ จะเห็นได้ว่ามีค่าที่ได้มีความความแตกต่างกันระหว่างที่เป็นลักษณะการเดินปกติกับการเดินที่ผิดปกติ ในระดับนึง แสดงให้เห็นว่าคนที่มีลักษณะการเดินผิดปกติจะมีการก้าวเดินแต่ละก้าวที่แตกต่างกับคนที่มีลักษณะการเดินที่ปกติ เพราะอาจเกิดจากอาการเจ็บปวดของขาหรือมีรูปขาที่ผิดปกติต่างจากคนที่มีลักษณะการเดินที่ปกติ

5. สรุปผล

โปรแกรมตรวจวัดลักษณะการเดินของขาหนึ่งข้างซึ่งผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์และพัฒนาโดยนำข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์เซ็นเซอร์จะนำมาเปรียบเทียบข้อมูลการเดินในแต่ละรอบของการเดินในแต่ละก้าว ซึ่งมาจากการวัดด้วยเซ็นเซอร์วัดการบิดหมุนที่นำไปติดกับตำแหน่งของทั้ง2ข้างแล้วทำการวัด ซึ่งจะได้ข้อมูลการทดสอบที่เป็นตัวเลขและนำมาประมวลผลเป็นกราฟออกมา

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตัวโปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลการเดินได้อย่างละเอียดและทำให้บุคลากรทางการแพทย์ได้รับรู้ถึงข้อมูลการเดินในเชิงลึกและเซ็นเซอร์สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของขาได้อย่างชัดเจนเพื่อวินิจฉัยอาการได้แม่นยำและสะดวกมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ทิวา โกศล อาจารย์ประจำคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยรังสิต นายคณิติน งามประเสริฐ และนายอนาวิน แก้วเรือง ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลข้อมูลของระบบงานและคำปรึกษาด้านต่างๆ ที่นำมาปรับใช้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรมตรวจลักษณะการเคลื่อนไหวของขาขณะเดินนี้

เอกสารอ้างอิง

[1] การเดินให้ถูกวิธี. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ตุลาคม 2564]. จากhttps://www.honestdocs.co/walking-correct-stance

[2] Accelerometer. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่13 ตุลาคม 2564]. จาก http://198210accelerometer2015.blogspot.com/2015/09/

[3] GYROSCOPE. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่13 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.acerspace.com/gyroscope-sensor-checked/

[4] TP Link wireless M7350. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่15 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.aripfan.com/review-tp-link-4g-lte-advance-mobile-wi-fi/TP Link wireless M7350

[5] Unity programs. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่15 ตุลาคม 2564]. จาก https://unity.com/learn

ระบบการจัดการร้านการคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม

Car Care Management System, Case Study from Carcar'e (Nakhon Pathom)

สิทธิศักดิ์ วสะยางกูร[1*], ศุภกร วงศ์อาตัม[1] และ แก้วใจ อาภรณ์พิศาล[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Emails: 614230031@webmail.npru.ac.th*, 614230054@webmail.npru.ac.th, kaewjai@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม และเพื่อประเมินความพึงพอใจของใช้บริการระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ Software Development Life Cycle (SDLC) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูล MariaDB ซึ่งนำภาษาพีเอชพี และ BOOTSTRAP มาใช้ในการพัฒนาระบบ 5 50 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้บริการจำนวนคน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระบบการจัดการร้านการคาแคร์ กรณีศึกษาร้าน Carcar'e นครปฐม และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ระบบการจัดการร้านการคาแคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บริการร้านคาร์แคร์ จำนวน 28.4 คน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ **--** ระบบการจัดการ, ระบบร้านคาร์แคร์, ระบบการจองคิว

ABSTRACT

The objectives of this case study is to analyze and improve the car care management system from Carcar'e (Nakhonpathom) case study and to measure the satisfaction from people who use the car care management system. In this case study, the researchers have used the Software Development Life Cycle (SDLC) to analyze and design the database management system (MariaDB) which uses PHP language and Bootstrap5 to develop the system. The research sample are 50 people who use the service, and the tools of study are the car care management system from the case study, Carcar' e(Nakhonpathom) and satisfaction questionnaires from who use the service. The statistical data to analyze are average and standard deviation. The result found that the car care management system from Carcar' e(Nakhonpathom) case study is practical, and the evaluation of satisfaction from 50 people who use the car care service is 4.28 which is impressive.

Keywords – Management system, Carcare management system, queue booking system

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ขององค์กรเป็นอย่างมาก องค์กรต้องปรับตัวให้ทันและสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภค โดยเฉพาะการใช้งานอินเทอร์เน็ตซึ่งเพิ่มจำนวนผู้ใช้งาน และการเข้าถึงข่าวสารอย่างรวดเร็วขึ้น การนำเสนอข้อมูลจะส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคอย่างรวดเร็วและตรงกับวัตถุประสงค์มากขึ้น ธุรกิจคาร์

แคร์ เป็นการให้บริการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการทำความสะอาดรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่ได้รับความนิยมอีกรูปแบบหนึ่งในธุรกิจทางการบริการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับรถยนต์ และถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ร้าน Carcar'e นครปฐม เป็นร้านที่ดำเนินธุรกิจคาร์แคร์ และมีจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในการทำงาน จัดการข้อมูลต่างๆ ด้วยมือ ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการให้บริการแก่ลูกค้าเกิดความผิดพลาดได้ เช่น การเก็บรักษาข้อมูลโดยการเขียนลงบนเอกสารแล้วจัดเก็บใส่แฟ้ม เมื่อเวลาผ่านไปเอกสารก็เพิ่มจำนวนมากขึ้น การค้นหาข้อมูลก็ทำได้ยาก ทำให้ต้องเสียเวลาในการค้นหา และบางครั้งเอกสารชำรุด สูญหาย เนื่องจากกระดาษนั้นชำรุดเสียหายได้ง่าย และอายุการใช้งานก็ไม่สูงมาก หากจะทำการแก้ไขจะทำให้เสียเวลาอีกเรื่อย ๆ ทางร้านต้องการเพิ่มยอดการให้บริการ และลดต้นทุนให้ต่ำลง โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้าและบริการ นับเป็นสิ่งที่ผู้บริหารทั้งหลายปรารถนา แต่การได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ ด้านประกอบกับยุทธศาสตร์การแข่งขัน [1] เพื่อความอยู่รอดขององค์กรยุคใหม่ นอกจากจะเป็นการแข่งขันทางด้านคุณภาพ ความแตกต่าง ราคาของสินค้า และการสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าแล้วการลดต้นทุนถือได้ว่ามีส่วนสำคัญในการดำรงอยู่ของกิจการ ซึ่งวิธีการลดต้นทุนที่ผู้บริหารให้ความสำคัญวิธีหนึ่งคือการบริหารที่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาการบริหารงานของร้านคาร์แคร์ได้อย่างครบถ้วน ทำให้เจ้าของร้านสามารถบริหารร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครอบคลุมทุกการทำงาน ทำให้การบริหารร้านคาร์แคร์นั้นทำได้ง่าย และสะดวกสบายมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์และพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ภาษาพีเอชพี (PHP)

ภาษาพีเอชพี (PHP) [2] คือ เป็นภาษาประเภท Script Language ที่ทำงานแบบ Server-side script กระบวนการทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง Interpreter คือการแปลภาษาทุกครั้งที่มีการเรียกสคริปต์โดยภาษาพีเอชพีจะจัดอยู่ในประเภทการเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-based programming) เพราะจะเก็บโค้ดคำสั่งหรือสคริปต์ทั้งหมดที่เขียนมาไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เดียว (Web server) และให้ผู้ใช้งาน (Client) เรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราเซอร์ต่าง ๆ เช่น Internet Explorer, Google Chrome เป็นต้น เพื่อนำหน้าจอมาแสดงให้กับผู้ใช้งานดังนั้นภาษาพีเอชพี จึงเป็นภาษาที่เหมาะสำหรับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่มีระบบฐานข้อมูลหรือมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาในเว็บไซต์ ทำให้มีประโยชน์ในการเขียนโปรแกรมจัดการไฟล์ และฐานข้อมูลด้วยภาษาพีเอชพีได้ง่ายขึ้น

3.2 บูตสแตรป (Bootstrap)

บูตสแตรป (Bootstrap) [3] คือเทมเพลตการจัดรูปแบบ HTML และ CSS รวมทั้งปลั๊กอิน JavaScript โดยบูตสแตรปเป็นโครงสร้างส่วนของหน้าระบบ สามารถสร้างการออกแบบที่ตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็วและง่ายขึ้น จุดเด่นของบูตสแตรป คือทำให้มีหน้าจอการทำงานที่สวยงามและใช้งานง่ายขึ้น เป็นที่นิยมของนักพัฒนาทั่วโลกประหยัดเวลาในการพัฒนาเว็บไซต์และยังเป็น Responsive Framework ของการพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการแสดงผลได้หลากหลายอุปกรณ์ให้มีความสามารถได้มากขึ้นและใช้งานได้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

3.3 เอ็กซ์แซมป์ (XAMPP)

XAMPP [4] คือโปรแกรมจำลอง web server ทำให้เราสามารถทดสอบเว็บไซต์ได้โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP นั้นอาจมีขนาดใหญ่สักหน่อย เนื่องจาก มีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่ง

ส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP นั้นรองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit

3.4 มาเรียดีบี (MariaDB)

มาเรียดีบี (MariaDB) [5] จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ซึ่งรองรับหลายระบบปฏิบัติการ โดยโครงสร้างต่าง ๆ ของ MariaDB เหมือนกับ MySQL เช่น โครงสร้างไฟล์ โครงสร้างของ Database และ Table สามารถใช้งานของ MySQL ได้เกือบ 100% เพราะฉะนั้นการใช้งาน MariaDB แทนที่ MySQL โดยไม่ต้องทำอะไรเพิ่มเติมในส่วน Code ของ PHP ก็สามารถใช้งาน function ของ MySQL ได้เช่นเดิม

3.5 พีเอชพีมายแอดมิน (phpmyAdmin)

พีเอชพีมายแอดมิน (phpmyAdmin) [6] คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าเราจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการ DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น สามารถใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้าง TABLE ใหม่ๆ และยังมี Function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้น ยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่างๆ เหมือนกับกันการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล phpMyAdmin เป็นโปรแกรมประเภท MySQL Client ตัวหนึ่งที่ใช้ในการจัดการข้อมูล MySQL ผ่าน web browser ได้โดยตรง phpMyAdmin ตัวนี้จะทำงานบน Web server เป็น PHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการ MySQL Server

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณิชากร พรมจันทร์ [7] ทำการพัฒนาระบบจองโรงแรม Princess Hotel ซึ่งในระบบจะประกอบไปด้วยผู้ดูแลระบบ (Admin) และส่วนของลูกค้า ซึ่งในส่วนผู้ดูแลระบบ (Admin) จะสามารถกดเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลห้องพัก ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์ ยืนยันการจอง และตรวจสอบการชำระเงินของลูกค้า และ ในส่วนลูกค้าจะสามารถสมัครสมาชิก เรียกดูข่าวประชาสัมพันธ์ จองห้องพัก ทำการชำระเงิน นอกจากนี้ระบบยังมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบซึ่งส่งผลดีต่อผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ ทำให้ข้อมูลถูกเก็บอย่างปลอดภัย ทำให้ง่ายต่อการค้นหาและใช้งาน

ธัญกร เอี้ยวซิโป และวิไลลักษณ์ เลิศเมธากุล [8] ทำการพัฒนาระบบคิวงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลทุ่งหว้า ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคิวที่เหมาะสมของงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลทุ่งหว้า กลุ่มเป้าหมายคือผู้ป่วยและญาติที่มารับบริการที่หน่วยงานผู้ป่วยนอก วิธีการดำเนินงานประกอบด้วยการกำหนดกลุ่มผู้ป่วยคิวต่างๆ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มและเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมหรือถอนกลุ่มตัวอย่างออกจากโครงการวิจัย การสร้าง/พัฒนาเครื่องมือ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ผลการศึกษาพบว่าระบบคิวที่เหมาะสมของงานผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลทุ่งหว้า คือผู้ป่วยอาการหนักเร่งด่วนควรได้รับการดูแลและเข้าพบแพทย์ในห้องตรวจก่อนคิวทั่วไป ส่วนผู้สูงอายุ70 ปีขึ้นไป ควรได้รับการเข้าพบแพทย์ในห้องตรวจก่อนคิวทั่วไป และทุกคิวได้รับการเข้ารับการตรวจจากแพทย์ตามลำดับคิวที่ได้รับ ระดับความพึงพอใจในระบบบัตรคิวของโรงพยาบาลทุ่งหว้า โดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง

ปุญยภัสร์ พรโชติพิสุทธิ์, ธีรวิทธิ์ แทรกสุข และกุลธิดา มีบริบูรณ์ [9] พัฒนาระบบสารสนเทศช่วยในการบริหารจัดการธุรกิจร้านล้างรถมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาช่วยในการบริหารจัดการระบบธุรกิจร้านล้างรถให้สามารถจัดการได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และช่วยในการประมวลผลข้อมูลธุรกิจร้านล้างรถแบบอัตโนมัติ โดยระบบประกอบไปด้วย การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การสั่งซื้อสินค้า การเบิกอุปกรณ์ การจัดลำดับคิวในการเข้าใช้บริการ การชำระเงิน และการออกรายงาน โดยใช้ Microsoft Visual Studio 2010 และ Microsoft SQL Server 2008 ในการพัฒนาระบบ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจร้านล้างรถได้เป็นอย่างดี

ศิลป์ศรุต วุฒิศิลป์, เสฏฐวุฒิ อรุณแจ่ง และอนาวิล เทพเสนา (2561) [10] ทำการพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา Prowash Carcare & Detailing โดยฟังก์ชันจะประกอบด้วย กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ จัดการข้อมูลลูกค้า จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลพนักงาน การใช้บริการล้างรถยนต์

และชำระเงิน การออกรายงาน จองคิวบริการ (ซักเบาะ/ซักพรม/ล้างห้องเครื่อง/เคลือบแก้ว) ข้อมูลบริการ ข้อมูลโปรโมชั่น ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาพีเอชพี และใช้ภาษามายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Prowash Carcare&Detailing นั้น ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานมีความพอใจในระดับมาก สรุปได้ว่าระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ สามารถนำไปใช้งานได้

ศิวพร เพชรวิลัย และนันทนา ศรีพรมทอง [11] ทำการพัฒนาระบบการจองคิวและจัดการร้านทำผมออนไลน์แฮร์ทูสไตล์ดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวกับการตัดผม อบไอน้ำ ภายในร้านมีช่างทำผม ช่างสระไดร์ และช่างเทคนิคเกี่ยวกับผมจำนวนมาก ในบางครั้งมีการโทรมาจองคิวทำผมกับทางร้านซึ่งเดิมเป็นการจดด้วยกระดาษ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการจองคิว การซ้ำซ้อนของการจดบันทึกคิวจากแนวคิดดังกล่าวจึงได้พัฒนาระบบการจัดการร้านทำผมออนไลน์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดข้อมูลช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน มีการจัดทำระบบจองคิว และมีการออกรายงานที่ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดจากงานวิจัยข้างต้นมาใช้ในงานวิจัย ดังนี้ 1) ส่วนการเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยนำ BootStrap Framework มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบหน้าตาของระบบ Maria DB เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และภาษา PHP มาใช้ในการเขียนโค้ดของระบบ และ 2) ส่วนของระบบงานย่อยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นถูกนำมาใช้ออกแบบ และวิเคราะห์ระบบย่อยที่จำเป็นต้องมีในระบบการจัดการร้านคาร์แคร์โดยทั่วไปและหาแนวทางปรับปรุงขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบงานนี้ ทำให้สามารถบริหารร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ และครอบคลุมทุกการทำงาน ทำให้การบริหารร้านคาร์แคร์นั้นทำได้ง่าย และสะดวกสบายมากขึ้นและ ทำให้เกิดความพึงพอใจในการให้บริการของร้านคาร์แคร์ Carcar'e นครปฐม

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

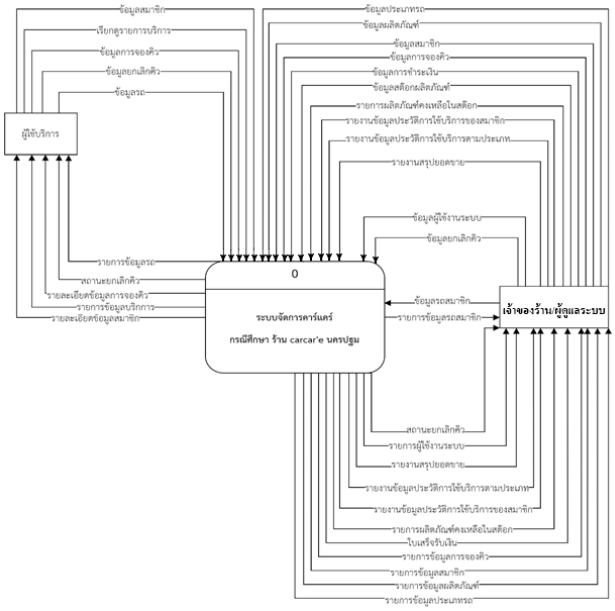
การพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การดำเนินงานของร้าน Carcar'e ยังใช้การจัดการข้อมูลต่างๆ ด้วยมือทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ซึ่งอาจจะทำให้การให้บริการลูกค้าเกิดความผิดพลาดได้ จึงได้มีการนำเอาการทำงานของคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดการแก้ปัญหาการบริหารงานของร้านคาร์แคร์ได้อย่างครบถ้วน โดยให้ระบบสามารถจัดการข้อมูลลูกค้า จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลคลังผลิตภัณฑ์ การใช้บริการล้างรถยนต์และชำระเงิน การจองคิวบริการ คำนวณต้นทุน และการออกรายงาน

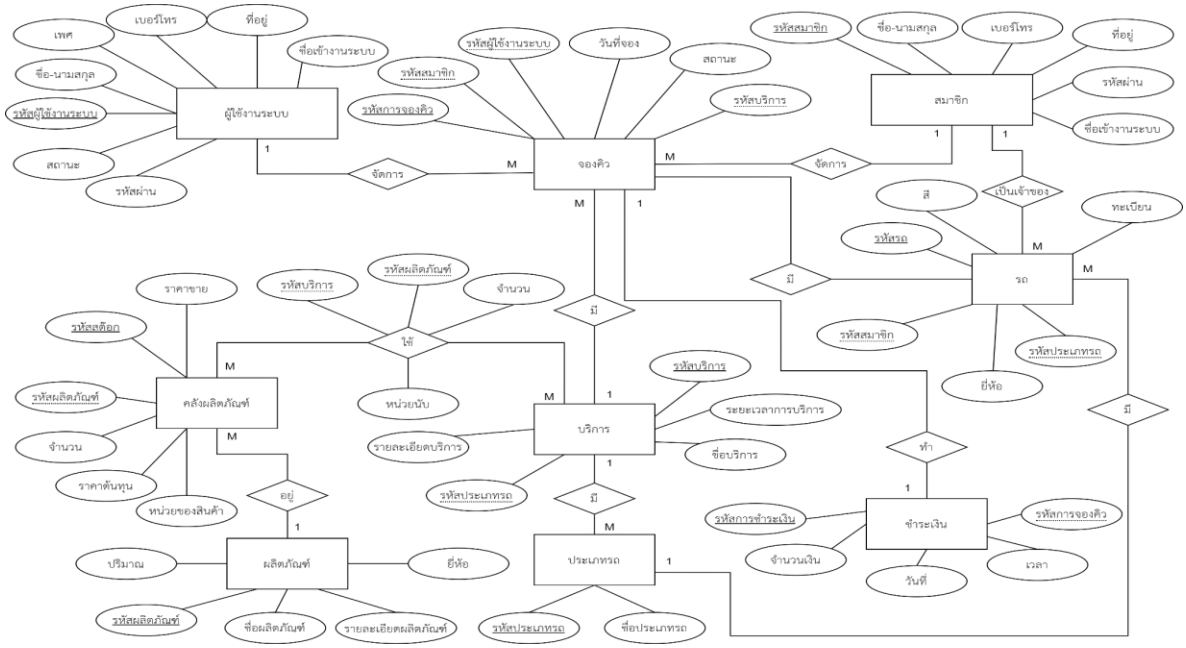
4.2 วิเคราะห์ระบบและออกแบบ

4.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Data Flow Diagram : Context Diagram) ของระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Data Flow Diagram : Context Diagram) ของระบบ

4.2.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM) ของระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

5. ผลการวิจัย

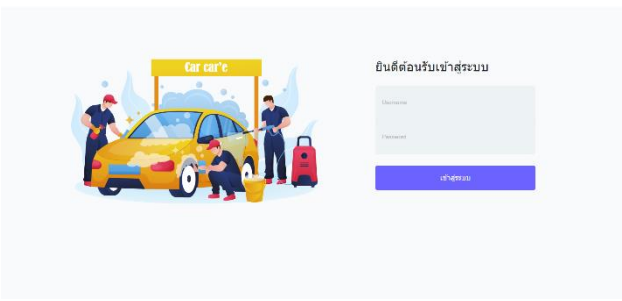
ผลการพัฒนาระบบการจัดการคาร์แคร์กรณีศึกษาร้าน Carcar'e นครปฐม มีดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาระบบการจัดการคาร์แคร์กรณีศึกษาร้าน Carcar'e นครปฐม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

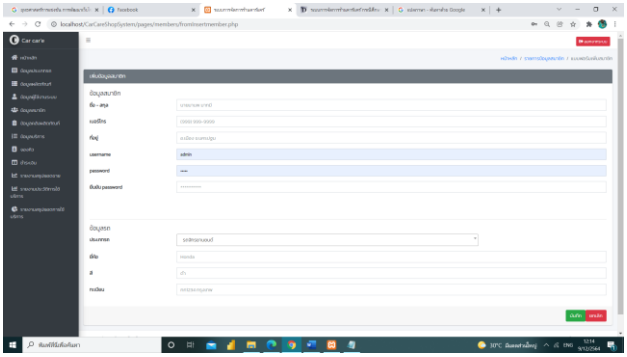
5.1.1 ส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบการจัดการคาร์แคร์กรณีศึกษาร้าน Carcar'e นครปฐม โดยจะประกอบด้วยหน้าหลักรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วย ช่องกรอกชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และปุ่มเข้าสู่ระบบ ดังภาพ 3



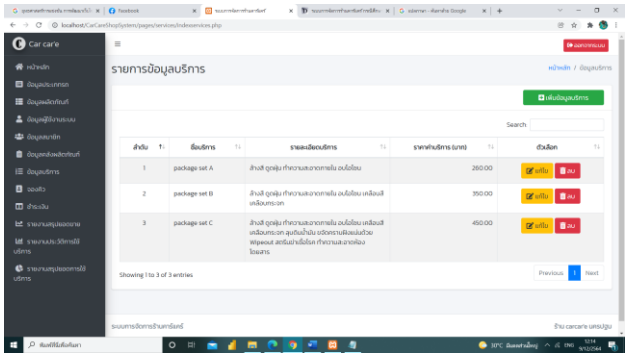
ภาพ 3 หน้าหลักสำหรับการ login เข้าใช้ระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลสมาชิก ในกรณีที่เป็นลูกค้าใหม่แบบ Walk-in เข้ามาในร้านได้ โดยจะกำหนดการเข้าสู่ระบบในครั้งต่อไปให้แก่ลูกค้าด้วย ดังภาพ 4.



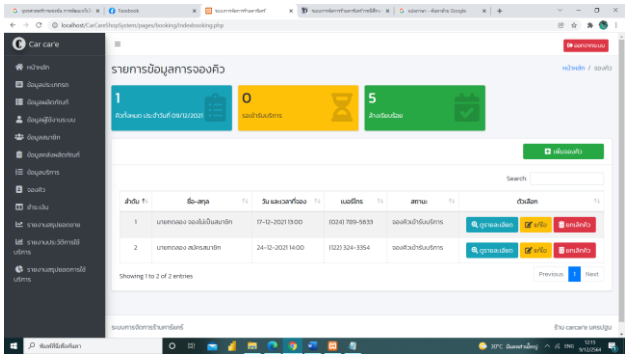
ภาพ 4 หน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลสมาชิก

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการให้บริการที่มีภายในร้าน โดยจะแสดง package ต่าง ๆ และสามารถเพิ่ม package ใหม่ลงในฐานข้อมูลได้ ดังภาพ 5



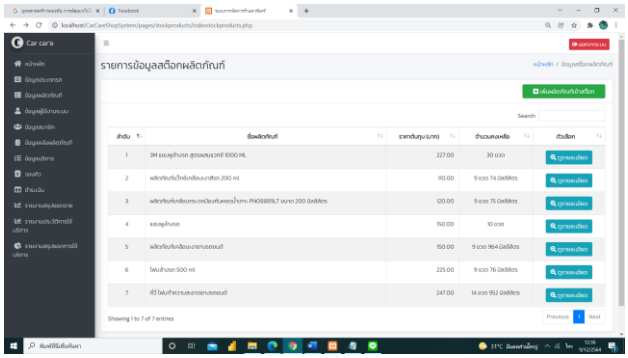
ภาพ 5 หน้าจอจัดการข้อมูลการให้บริการ

ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดการจองคิวของผู้ใช้บริการแต่ละคน และรับข้อมูลการยกเลิกคิวจากลูกค้าที่โทรศัพท์เข้ามาขอยกเลิกได้ ดังภาพ 6



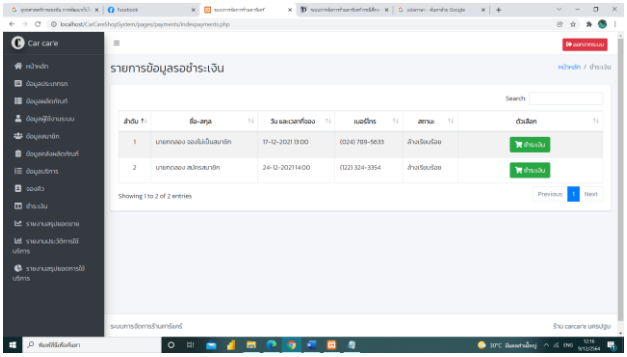
ภาพ 6 หน้าจอแสดงข้อมูลการจองคิวของผู้ใช้บริการ

ผู้ดูแลระบบจัดการคลังผลิตภัณฑ์ จะแสดงชื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในสต็อก ราคาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ จำนวนคงเหลือ ช่องสำหรับค้นหา ปุ่มเพิ่มผลิตภัณฑ์และปุ่มดูรายละเอียด ดังภาพ 7



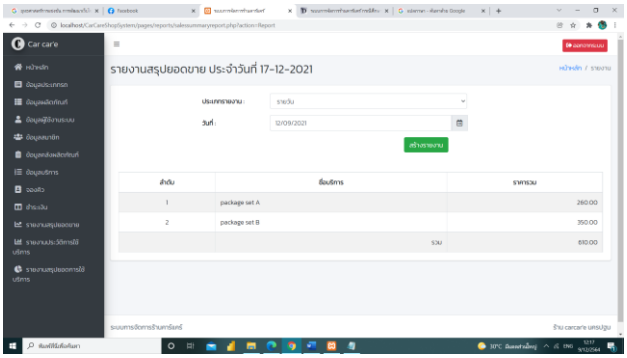
ภาพ 7 หน้าจอแสดงข้อมูลคลังผลิตภัณฑ์

ผู้ดูแลระบบจัดการการชำระเงินของผู้ใช้บริการแต่ละคน จะแสดงรายการข้อมูลชำระเงิน ประกอบไปด้วยช่องสำหรับค้นหา ปุ่มชำระเงิน และพื้นที่แสดงรายการข้อมูลการชำระเงิน ดังภาพ 8



ภาพ 8 หน้าจอสำหรับการชำระเงิน

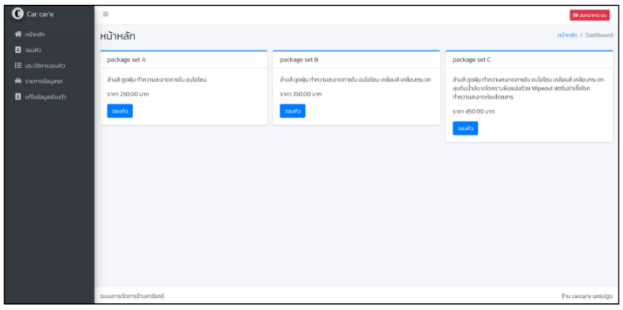
ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านสามารถพิมพ์รายงานประกอบไปด้วย รายงานสรุปยอดขาย สามารถเลือกดูรายงานได้แบบประจำวัน ประจำเดือน และประจำปี ดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอแสดงรายงานสรุปยอดขาย

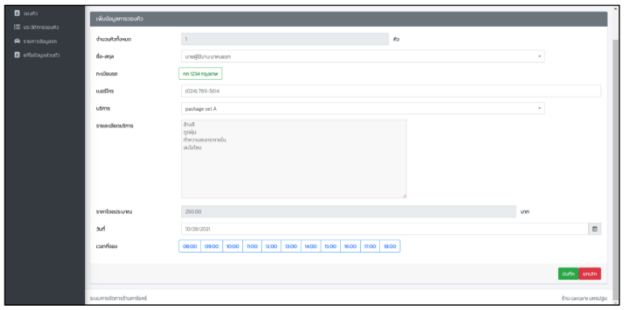
5.1.2 ส่วนการใช้งานของผู้ใช้บริการ

ผู้ใช้บริการจะเข้าสู่ระบบผ่านหน้าหลักของระบบ ระบบจะแสดงข้อมูลการให้บริการแบบ Package ต่าง ๆ ให้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกการให้บริการที่ต้องการได้ ดังภาพ 10



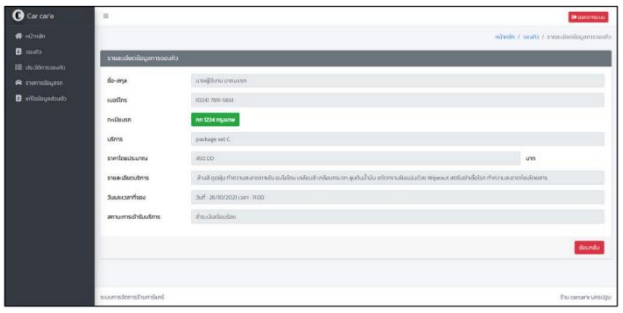
ภาพ 10 หน้าจอแสดงข้อมูลการให้บริการ

เมื่อผู้ใช้บริการเลือกข้อมูลให้บริการแล้ว ให้บันทึกข้อมูลการจองคิว เพื่อนัดนำรถเข้าร้านตามความสะดวกของลูกค้า ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอจัดการจองคิว

เมื่อผู้ใช้บริการจองคิวสำเร็จ จะแสดงรายละเอียดของการจองคิว ดังภาพ 12



ภาพ 12 หน้าจอแสดงรายละเอียดการจองคิว

5.2 ผลการประเมินความความพึงพอใจของผู้ใช้บริการระบบ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ที่พัฒนาขึ้น กับผู้ที่เข้ามารับบริการร้านคาร์แคร์ จำนวน 50 คน

โดยใช้สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม

รายการ	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
ความพึงพอใจด้านคุณภาพของระบบ			
1. ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน	4.34	0.65	มาก
2. ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อระบบ	4.20	0.80	มาก
3. ความง่าย (User Friendly) ของการใช้งานของระบบ	4.34	0.62	มาก
ระบบตอบสนองตรงตาม .4 ความต้องการของผู้ใช้	4.22	0.61	มาก
.5ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน	4.38	0.72	มาก
ความพึงพอใจด้านการออกแบบและกาจัดรูปแบบ			
ความสวยงาม ความ .6 ทันสมัย ของระบบ	4.20	0.82	มาก
สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมี .7 ความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.22	0.78	มาก

ขนาดตัวอักษร และ .8 รูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่าย และสวยงาม	4.20	0.87	มาก

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
9. มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและความเข้าใจ	4.30	0.67	มาก
10. เมนูต่างๆในระบบใช้งานได้ง่าย	4.36	0.74	มาก
ด้านการสนับสนุนและการให้บริการใช้งาน			
11. เอกสาร/คู่มือประกอบการใช้งานมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.26	0.80	มาก
12. ข้อมูลมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.30	0.78	มาก
โดยรวม	**4.28**	**0.74**	**มาก**

ผลการประเมินโดยวัดจากค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจ โดยผลการประเมินความพึงพอของผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.28) โดยด้านที่คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วน ($\bar{X}$ = 4.38) รองลงมาคือ เมนูต่าง ๆ ในระบบใช้งานได้ง่าย ($\bar{X}$ = 4.36) ส่วนด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อระบบ ความสวยงามความทันสมัยของระบบ,ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม ($\bar{X}$ = 4.20)

6. สรุปและอภิปรายผล

6.1 ผลพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม

ระบบถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MariaDB ในการพัฒนาระบบ ใช้ XAMPP เป็นเครื่องมือจำลอง Web server และ ใช้ Bootstrap ในการออกแบบหน้าระบบ โดยการพัฒนาระบบ ซึ่งระบบสามารถจัดการข้อมูลลูกค้า ข้อมูลคลังผลิตภัณฑ์ การจองคิว การใช้บริการล้างรถยนต์และชำระเงิน การออกรายงาน สอดคล้องกับปุญยภัสร์ พรโชติพิสุทธิ์ และคณะ [9] พัฒนาระบบสารสนเทศช่วยในการบริหารจัดการธุรกิจร้านล้างรถ โดยระบบประกอบไปด้วย การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การสั่งซื้อสินค้า การเบิกอุปกรณ์ การจัดลำดับคิวในการเข้าใช้บริการ การชำระเงิน และการออกรายงาน

6.2 ผลการประเมินความพึงพอของผู้ใช้บริการระบบ

ผลการประเมินความพึงพอของผู้ใช้บริการระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับศิลป์ศรุต วุฒิศิลป์ และคณะ [9] นำเสนองานวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา Prowash Carcare & Detailing นั้น ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก เช่นเดียวกับระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้ใช้งานเห็นว่าระบบสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการจัดการร้านคาร์แคร์ได้อย่างเหมาะสม

7. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา ร้าน Carcar'e นครปฐม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 ควรเพิ่มการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน ให้ผู้ที่ต้องการใช้บริการสามารถดาวน์โหลด และสามารถจองคิวผ่านแอปพลิเคชันได้

7.2 พัฒนาระบบการแจ้งเตือนกับผู้ใช้บริการผ่านแอปพลิเคชัน LINE notification เพื่อเตือนให้ผู้ใช้บริการเมื่อใกล้ถึงวันหรือเวลาที่จองคิวไว้

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุทธศาสตร์ชาติ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564]. จากwww.shorturl.at/glwC5

[2] duckdeveloper. (ม.ป.ป) ภาษา PHP [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.duckdeveloper.com/blog-detail.php?id=5

[3] codebee. (2560) Bootstrap. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.codebee.co.th/labs/bootstrap-คืออะไร/

[4] aosof. (2562) MySQL. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.aosoft.co.th/article/343/XAMPP-คืออะไรhtml

[5] ThaiCreate.Com Team. MariaDB. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2564].จาก https://www.thaicreate.com/tutorial/mariadb-mysql.html

[6] aosof. (2561) phpMyAdmin. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 18 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.aosoft.co.th/article/310/phpMyAdmin-คืออะไร.html

[7] ณิชากร พรมจันทร์, ธิปก โรจน์สิงห์, ปนัดดาเมืองวงศ์ และกุลธิดา อุปัชฌาย์. ระบบจองโรงแรม Princess Hotel. โครงงานหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, นนทบุรี, 2557.

[8] ธัญกร เอี้ยวซิโป และวิไลลักษณ์ เลิศเมธากุล. การพัฒนาระบบคิวงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลทุ่งหว้า. โรงพยาบาลทุ่งหว้า จังหวัดสตูล [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 สิงหาคม 2564]. จาก https://1th.me/uXJc4

[9] ปุญยภัสร์ พรโชติพิสุทธิ์, ธีรวิทธิ์ แทรกสุข และกุลธิดา มีบริบูรณ์. ระบบสารสนเทศช่วยในการบริหารจัดการธุรกิจร้านล้างรถ. ภาคนิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ, 2558.

[10] ศิลป์ศรุต วุฒิศิลป์, เสฏฐวุฒิ อรุณแฉ่ง และอนาวิล เทพเสนา. ระบบการจัดการร้านคาร์แคร์ กรณีศึกษา Prowash Carcare & Detailing. โครงงานหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, กรุงเทพ, 2561.

[11] ศิวพร เพชรวิลัย และนันทนา ศรีพรมทอง. (2561). ระบบการจองคิวและจัดการร้านทำผมออนไลน์ แฮทูสไตน์. โครงงานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพ, 2561.

ระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์

System for storing and borrowing-returning equipment related on durable articles, Ban Pho Subdistrict Municipality Office

ณัฏฐชัย เกียรติคุณสิริ[1*], ธราเทพ โคระวี[1], ศศิวิมล กอบัว[1] และ ปิยรัตน์ งามสนิท[1]

[1]สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานนครราชสีมา

Emails: Nuttachai2555@hotmail.com, tratapnim15@gmail.com, sasiwimon.ko@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ 2) เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ 3) เพื่อประเมินระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือ ใช้โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ภาษา HTML, PHP, Java Script และ CSS ใช้ Server XAMPP สำหรับจำลอง Web Server และ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ระบบมีความสามารถในการเพิ่มครุภัณฑ์ จัดการรายการครุภัณฑ์ติดตามสถานะของครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แผนก แบรนด์ นอกจากนี้ยังสามารถออกรายงานครุภัณฑ์ทั้งรายวันและรายเดือน ผลจากการประเมินประสิทธิภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.47) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เป็นพนักงานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.40)

คำสำคัญ **--** ระบบจัดเก็บ, อุปกรณ์ครุภัณฑ์

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to analyze and design a storage and borrowing-return system of equipment Ban Pho Subdistrict Municipality Office 2) To develop a storage and borrowing-returning system for equipment, Ban Pho Subdistrict Municipality Office 3) to assess the storage and borrowing-returning system of equipment, Ban Pho Subdistrict Municipality Office. The tool was used in system development using Visual Studio Code, HTML PHP Java Script and CSS, Server XAMPP for simulation, Web Server and MySQL for database managements. The ability of system is adding equipment, managing inventory, tracking the status of the equipment. Also, It manages many basic data such as departments, brands. It can also issue daily and monthly equipment reports. The results of the system for performance evaluation by experts are very good ($\bar{X}$ = 4.47) and results of overall employee user are satisfying as the highest level ($\bar{X}$= 4.40).

Keywords **--** System for storing, Equipment

1. บทนำ

เนื่องด้วยปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้นจนกลายเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนเกือบทุกระดับ บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ทำให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และมีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น จากสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้มีการเพิ่มช่องทางในการรับรู้ข่าวสารเพิ่มมากขึ้น ช่วยในเรื่องการประมวลผลที่ดี ตอบสนองความต้องการของคนเราได้อย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการนำเอาเครื่อง

คอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ภายในหน่วยงานเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือการจัดเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาจัดซื้อจัดหา เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไอทีมาใช้ในหน่วยงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เนื่องจากปัจจุบันความต้องการสเปคของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ใหม่ ๆ ที่จะถูกนำมาใช้ในหน่วยงานจะต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพที่ดี และจะต้องมีการพัฒนาไปตามยุคสมัย

จากปัญหาดังกล่าวทางผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ทำให้คิดแก้ไขปัญหาด้วยการนำเอาเทคโนโลยีทางเว็บไซต์และฐานข้อมูลเข้ามาช่วยในการจัดการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและถูกต้องมากยิ่งขึ้นเรื่องของฐานข้อมูลได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปจัดการได้ตลอดเวลา มีขั้นตอนการทำงานไม่ซับซ้อนง่ายต่อการใช้งานและทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ

1.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์

2) เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบล บ้านโพธิ์

3) เพื่อประเมินระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการพัฒนาและภาษาที่ใช้เขียนเว็บแอปพลิเคชัน หลักการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โปรแกรมและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังหัวข้อต่อไปนี้

2.1.1 วงจรในการพัฒนาระบบ

เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ [1] กล่าวว่า แนวคิดในการนำเทคโนโลยีมาเป็นปัจจัยร่วมในการกำหนดทิศทางการขับเคลื่อนองค์กร และกล่าวถึงขั้นตอนการนำระบบ (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มาใช้ในองค์กร คือ การพัฒนาระบบ ในปัจจุบันหลายองค์กรไม่ประสบความสำเร็จในการนำระบบมาใช้งานเพราะขาดความเข้าใจ และไม่ได้จัดขั้นตอนในการพัฒนาระบบที่ถูกต้อง เพราะเช่นนั้น ทุกองค์กรต้องมีการวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาระบบที่ดีในองค์กรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่สูงสุด โดยการพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศมีผู้ใช้กำหนดความต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการรูปแบบเดิม เพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงาน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดปัญหาและตัดสินใจ เพื่อให้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) ในการวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อแสดงวิธีการขั้นตอน การทำงานและสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบ (Design) ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจ ของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพแปลงเป็นภาพลำดับขั้น เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณ์ที่แน่นอน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาระบบ (Construction) ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรม ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งาน หลังจากนั้นเตรียมคู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6 การปรับเปลี่ยน (Construction) ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่

ขั้นตอนที่ 7 บำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว

2.1.2 เครื่องมือและภาษา

1) ภาษา PHP วิทูลย์ งามขำ [2] ให้ความหมายของภาษา PHP ว่าภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก Scripting Language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริป

2) ภาษา HTML ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language คือภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบนเว็บไซต์

3) ภาษา CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า สไตล์ชีต คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบของเนื้อหาในเอกสาร

4) JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ที่เรียกว่า สคริปต์ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์มีการตอบสนองกับผู้ใช้งานได้มากขึ้น

2.2 การจัดการฐานข้อมูล

2.2.1 ความหมายของการจัดการฐานข้อมูล

สุจิตรา อดุลย์เกษม, วรัฐา นพพรเจริญกุล [3] กล่าวว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาเพื่อประมวลผลข้อมูลทั้งหมดที่อยู่บนฐานข้อมูลเดียวกัน ทั้งข้อมูลที่อยู่ในตารางข้อมูลเดียวกัน หรือข้อมูลที่อยู่ในหลายตารางข้อมูลที่ต้องมีความสัมพันธ์กันระหว่างตารางข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา โดยระบบจัดการฐานข้อมูลทุกผลิตภัณฑ์จะใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ในการเขียนคำสั่งควบคุมหรือประมวลผลข้อมูล

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกื้อกูล ปรีเปรม [4] ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบครุภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่าย กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบครุภัณฑ์ และวัสดุของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบครุภัณฑ์ และวัสดุแบบเดิม โดยจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูล

แก้วใจ อาภรณ์พิศาล [5] ทำการศึกษาเรื่อง ระบบจัดการครุภัณฑ์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบให้มีรูปแบบการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว และมีการเก็บข้อมูลของครุภัณฑ์แม่นยำมากขึ้นแทนการเขียนเบิกจ่ายครุภัณฑ์ที่จะมีความล่าช้าในการตรวจสอบ

ธนวัฒน์ จงอุษากุล [6] ทำการศึกษาเรื่อง ระบบสารสนเทศการบริหารจัดการฐานข้อมูลครุภัณฑ์หน่วยสนับสนุนการใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ฝ่ายการศึกษา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ ให้อยู่ในลักษณะ ฐานข้อมูล (Database) ซึ่งง่ายต่อการสืบค้นและติดตามโดยผ่านระบบอินทราเน็ตของฝ่ายการศึกษา

แพรวทิพา เครือเพชร [7] ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ในองค์กร ด้วยเทคโนโลยี RFID และ QR Code วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ ในองค์กรด้วยเทคโนโลยี RFID และ QR Code เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการและตรวจสอบครุภัณฑ์กรมโยธาธิการ และผังเมือง

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

เนื่องจากระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ในรูปแบบเก่านั้น ยังใช้วิธีการโดยจัดเอกสารในรูปแบบ Excel ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในระหว่างขั้นตอนการทำงาน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิด ระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากระบบงานปัจจุบัน เพิ่มประสิทธิภาพ ในการทำงานให้ดีกว่าเดิม โดยได้ดำเนินงานวิเคราะห์ และพัฒนาระบบ

3.1 ปัญหาของระบบงานเดิม

ผู้วิจัยศึกษาระบบงานเดิม จากการสำรวจเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ภายในปัญหาที่พบคือ ในกรณีที่มีอุปกรณ์จำนวนมากจะต้องใช้เวลาในการดำเนินสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลค่อนข้างนาน หากอุปกรณ์ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่จัดเก็บ หรือมีการชำรุดเสียหาย จะทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ตรงกับความเป็นจริงและเสียเวลาในการสำรวจใหม่อยู่เสมอ เพราะต้องดำเนินการสอบถามกับเจ้าหน้าที่ของแต่ละแผนก อีกทั้งการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์เป็นเอกสารนั้น ยากต่อการค้นหาหรือ

เปลี่ยนแปลงข้อมูล สามารถสรุป และวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม

3.1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม

1) ระบบการทำงาน

(1) ไม่มีการแจ้งสถานะ

(2) ไม่มีการแสดงรายละเอียดของครุภัณฑ์

(3) ไม่มีการแยกหมวดหมู่อย่างชัดเจน

2) ข้อผิดพลาดจากบุคคล

(1) ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

(2) สิ้นเปลืองเวลาในการตรวจสอบ

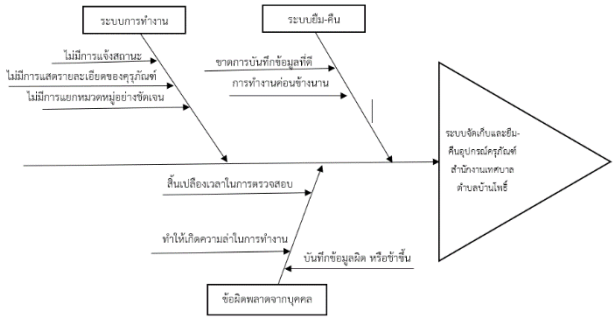
(3) บันทึกข้อมูลผิด หรือช้าขึ้น

3) ระบบยืม-คืน

(1) ขาดการบันทึกข้อมูลที่ดี

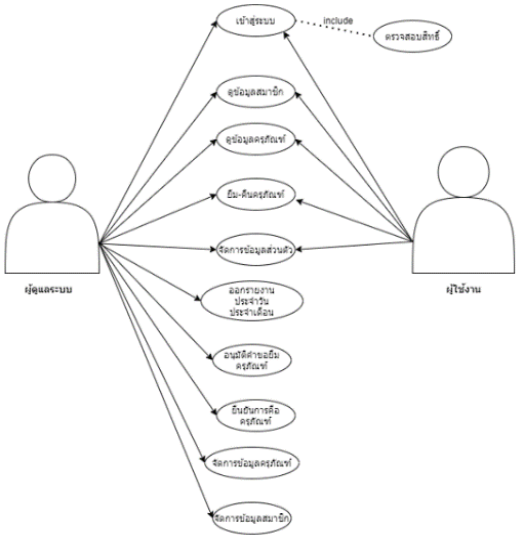
(2) การทำงานค่อนข้างนาน

จากปัญหาที่กล่าวเป็นรายข้อข้างต้น ทางผู้วิจัยจึงจัดทำเป็น Fish Bone Diagram เพื่อแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ดังนี้



ภาพ 1 แผนภูมิก้างปลาแสดงปัญหาของระบบจัดการครุภัณฑ์

3.3 การออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่



ภาพ 2 แสดงถึงการกำหนด Use Case Diagram ระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์

ระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ ของการเข้าถึงสิทธิการใช้งานภายในหน้าเว็บแอปพลิเคชัน จากภาพสามารถแบ่งผู้ใช้งานได้ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลรายการครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลแผนก จัดการข้อมูลประเภท จัดการข้อมูลแบรนด์ จัดการข้อมูลโมเดล จัดการข้อมูลติดตามสถานะ เรียกดูข้อมูลและออกรายงานครุภัณฑ์ และจัดการข้อมูลพนักงาน

2. ผู้ใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลรายการครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลติดตามสถานะ

4. ผลการดำเนินงาน

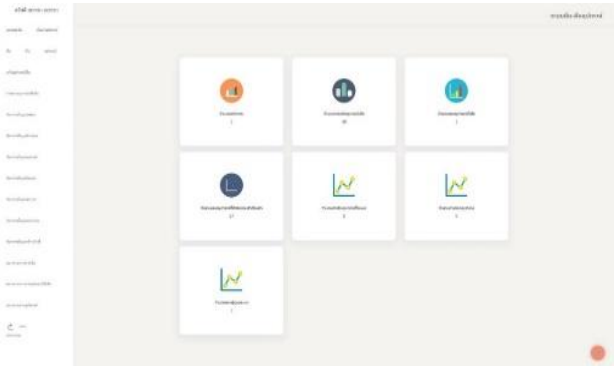
การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการออกแบบและพัฒนา โดยมีผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ผลวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์



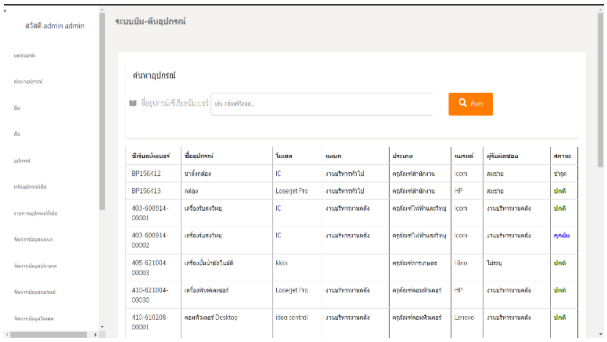
ภาพ 3 หน้าเข้าสู่ระบบ (Admin และ User)

จากภาพที่ 3 เป็นหน้าจอหลักสำหรับเข้าใช้งานระบบจัดเก็บ และยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ กรอกข้อมูล Username และ Password



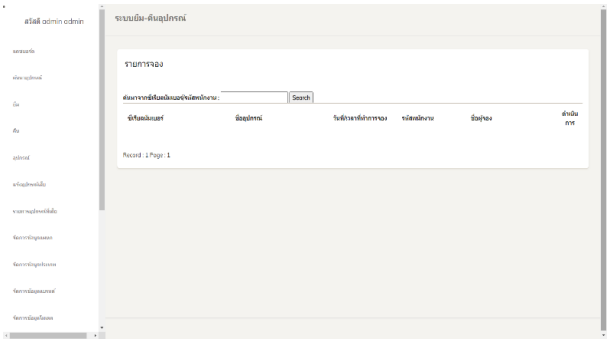
ภาพ 4 หน้าจอหลักผู้ดูแลระบบ (Admin)

จากภาพที่ 4 เป็นหน้าจอหลักสำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อเช็คความคืบหน้า และสถานะของการใช้งานต่าง ๆ ภายในระบบ โดยจะแสดง จำนวนพนักงาน จำนวนการแจ้งอุปกรณ์เสีย จำนวนของอุปกรณ์ที่เสีย จำนวนของอุปกรณ์ที่ซ่อมสำเร็จแล้ว จำนวนการยืมอุปกรณ์ทั้งหมด จำนวนการจองอุปกรณ์ จำนวนผู้ดูแลระบบ



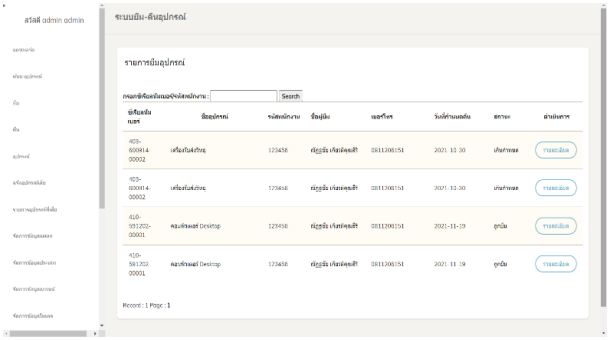
ภาพ 5 หน้าจอค้นหาอุปกรณ์ครุภัณฑ์

จากภาพที่ 5 เป็นหน้าจอค้นหาอุปกรณ์ครุภัณฑ์สำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อเช็คความคืบหน้า และสถานะของอุปกรณ์ครุภัณฑ์ภายในระบบ โดยมีสถานะ ปกติ ชำรุด สูญหาย ถูกยืม และจอง



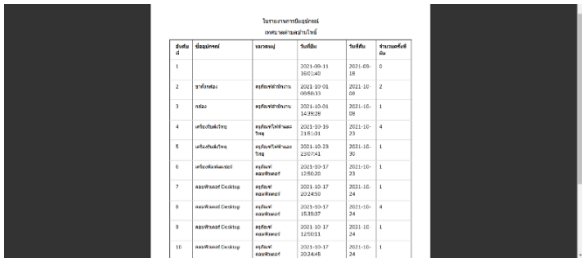
ภาพ 6 หน้าจอรายการคำร้องขอยืมอุปกรณ์ครุภัณฑ์

จากภาพที่ 6 เป็นหน้าจอรายการคำร้องขอยืมอุปกรณ์ครุภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการอนุมัติสถานะการยืม หรือไม่อนุมัติ



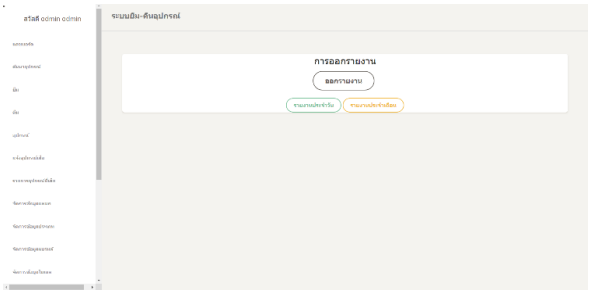
ภาพ 7 หน้าจอส่งคืนอุปกรณ์ครุภัณฑ์

จากภาพที่ 7 หน้าจอส่งคืนอุปกรณ์ครุภัณฑ์ แสดงข้อมูลของอุปกรณ์ที่พนักงานทำการยืม และวันเวลาการคืนอุปกรณ์ครุภัณฑ์



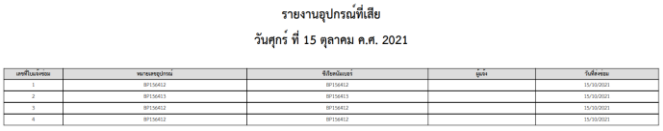
ภาพ 8 หน้าจอใบรายงานการยืม

จากภาพที่ 8 หน้าจอใบรายงายการยืม แสดงรายละเอียด เช่นลำดับ ชื่ออุปกรณ์ หมวดหมู่ วันที่ยืม วันที่คืน จำนวนครั้งที่ยืม



ภาพ 9 หน้าจอการออกรายงานอุปกรณ์ที่ชำรุด

จากภาพที่ 9 หน้าจอการออกรายงานอุปกรณ์ที่ชำรุด แสดงปุ่มออกรายงาน



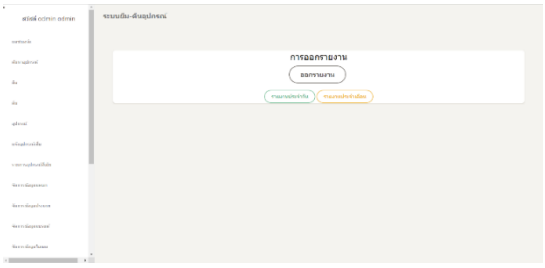
ภาพ 10 หน้าจอใบรายงายอุปกรณ์ที่ชำรุด (ประจำวัน)

จากภาพที่ 10 หน้าจอใบรายงายอุปกรณ์ที่ชำรุด (ประจำวัน) แสดงรายละเอียด เช่น เลขที่ใบแจ้งชำรุด หมายเลขอุปกรณ์ ซีเรียลนัมเบอร์ ผู้แจ้ง และวันที่ส่งซ่อม



ภาพ 11 หน้าจอใบรายงายอุปกรณ์ที่ชำรุด (ประจำเดือน)

จากภาพที่ 11 หน้าจอใบรายงายอุปกรณ์ที่ชำรุด (ประจำเดือน) แสดงรายละเอียด เช่น เลขที่ใบแจ้งชำรุด หมายเลขอุปกรณ์ ซีเรียลนัมเบอร์ ผู้แจ้ง และวันที่ส่งซ่อม



ภาพ 12 หน้าจอการออกรายงานการนำเข้าอุปกรณ์

จากภาพที่ 12 หน้าจอการออกรายงานการนำเข้าอุปกรณ์ แสดงปุ่มออกรายงาน



ภาพ 13 หน้าจอใบรายงานการนำเข้าอุปกรณ์ (ประจำวัน)

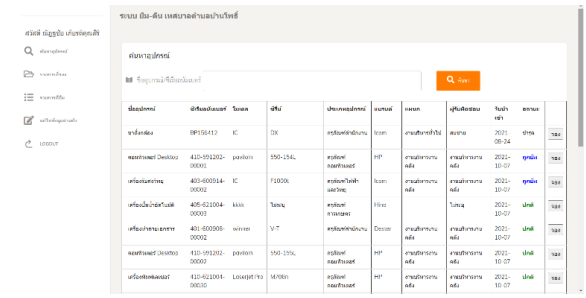
จากภาพที่ 13 หน้าจอใบรายงานการนำเข้าอุปกรณ์ (ประจำวัน) แสดงรายละเอียด เช่น ลำดับ ชื่ออุปกรณ์ ซีเรียลนัมเบอร์ แบรนด์ โมเดล ประเภทอุปกรณ์ แผนก ผู้รับผิดชอบ วันที่นำเข้า



ภาพ 14 หน้าจอใบรายงานการนำเข้าอุปกรณ์ (ประจำเดือน)

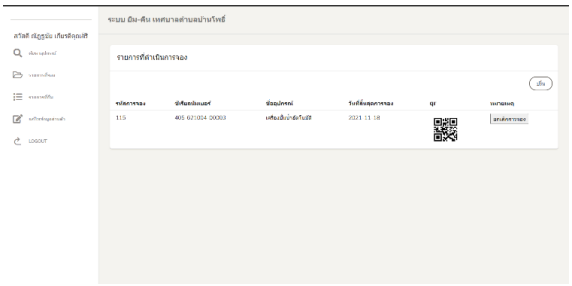
จากภาพที่ 14 หน้าจอใบรายงานการนำเข้าอุปกรณ์ (ประจำเดือน) แสดงรายละเอียด เช่น ลำดับ ชื่ออุปกรณ์

ซีเรียลนัมเบอร์ แบรนด์ โมเดล ประเภทอุปกรณ์ แผนก ผู้รับผิดชอบ วันที่นำเข้า



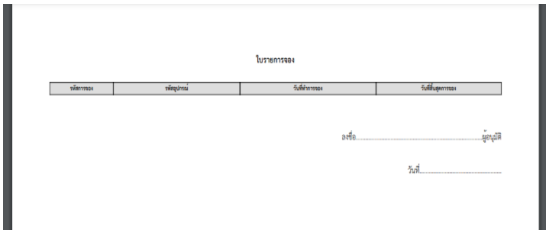
ภาพ 15 หน้าจอหลักสำหรับพนักงาน (User)

จากภาพที่ 15 หน้าจอหลักสำหรับพนักงาน (User) เป็นหน้าแรกของพนักงาน แสดงรายละเอียดอุปกรณ์ครุภัณฑ์ และกดจองอุปกรณ์



ภาพ 16 หน้าจอรายการจองอุปกรณ์ครุภัณฑ์

จากภาพที่ 16 หน้าจอรายการจองอุปกรณ์ครุภัณฑ์ แสดงรายละเอียด เช่น รหัสการจอง ซีเรียลนัมเบอร์ ชื่ออุปกรณ์ วันที่สิ้นสุดการจอง และหมายเหตุ



ภาพ 17 หน้าจอพิมพ์ใบยืนยันการยืมอุปกรณ์ครุภัณฑ์

จากภาพที่ 17 หน้าจอพิมพ์ใบยืนยันการยืมอุปกรณ์ครุภัณฑ์ แสดงรายละเอียด เช่น รหัสการจอง รหัสอุปกรณ์ วันที่ทำการจอง และวันที่สิ้นสุดการจอง

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพของผู้ใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านความสามารถของระบบ	4.40	0.38	ดีมาก
2. ด้านข้อมูล	4.40	0.38	ดีมาก
3. ด้านการใช้งาน	4.73	0.38	ดีมาก
4. ด้านรูปแบบ	4.33	0.54	ดีมาก
รวม	**4.47**	**0.42**	**ดีมาก**

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่เป็นพนักงาน 20 คน

ตาราง 2 สรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถของระบบ	4.17	0.50	มากที่สุด
2. ด้านข้อมูล	4.00	0.52	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน	4.09	0.59	มากที่สุด
4. ด้านรูปแบบ	4.04	0.51	มากที่สุด
รวม	**4.08**	**0.53**	**มากที่สุด**

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บ และยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ มีผลดำเนินงานดังนี้

1) ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บ และยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ได้ใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการพัฒนาเว็บไซต์พัฒนาระบบใช้โปรแกรมจำลอง Server XAMPP และใช้ภาษา HTML PHP Java Script และ CSS ในการพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ซึ่งระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนของผู้ดูแลระบบ จัดการข้อมูลพนักงาน จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลแผนก จัดการข้อมูลประเภท จัดการข้อมูลจัดการข้อมูลแบรนด์ จัดการข้อมูลโมเดล จัดการข้อมูลสถานะ จัดการข้อมูลยืม-คืน จัดการแจ้งซ่อมอุปกรณ์ และออกรายงานได้ และส่วนของผู้ใช้งาน จัดการข้อมูลครุภัณฑ์ติดตามสถานะ จัดการข้อมูลการ

2) การประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ดังนี้ 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบฐานข้อมูล 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บไซต์ 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.42 อยู่ในระดับดีมาก

3) การประเมินความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ จากพนักงานภายในสำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ จำนวน 20 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับมากที่สุด และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดเก็บและยืม-คืนอุปกรณ์ประเภทครุภัณฑ์ สำนักงานเทศบาลตำบลบ้านโพธิ์ในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป ดังต่อไปนี้

1) ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้

1. ผู้ใช้ควรตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องก่อนยืนยันการจอง

2. ผู้ใช้ควรตรวจสอบสถานะอยู่เรื่อย ๆ และคืนครุภัณฑ์ในวันเวลาที่กำหนดคืน

2) ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบในครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการเพิ่มรายละเอียดรูปภาพที่ใช้แสดงให้มากขึ้น

2. ควรจะมีการแบ่งกลุ่มของหมวดหมู่อุปกรณ์ให้ชัดเจน เพื่อให้การออกรายงานมีการแบ่งประเภทที่ชัดเจน

3. ควรนำเอาคลาวด์มาประยุกต์ใช้ในระบบเพื่อให้มีการประมวลผลจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ และแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

[1] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ (2562) วงจรในการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ สำนักโลจิสติกส์

[2] วิทูลย์ งามขำ (2561). ภาษาคอมพิวเตอร์, ภาษา PHP เอกสารประกอบการสอน. ลพบุรี : โรงเรียนชัยบาดาลวิทยา

[3] สุจิตรา อดุลย์เกษม, วรัฐา นพพรเจริญกุล (2560). ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[4] เกื้อกูล ปรีเปรม. (2549). การพัฒนาระบบครุภัณฑ์และวัสดุผ่านเครือข่าย : กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สำนักหอสมุดกลาง : กรุงเทพมหานคร. (วันที่ค้นข้อมูล 10 กันยายน 2564).

[5] แก้วใจ อาภรณ์พิศาล. (2557). ระบบจัดการครุภัณฑ์. โรงพยาบาลบ้านแพ้ว : องค์การมหาชน. (วันที่ค้นข้อมูล 10 กันยายน 2564).

[6] ธนวัฒน์ จงอุษากุล. (2553). ระบบสารสนเทศการบริหารจัดการฐานข้อมูลครุภัณฑ์หน่วยสนับสนุนการใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ ฝ่ายการศึกษา. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล : มหาวิทยาลัยมหิดล. (วันที่ค้นข้อมูล 10 กันยายน 2564).

[7] แพรวทิพา เครือเพชร. (2560). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ในองค์กรด้วยเทคโนโลยี RFID และ QR Code วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษาบริษัทวีทีบี อินเตอร์แวน จำกัด

Digital Public Relations Media Development with Virtual Reality: A Case Study of VTB Intervan Co., Ltd.

ธวัชชัย วัฒนากร[1] , รัชพล พุ่มเงิน[1] , ณัฏฐา ผิวมา[1*] และ ปริศนา มัชฌิมา[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6111011940003@mail.dusit.ac.th, nattha_phi@dusit.ac.th[*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) เพื่อประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน พัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยใช้ Google Street Viewและ โปรแกรม PANO2VR โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่สนใจการท่องเที่ยว 30 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 3) แบบประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วย เทคโนโลยีความจริงเสมือน อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยภาพรวม เท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 ผลการประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยภาพรวม เท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82

คำสำคัญ – สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัล, เทคโนโลยีความจริงเสมือน

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) To develop digital public relations media development with virtual reality 2) To assess the quality of digital public relations media development with virtual reality 3) To assess the satisfaction of digital public relations media with virtual reality. Develop applications using Google Street View and PANO2VR. The sample group was 30 people interested in tourism. The instruments research used for data gathering were: 1) digital public relations media development with virtual reality 2) quality assessment form of the digital public relations media development with virtual reality by experts and 3) the satisfaction assessment form. The results showed that 1) the overall quality assessment of the digital public relations media development with virtual reality was very high that the overall mean of 4.72 and standard deviations of 0.44 and 2) the level of satisfaction of the digital public relations media development with virtual reality

was high that the overall mean was 4.48, the standard deviation was 0.82

Keywords **--** Digital Public Relations Media, Virtual Reality

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกกำลังก้าวสู่ยุคของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR) ซึ่งเป็นการจำลองสภาพแวดล้อมจริงเข้าไปให้เสมือนโลกจริงโดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ได้รับการพัฒนาและถูกนำไปใช้ในหลายด้าน รวมทั้งด้านการท่องเที่ยวก็เป็นหนึ่งในนั้น ในภาคการท่องเที่ยวมีการใช้ความจริงเสมือนหลายรูปแบบและมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีนี้มากมาย ปัจจุบันการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย และปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวมากขึ้น เช่น การนำเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ที่สนใจการท่องเที่ยวสามารถชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ผ่านวิดีโอ 360 องศา และเรียนรู้เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวผ่านการบรรยายของไกด์ทัวร์จำลอง นอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนเข้ามาช่วยใช้ในการประชาสัมพันธ์เพื่อที่กระตุ้นความสนใจให้กับคนที่เข้ามาดูข้อมูลการท่องเที่ยวและทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะไปท่องเที่ยวในสถานที่นั้นๆ มากขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของศุภนัฏ เที่ยงธรรม,กาญจนาพร จันทร,ติณณา บุณอินทร ,อรวรรณ นนท์พละ,ณัฏฐา ผิวมา [1] ได้ทำวิจัยเรื่องระบบเสมือนจริง ความจริงเสมือน และเว็บไซต์เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม และวิถีชีวิตในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเสมือนจริงสาม มิติ ความจริงเสมือน และเว็บไซต์เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม และวิถีชีวิตในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้า เจ้าอยู่หัว เพื่อเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม และวิถี ชีวิตในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวให้กับคนรุ่น ใหม่ในรูปแบบของความเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) และความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) โดยใช้วิธีการศึกษาคือศึกษาหาข้อมูลที่น่าสนใจในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว และรวบรวมข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ ออกแบบระบบ ทั้ง ระบบเว็บไซต์ และระบบแอปพลิเคชัน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบเสมือนจริงและความเป็นจริง เสมือน ศิลปวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม และ วิถีชีวิตในรัชสมัย พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.17 , S.D. = 1.60) ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของ ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการใช้งานง่ายและสะดวก และงานวิจัยของทศพล คำมี, วิสรุต เพียงเกิด, จิตรนันท์ ศรีเจริญ, เจษฎาพร ปาคำวัง [2] ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน เชิงท่องเที่ยวเสมือนจริงจังหวัดเพชรบูรณ์ กรณีศึกษา : อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ การวิจัยในครั้งนี้มีการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันเชิงท่องเที่ยวเสมือนจริงจังหวัดเพชรบูรณ์กรณีศึกษา: อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 2) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน การวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันเชิงท่องเที่ยวประกอบด้วยภาพถ่ายแบบ 360 องศาเสียงบรรยายพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าความง่ายต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57) รองลงมาคือความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์และรูปภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53) ความเหมาะสมในการจัดรูปแบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.50) ความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์และรูปภาพในการสื่อความหมายอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.43) และความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37) มีฟังก์ชันการทำงานที่ครบถ้วนเป็นไปตามการ

ออกแบบรวมถึงผู้ใช้มีความรู้ความเข้าใจในประวัติความเป็นมาและส่งเสริมการท่องเที่ยวของอุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการนำเอาเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาใช้ในการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัล เพื่อให้ผู้ที่สนใจการท่องเที่ยวสามารถชมสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบ 360 องศา และเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ที่สนใจการท่องเที่ยวมาเที่ยวในสถานที่จริง

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

2) เพื่อประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

3) เพื่อประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

3. แนวคิดทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

พรพิมล อุดมเกษมทรัพย์ [3] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความจริงเสมือนเพื่อการนำเที่ยว กรณีศึกษาการส่งเสริมการท่องเที่ยวหัวหิน วัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องมือส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว 2) เพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกับการท่องเที่ยว ผลการทดลองพบว่า ผู้ทดลองใช้ระบบมีความพอใจกับสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ที่จำลองสถานที่ท่องเที่ยวในอำเภอหัวหินในรูปแบบวีดีโอ 360 องศา นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มผู้ทดลองมีความพอใจกับไกด์ทัวร์จำลองที่ช่วยบรรยายระหว่างการท่องเที่ยว โดยไกด์ที่เป็นบุคคลจริงได้คะแนนความ พึงพอใจเฉลี่ยที่ 4.57 ส่วนไกด์ที่เป็นตัวละครแอนิเมชันสามมิติได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 4.73 และงานวิจัยของ ณัฐพงษ์ พระลับรักษา [4] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR)เพื่อการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคาม วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบท และแนวทางประชาสัมพันธ์แหล่ง ท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคาม 2) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR)เพื่อการ ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคาม 3) ศึกษาผลการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียใน รูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR)เพื่อการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคาม ผลการศึกษาพบว่า 1. ได้สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เพื่อประชาสัมพันธ์จังหวัด มหาสารคาม 4 ตอน คือ 1) พระธาตุนาดูน 2) กู่สันตรัตน์ 3) กู่บ้านเขวา 4) วัดพระยืน 2. สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เพื่อประชาสัมพันธ์จังหวัดมหาสารคาม ที่ได้มีคุณภาพในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 4.28 และ 0.06 สำหรับตอนพระธาตุนาดูน 4.17 และ 0.61 สำหรับตอนกู่สันตรัตน์ และมีคุณภาพในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\overline{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ 4.54 และ 0.39 สำหรับกู่บ้านเขวา ที่ 4.56 และ 0.36 สำหรับตอนวัดพระยืน จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สื่อมัลติมัลดีเดียในรูปแบบ เสมือนจริง เป็นอีกทางเลือกใน การประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคามได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ดลพร ศรีฟ้า [5] ได้ทำวิจัยเรื่อง การสร้างสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเกาะพะงัน การวิจัยเชิงปริมาณครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเสมือนจริง 360 องศาของเกาะพะงันจังหวัดสุราษฎร์ธานีด้วยการนำเสนอภาพเคลื่อนไหว 360 องศาโดยการเคลื่อนกล้องและตั้งกล้องแซ่และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อสื่อการท่องเที่ยวเสมือนจริง 360 องศาโดยผู้ให้ข้อมูลเป็นนักท่องเที่ยวชายและหญิงที่ยังไม่เคยเดินทางไปท่องเที่ยวเกาะพะงันช่วงอายุ 15-45 ปีอาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ จำนวน 400 คนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิจัยโดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) 2) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการใช้งานต่อสื่อเสมือนจริง 360 องศาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวด้านการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวด้านการออกแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 5) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวด้านองค์ประกอบโดยรวมของระบบโดยรวมอยู่ใน

ระดับมากที่สุด 6) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวด้านประโยชน์ที่ได้รับโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 7) วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับของนักท่องเที่ยวมีต่อสื่อเสมือนจริง 360 องศา เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเกาะพะงัน

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

1) เก็บรวบรวมข้อมูลของแหล่งท่องเที่ยว

2) พัฒนาสื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลและให้ข้อมูลในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวความรู้เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว โดยใช้ Google Street View และ โปรแกรม PANO2VR

3) สร้างแบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

4) ประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน

5) ประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยใช้บุคคลทั่วไปที่สนใจการท่องเที่ยว 30 คน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

2) แบบประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

3) แบบประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ แบบประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและแบบประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดย

1) นำแบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของข้อคำถาม

2) นำแบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินที่ได้รับการตรวจสอบและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งถ้าค่า IOC มีค่า ≥ 0.50 หมายความว่า มีความเที่ยงตรงที่ยอมรับได้ ถ้ามีค่า IOC < 0.50 ควรตัดออกไปหรือนำไป ปรับปรุงแก้ไขใหม่ แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป การพิจารณาความสอดคล้องและให้คะแนนเป็นตารางวิเคราะห์ คือ +1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นจัดได้ตามวัตถุประสงค์ คือ เห็นด้วย 0 หมายถึง ข้อคำถามนั้นจัดได้ตามวัตถุประสงค์ คือ ไม่เห็นด้วย -1 หมายถึง ข้อคำถามไม่แน่ใจหรือตัดสินไม่ได้

3) คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อ คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป เพื่อนำไปสร้างเป็นแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อต่ำสุด คือ 0.67 ค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อสูงสุด คือ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.50 ที่ตั้งไว้ มีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมิน โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90

4) ได้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน พร้อมที่จะนำไปใช้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 สถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับมาตราส่วน 5 ระดับ โดยสถิติ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของ กลุ่มตัวอย่าง

สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) โดย กำหนดระดับการประเมิน ดังนี้ [6]

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ในการแปลผลการหาค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพและประเมินความพึงพอใจการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน แปลผลตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อย

0.51 – 1.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

1) นำสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

2) ขอคำแนะนำและประเมินคุณภาพระบบสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

3) รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

1) ชี้แจงเกี่ยวกับสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

2) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

1) โปสเตอร์สถานที่ท่องเที่ยว



ภาพ 1 โปสเตอร์เชิญชวนท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพ 2 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยววัดผาซ่อนแก้วและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (1)



ภาพ 3 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยววัดผาซ่อนแก้วและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (2)



ภาพ 4 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยววัดผาซ่อนแก้วและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (3)



ภาพ 5 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวเขาค้อ
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (1)



ภาพ 6 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวเขาค้อ
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (2)



ภาพ 7 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวเขาค้อ
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (3)



ภาพ 8 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวภูทับเบิก
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (1)

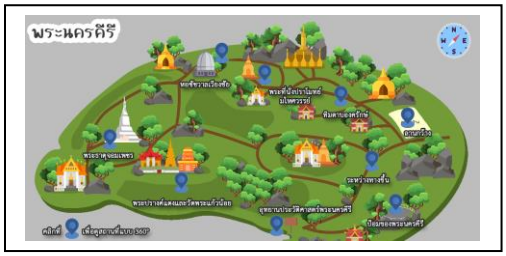


ภาพ 9 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวภูทับเบิก
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (2)



ภาพ 10 ตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวภูทับเบิก
และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (3)

2) การนำเสนอภาพแผนที่ภายในสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน



ภาพ 11 แผนที่พระนครคีรีจังหวัดเพชรบุรี
และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (1)



ภาพ 12 แผนที่พระนครคีรีจังหวัดเพชรบุรี
และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (2)



ภาพ 13 แผนที่พระนครคีรีจังหวัดเพชรบุรี และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (3)



ภาพ 14 แผนที่โครงการชั่งหัวมันจังหวัดเพชรบุรี และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (1)



ภาพ 15 แผนที่โครงการชั่งหัวมันจังหวัดเพชรบุรี และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (2)



ภาพ 16 แผนที่โครงการชั่งหัวมันจังหวัดเพชรบุรี และตัวอย่างสถานที่ท่องเที่ยวและข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (3)

5.2 ผลการประเมิน

ผลการประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ผลการประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 ดังตาราง 1 และผลการประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ0.82 ดังตาราง 2

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

รายการ	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	(S.D.)	แปลผล
ด้าน Function Test	66.4	5.0	มากที่สุด
ด้าน Usability Test	66.4	48.0	มากที่สุด
ด้าน ข้อมูล/เนื้อหา	86.4	35.0	มากที่สุด
ภาพรวม	4.73	0.44	มากที่สุด

การประเมินคุณภาพของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพของสื่อภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.44) เมื่อแยกเป็นรายข้อพบว่า ด้าน ข้อมูล/เนื้อหา มีผลการประเมินระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.86, S.D. = 0.35) รองลงมาคือด้าน Function Test ($\bar{x}$ = 4.66, S.D. = 0.48) ด้าน Usability Test ($\bar{x}$ = 4.66, S.D. = 0.5)

การใช้สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถใช้งานได้โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดจากโปสเตอร์เพื่อเข้าสู่สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนของสถานที่ท่องเที่ยว1) วัดผาซ่อนแก้ว 2) เขาค้อ 3) ภูทับเบิก 4) พระนครคีรีจังหวัดเพชรบุรี 5) โครงการชั่งหัวมันจังหวัดเพชรบุรี ผลที่ได้จากการใช้งานได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 30 คน ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

	ผลการประเมิน

รายการ	$\bar{x}$	(S.D.)	แปลผล
ด้าน Function Test	54.4	8.0	มากที่สุด
ด้าน Usability Test	51.4	8.0	มากที่สุด
ด้าน ข้อมูล/เนื้อหา	41.4	84.0	มาก
ภาพรวม	4.48	0.82	มาก

ผลประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยใช้บุคคลทั่วไปที่สนใจการท่องเที่ยว 30 คนผลการความพึงพอใจของสื่อภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.48, S.D. = 0.82) เมื่อแยกเป็นรายข้อพบว่า ด้าน Function Test มีผลการประเมินระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.8) รองลงมาคือด้าน Usability Test ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.8) ด้าน ข้อมูล/เนื้อหา($\bar{x}$ = 4.41, S.D. =0.84)

6. สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนประกอบด้วยสถานที่ท่องเที่ยว 5 แห่ง ได้แก่ 1) เขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ 2) ภูทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ 3) วัดผาซ่อนแก้วจังหวัดเพชรบูรณ์ 4) เขาวังพระนครคีรีจังหวัดเพชรบุรี 5) โครงการชั่งหัวมันจังหวัดเพชรบุรี ผลการประเมินคุณภาพสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีค่าเฉลี่ยภาพรวม เท่ากับ 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.44 ผลการประเมินความพึงพอใจสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีค่าเฉลี่ยภาพรวม เท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วันชนะ จูบรรจง,วิไรวรรณ แสนชะนะ,รุ่ง หมู่ล้อม,อภิชัย ชื่อสัตย์สกุลชัย [7] ได้ทำวิจัยเรื่อง การส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดตาก โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกับการท่องเที่ยวจังหวัดตากซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นด้านการแสดงภาพหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในลักษณะ 3 มิติทำให้นักท่องเที่ยวรู้สึกเสมือนอยู่ในสถานที่ท่องเที่ยวจริงการวิจัยเริ่มจากการรวบรวมและสรุปผลข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวดำเนินการพัฒนาสื่อในรูปแบบภาพเสมือนจริงแบบ 360 องศาและโมเดล 3 มิติใช้โปรแกรมยูนิตี้ร่วมกับอุปกรณ์ประมวลผลภาพเสมือนจริงช่วยทำให้นักท่องเที่ยวได้ทราบถึงลักษณะรูปทรง สัดส่วนและแสดงผลได้ละเอียดชัดเจนเสมือนได้เห็นในสถานที่จริงแล้วนำเสนอร่วมกับข้อเท็จจริงและเกร็ดความรู้เชิงวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยวด้วยเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยส่งเสริมความน่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 550) และงานวิจัยของ ธัญพร กุลพรพันธ์ [8] ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศอ้างอิงตำแหน่งเพื่อการนำเสนอข้อมูลในสถาณที่ท่องเที่ยวด้วยวิดีโอ 360 องศา กรณีศึกษา: โบราณสถานวัดศรีชุม จังหวัดสุโขทัย งานวิจัยนี้จึงเป็นการสร้างระบบสารสนเทศออนไลน์เพื่อนำเสนอข้อมูลในสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้ระบบระบุตำแหน่งในการนำเสนอข้อมูลในสถานที่ท่องเที่ยวด้วยวิดีโอ 360 องศาโดยพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บเพื่อการใช้งานที่ง่ายและสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างทั่วถึงบราวเซอร์ซึ่งสามารถใช้งานบนอุปกรณ์ได้ทุกประเภทโดยมีพื้นที่ทดลองศึกษาคือโบราณสถานวัดศรีชุมจังหวัดสุโขทัยโดยวิธีการดาเนินงานวิจัยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอข้อมูลในปัจจุบันแล้วจึงทำการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการข้อมูลภายในระบบการใช้ระบบระบุตำแหน่งบนเว็บบราวเซอร์และการนำเสนอข้อมูลภายในวิดีโอ 360 องศาโดยทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้วิจัยและประเมินการใช้งานของระบบกับกลุ่มนักท่องเที่ยวและมัคคุเทศก์ภายในพื้นที่โบราณสถานวัดศรีชุมจังหวัดสุโขทัยแล้วจึงนำผลที่ได้จากการประเมินการใช้งานมาปรับปรุงและนำเสนอแนวทางพัฒนาระบบสารสนเทศต่อไปในอนาคตผลจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่าปัจจัยที่ทำให้ระบบระบุตำแหน่งบนอุปกรณ์มีความคลาดเคลื่อน ได้แก่ สภาพอากาศและสภาพแวดล้อมระบบเครือข่ายและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอรูปแบบใหม่ในการให้ข้อมูลภายในสถานที่ท่องเที่ยวด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยมีข้อเสนอแนะจากผู้ทดลองใช้ระบบในสถานที่คือควรทำให้นักท่องเที่ยวรู้ว่ามีระบบสารสนเทศให้ใช้ได้

เมื่ออยู่ในสถานที่ท่องเที่ยวและการพัฒนาข้อมูลภายในวิดีโอ 360 องศาให้มีเนื้อหาที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ภูวดล บัวบางพลู , เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์ , รัฐสิทธิ์ เสริมสัย ,สุรัตน์ จานทอง,นพเดช อยู่พร้อม [9] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว วังสวนบ้านแก้ว มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนจริง (VR)เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยววังสวนบ้านแก้ว 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม (VR)เพื่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว ในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมในงานวิจัย ได้ใช้โปรแกรม 3Dvista ในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) มีการศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อจากแบบสอบถาม โดยศึกษาเอกสารจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 20-30 ปี อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและนักเรียน ซึ่งระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR)วังสวนบ้านแก้ว 360 องศา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.13 ผลความพึงพอใจแยกตามด้าน ด้านการประชาสัมพันธ์และเข้าถึงสื่ออยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .38 ด้านรายละเอียดและข้อมูลสื่ออยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.13 ด้านประสิทธิภาพและคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านประโยชน์และความรู้ที่ได้รับจากสื่ออยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14 ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วผลรวมความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR)วังสวนบ้านแก้ว 360 องศา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อยู่ในระดับมาก

ผลจากการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ผู้ใช้มีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก จึงเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวให้คนสนใจอยากมาเที่ยวสถานที่จริงมากขึ้น

ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานในส่วนของการให้ข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดควรนำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและขนาดตัวอักษรที่ชัดเจน ข้อมูลควรสั้นกระชับ นอกจากนี้ควรเพิ่มรูปภาพที่เป็นจุดเด่นของในของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งให้ผู้ใช้ได้เลือกชมมากขึ้น รวมทั้งการนำเสนอข้อมูลแบบเสียงเพื่อให้สื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนน่าสนใจ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เห็นภาพที่สวยงามสนใจสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภนัฏ เที่ยงธรรม, กาญจนาพร จันทร, ติณณา บุณอินทร, อรวรรณ นนท์พละ, ณัฏฐา ผิวมา “ระบบเสมือนจริง ความจริงเสมือน และเว็บไซต์เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม และวิถีชีวิตในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว” **ในการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 6 (The 6th ASEAN Undergraduate Conference in Computing: AUC² 2018).** หน้า 2747-2754. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

[2] ทศพล คำมี, วิสรุต เพียงเกิด, จิตรนันท์ ศรีเจริญ, เจษฎาพร ปาคำวัง. “การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน เชิงท่องเที่ยวเสมือนจริงจังหวัดเพชรบูรณ์ กรณีศึกษา: อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ” **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์** ปีที่ 3, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2561). หน้า 79-89.

[3] พรพิมล อุดมเกษมทรัพย์. (2560). **การพัฒนาความจริงเสมือนเพื่อการนำเที่ยวกรณีศึกษาการส่งเสริมการท่องเที่ยวหัวหิน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[4] ณัฐพงษ์ พระลับรักษา. (2561). **การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) เพื่อการประชาสัมพันธ์**

แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดมหาสารคาม. งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[5] ดลพร ศรีฟ้า. (2562). **การสร้างสื่อเสมือนจริงเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเกาะพะงัน** งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2562. คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[7] วันชนะ จูบรรจง, วิไรวรรณ แสนชะนะ, รุ่ง หมูล้อม, อภิชัย ซื่อสัตย์สกุลชัย. “การส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดตาก โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง” **วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ** ปีที่ 11, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2564). หน้า 56-64.

[8] ธัญพร กุลพรพันธ์. (2558). **ระบบสารสนเทศอ้างอิงตำแหน่งเพื่อการนำเสนอข้อมูลในสถาณที่ท่องเที่ยวด้วยวิดีโอ 360 องศา กรณีศึกษา: โบราณสถานวัดศรีชุม จังหวัดสุโขทัย** สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[9] ภูวดล บัวบางพลู, เจนจบ สุขแสงประสิทธิ์, รัฐสิทธิ์ เสริมสัย, สุรัตน์ จานทอง, นพเดช อยู่พร้อม. (2561). **การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว วังสวนบ้านแก้ว มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.** งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2561 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

แอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ

Application Drinking Water Reminder

สุดารัตน์ เรืองดี[1*] และ ธิดาลักษณ์ อยู่เย็น[2]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

[2]โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 621513006@crru.ac.th, sc_thidaluk@crru.ac.th

บทคัดย่อ

แอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ ถูกพัฒนาโดยเครื่องมือที่มีชื่อว่า React Native เป็นเครื่องมือพัฒนา Mobile Application ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน คือ ภาษา JavaScript และภาษา PHP ทำงานบนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android แอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำเหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปที่ดื่มน้ำไม่เป็นเวลา หรือดื่มน้ำในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อร่างกาย โดยแอปพลิเคชันจะช่วยคำนวณว่าร่างกายต้องการน้ำในปริมาณเท่าใดถึงจะเหมาะสมในแต่ละวัน มีการแจ้งเตือนเพื่อช่วยกระตุ้นให้มีการดื่มน้ำเพื่อบรรลุเป้าหมาย และยังสามารถแสดงประวัติการดื่มน้ำในแต่ละวันว่าสามารถดื่มได้ตามเป้าหมายหรือไม่ โดยแสดงสถิติในรูปแบบของแผนภูมิแท่งที่จะแสดงให้เห็นว่ามีการดื่มน้ำไปมากน้อยเพียงใด

จากที่ได้นำแอปพลิเคชันไปให้ผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการดื่มน้ำให้เป็นเวลา หรือต้องการดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอต่อร่างกาย จำนวน 5 คน เลือกมาแบบสุ่มตัวอย่างตามสะดวก ทำการทดลองใช้งาน และตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันโดยรวมในระดับมากที่ค่า $\bar{X}$ = 3.67 และค่า S.D. = 0.75

คำสำคัญ – การแจ้งเตือน, ดื่มน้ำ

ABSTRACT

Drinking water reminder app Developed by a tool called React Native, it is a mobile application development tool. Application development languages are JavaScript and PHP languages. It runs on Android smartphones. Water is suitable for people who do not drink water for some time. Or drink an insufficient amount of water for the body The app will help calculate how much water your body needs to be appropriate each day. There are reminders to help motivate you to stay hydrated to reach your goals. And can also show the history of drinking water each day whether you can drink as a goal or not. It shows statistics in the form of bar charts that show how much water has been drinking.

From which the application has been brought to general users who want to drink water for a time or want to drink water in an adequate amount for their bodies, five people were randomly selected to do a trial and answer a questionnaire to assess their satisfaction with the use of the application. It was found that users had a high level of overall application satisfaction at $\bar{X}$ = 3.67 and S.D. = 0.75.

Keywords – Notification, Drink water

1. บทนำ

สารอาหารที่สำคัญที่สุดของร่างกายคือน้ำ เพราะร่างกายมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ถึง 75% ของน้ำหนักตัว มนุษย์อาจจะอดอาหารได้เป็นเดือนๆ แต่ร่างกายไม่สามารถขาดน้ำได้เกิน 3-7 วัน การดื่มน้ำอย่างถูกต้องจะช่วยให้การไหลเวียนเลือดดี หัวใจทำงานปกติ และมีประสิทธิภาพแข็งแรงขึ้น [1] มนุษย์มีความต้องการน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากมีการสูญเสียน้ำแตกต่างกันในทุกๆ วัน ร่างกายจะสูญเสียน้ำผ่าน

การปัสสาวะ เหงื่อ การหายใจ หรืออื่นๆ การดื่มน้ำเพื่อทดแทนในส่วนที่สูญเสียไปจึงเป็นเรื่องสำคัญ

การดื่มน้ำในปริมาณที่เหมาะสมเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะหากดื่มน้ำในปริมาณที่มากเกินไป อาจทำให้เป็นอันตรายร้ายแรงได้ เช่น ภาวะน้ำเป็นพิษ เกิดจากการดื่มน้ำปริมาณที่มากเกินไปภายในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เสียชีวิตได้ [2] หรือหากดื่มน้ำน้อยเกินไปมีส่วนทำให้เกิดภาวะขาดน้ำ ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายสูญเสียน้ำมากกว่าที่ร่างกายได้รับ อาการของภาวะขาดน้ำอาจก่อให้เกิดอาการอื่นๆ ได้ เช่น อารมณ์เปลี่ยนแปลง สับสน ท้องผูก และช็อกได้ บางคนอาจเข้าใจว่าการดื่มน้ำวันละ 8 แก้วต่อวันนั้นเพียงพอต่อการทำงานของร่างกาย แต่แท้จริงแล้วปริมาณที่เหมาะสมอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น กิจกรรมที่ทำ เพศ และอายุ [3] อาจจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการดื่มน้ำให้มากขึ้น เมื่อต้องออกกำลังกายอย่างหนักหรืออยู่ในสภาพอากาศร้อน

ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดพัฒนาแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ ที่สามารถทำงานบนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ซึ่งเป็นการทำงานแบบออนไลน์ เพื่อช่วยแจ้งเตือนให้ดื่มน้ำ และยังช่วยคำนวณปริมาณน้ำที่ควรดื่มในแต่ละวันให้เหมาะสมกับน้ำหนักตัว มีการแนะนำการดื่มน้ำเพิ่มเติมในกรณีที่วันนั้นมีกิจกรรมการออกกำลังกายหรืออากาศร้อน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงประวัติการดื่มน้ำรายวันและแสดงสถิติการดื่มน้ำ ในรูปแบบของตารางและแผนภูมิแท่ง แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาดื่มน้ำตามที่กำหนดไว้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำในแต่ละวัน ที่ทำงานแบบออนไลน์บนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ ผู้จัดทำได้นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานและเป็นข้อมูลในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

3.1 การดื่มน้ำอย่างถูกวิธี

ในแต่ละวันทุกคนดื่มต้องการน้ำเปล่าไม่เท่ากัน เนื่องจากปริมาณน้ำที่ควรได้รับต่อวันขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายและกิจกรรมที่ทำในแต่ละวันของแต่ละคน สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตร ดังนี้

น้ำหนัก x 2.2 x 30/2 = ปริมาณน้ำ (มล.) (1)

ตัวอย่างเช่น น้ำหนักตัว 55 x 2.2 x 30/2 = 1,815 มล. หมายความว่า 1,815 มล. เป็นปริมาณที่ควรดื่มต่อวัน ถ้าหากดื่มน้ำได้น้อยกว่าปริมาณที่ร่างกายต้องการก็จะส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดทำงานได้ไม่ดี ทำให้ร่างกายขับของเสียได้ยาก และเมื่อเลือดไหลเวียนไม่สะดวกก็ส่งผลให้เกิดลิ่มเลือดเลือดข้น อันเป็นสาเหตุของการเกิดโรคต่างๆ [4]

3.2 หลักการออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย ให้ได้ผลดีที่สุดควรยึดตามหลัก “FITT” ของ ACSM (American College of Sports and Medicine)

1. F ย่อมาจาก Frequency หมายถึง ความถี่ของการออกกำลังกาย ควรออกกำลังกาย 3-5 วัน/สัปดาห์

2. I ย่อมาจาก Intensity หมายถึง ความหนักของการออกกำลังกาย ควรออกกำลังกายที่ระดับหนักพอควรถึงระดับหนัก (Moderate to hard) Target HR 40% - 70% ของ maximum HR

3. T ย่อมาจาก Time หมายถึง เวลาของการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง ควรใช้เวลา 30 นาที/วัน หรือ 150 นาที/สัปดาห์ ในกรณีต่อเนื่องไม่ถึง 30 นาที สามารถแบ่งเป็นช่วงเวลาได้ แต่ละช่วงต้องใช้เวลาอย่างน้อย 10 นาทีขึ้นไป

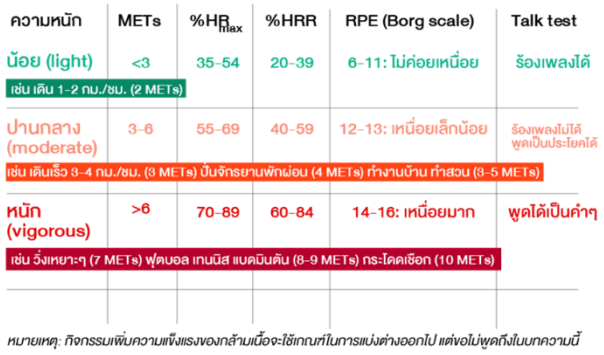
4. T ย่อมาจาก Type หมายถึง ชนิดของการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง หรือแบบแอโรบิค เช่น เดินเร็ว วิ่ง ปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ กระโดดเชือก [5]

แบ่งระดับหรือความหนักของการออกกำลังกายได้ ดังนี้

1. Low intensity คือ ออกกำลังกายแบบเบาๆ เช่น วิ่งเหยาะหรือเดินเร็ว ไม่ค่อยเหนื่อย สามารถพูดคุยได้สบายๆ

2. Moderate intensity คือ ออกกำลังกายแบบหนักปานกลาง เช่น วิ่งเร็วพอประมาณ รู้สึกเหนื่อย แต่ยังพอพูดเป็นประโยคสั้นๆ ได้

3. Vigorous intensity คือ ออกกำลังกายแบบหนักมาก พูดไม่เป็นประโยค พูดได้แค่เป็นคำๆ [6]



ภาพ 1 เกณฑ์แบ่งความหนักของกิจกรรมทางกายโดยใช้ออกซิเจน [7]

3.3 การออกกำลังกายในที่ร้อน

ขณะออกกำลังกายในสภาวะที่อากาศร้อนการหลั่งเหงื่อออกมามีความสำคัญ 2 ประเด็นคือ การสูญเสียของเหลวและการระบายความร้อน หากออกกำลังกายไปนานมากๆ หรือเสียเหงื่อมากๆ จึงเท่ากับเป็นการลดปริมาตรของน้ำเลือด และถ้าลดลงอย่างมากก็ส่งผลทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดล้มเหลว อุณหภูมิแกนในร่างกายก็เพิ่มขึ้นจนอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้

ภาวะการขาดน้ำ (Dehydration) การสูญเสียน้ำจากร่างกายที่มากเกินไปนั้นจะทำให้อัตราการหลั่งเหงื่อลดลง ปริมาตรของน้ำเลือดลดลง ปริมาตรของเลือดในการส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายก็จะลดลง ความสามารถในการทำงานก็ลดลง ความแข็งแรงของร่างกายก็ลดลงและไกลโคเจนที่สะสมในตับก็ลดลงด้วย ซึ่งเรามักพบในคนที่ออกกำลังกายในที่ร้อนหรือแม้แต่สภาพแวดล้อมของอากาศที่ปกติ เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะการขาดน้ำ ผู้ออกกำลังกายและนักกีฬา-โค้ช ควรจะต้องระมัดระวังโดยการให้น้ำเข้าไปชดเชยในระหว่างการออกกำลังกายในที่ร้อน โดยที่ทั้งคนที่เป็นนักกีฬาและคนที่ไม่ใช่นักกีฬาจะดื่มน้ำเข้าไปชดเชยโดยคิดจากปริมาณของเหงื่อที่สูญเสียไป [8]

ตาราง 1 ความต้องการน้ำ (ลิตรต่อชั่วโมง) ในระหว่างพักและขณะทำงานที่ร้อนทั้งในร่มและกลางแจ้ง [8]

อุณหภูมิ (°F) และความชื้นสัมพัทธ์(%)	ในร่ม				กลางแจ้ง			
	ขณะพัก	เบา	ปานกลาง	หนัก	ขณะพัก	เบา	ปานกลาง	หนัก
85°, 52%	0.2	0.5	1.0	1.5	0.5	0.9	1.3	1.8
96°, 30%	0.3	0.9	1.3	1.9	0.8	1.2	1.7	2.0
105°, 30%	0.6	1.0	1.5	2.0	0.9	1.3	1.9	2.0
115°, 20%	0.8	1.0	1.7	2.0	1.1	1.5	2.0	2.0
120°, 20%	0.9	1.3	1.9	2.0	1.3	1.7	2.0	2.0

4. วิธีการดำเนินวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ มีขั้นตอนการพัฒนาตามกระบวนการของวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
   1.1 ศึกษาข้อมูลวิธีการดื่มน้ำอย่างถูกต้อง
   1.2 ศึกษาข้อมูลหลักการออกกำลังกายและการออกกำลังกายในที่ร้อน
   1.3 ศึกษาแอปพลิเคชันที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแอปพลิเคชันแจ้งเตือนการดื่มน้ำที่เผยแพร่อยู่บนอินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน
   1.4 ศึกษาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
2. วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของแอปพลิเคชันที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแอปพลิเคชันแจ้งเตือนการดื่มน้ำ ที่เผยแพร่อยู่บนอินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน
3. ออกแบบแอปพลิเคชัน ทำการออกแบบโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน ออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) และออกแบบระบบฐานข้อมูล
4. พัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้ React Native Framework ร่วมกับภาษา JavaScript และ PHP
5. ทดสอบการใช้งานและปรับปรุงแก้ไข หลังจากพัฒนาแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปให้ผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการดื่มน้ำให้เป็นเวลา หรือต้องการดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอต่อร่างกาย จำนวน 10 คน ทดลองใช้งานและนำข้อเสนอแนะที่ได้รับ ไปปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
6. จัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน
7. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เมื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ได้นำแอปพลิเคชันไปให้ผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการดื่มน้ำให้เป็นเวลา หรือต้องการดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอต่อร่างกาย จำนวน 5 คน เลือกมาแบบสุ่ม

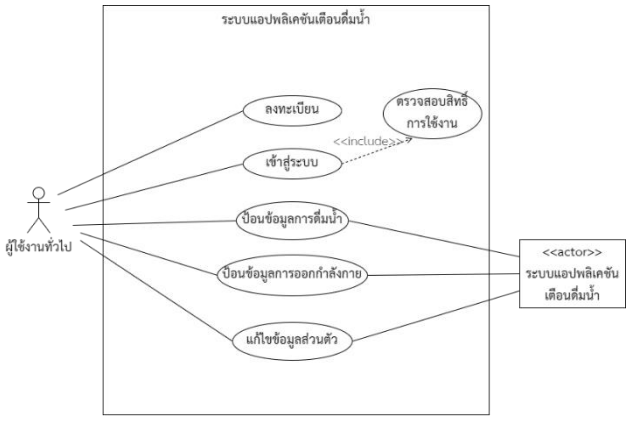
ตัวอย่างตามสะดวก ทำการทดลองใช้งาน และตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

8. วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 5 ระดับ ตามแนวทางของ บุญชม ศรีสะอาด [9] มีเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.2 Use Case Diagram

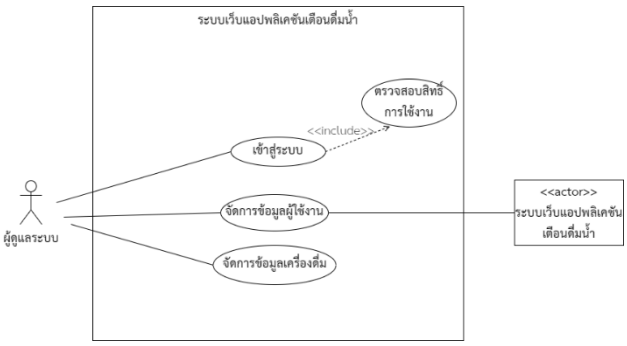
4.2.1 ผู้ใช้งานทั่วไป



ภาพ 2 Use case diagram ของผู้ใช้งานทั่วไป

จากภาพ 2 แสดง Use case diagram ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ในส่วนนี้เมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำครั้งแรก ให้ลงทะเบียนกรอกข้อมูล เช่น ชื่อผู้ใช้ อีเมล รหัสผ่าน น้ำหนัก (เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำดื่มที่เหมาะสมกับน้ำหนักตัว) เพศ เป็นต้น ก่อนที่จะทำการเข้าสู่ระบบในขั้นตอนถัดไป ผู้ใช้งานสามารถป้อนข้อมูลการดื่มน้ำ ป้อนข้อมูลการออกกำลังกาย (เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำดื่มเพิ่มเติม ในกรณีที่วันนั้นมีการออกกำลังกาย) และผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ เช่น ชื่อ เพศ น้ำหนัก

4.2.2 ผู้ดูแลระบบ



ภาพ 3 Use case diagram ของผู้ดูแลระบบ

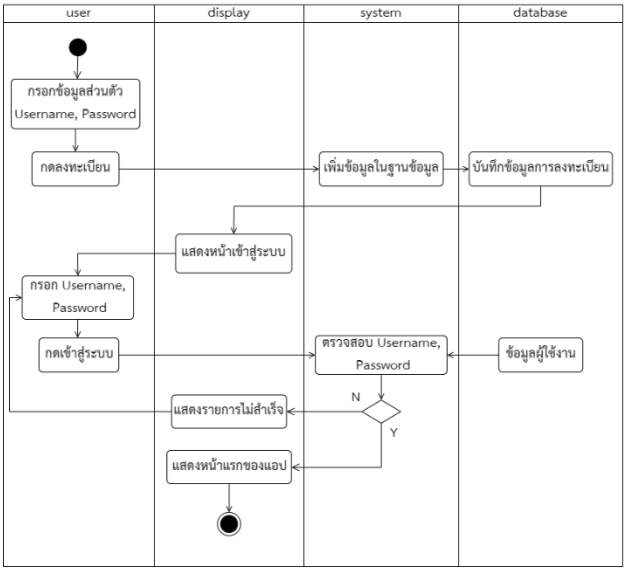
จากภาพ 3 แสดง Use case diagram ส่วนของผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลและจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานทั่วไปได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ในส่วนของข้อมูลเครื่องดื่มได้

4.3 Activity Diagram

4.3.1 Activity diagram การลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ

- ลงทะเบียน การเข้าใช้งานแอปพลิเคชันครั้งแรก ให้ลงทะเบียนกรอกข้อมูลส่วนตัวและ Username, Password กดปุ่มลงทะเบียน เพื่อบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน

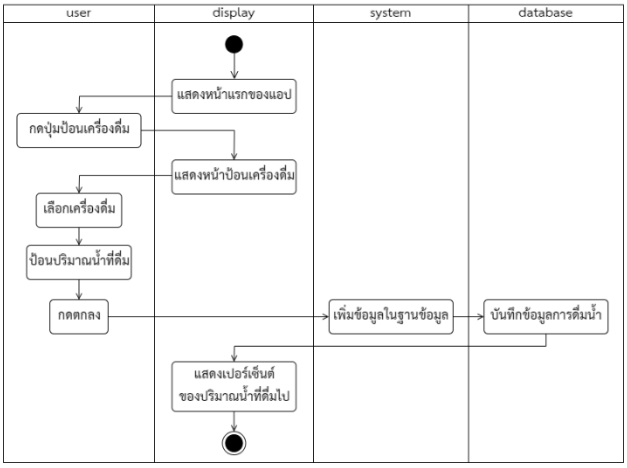
- เข้าสู่ระบบ การเข้าใช้งานระบบโดยการกรอก Username และ Password กดปุ่มเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะตรวจสอบความถูกต้องของ Username, Password ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งให้ทำการกรอกข้อมูลใหม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องระบบจะเข้าสู่หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพ 4 Activity Diagram การลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ

4.3.2 Activity diagram การป้อนข้อมูลการดื่มน้ำ

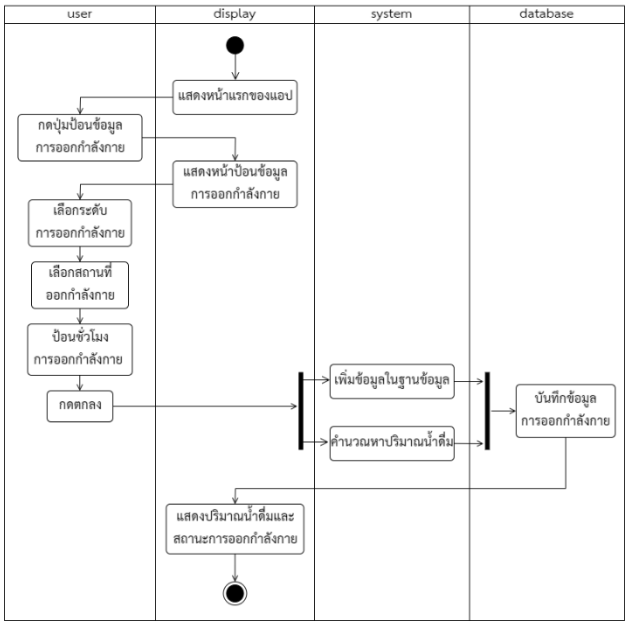
ผู้ใช้งานกดปุ่มเมนูป้อนเครื่องดื่ม เลือกเครื่องดื่มที่ต้องการ ป้อนปริมาณน้ำที่ดื่ม กดตกลง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการดื่มน้ำของผู้ใช้งาน และนำมาแสดงเปอร์เซ็นต์ความคืบหน้าของปริมาณน้ำที่ดื่มไป



ภาพ 5 Activity Diagram การป้อนข้อมูลการดื่มน้ำ

4.3.3 Activity diagram การป้อนข้อมูลการออกกำลังกาย

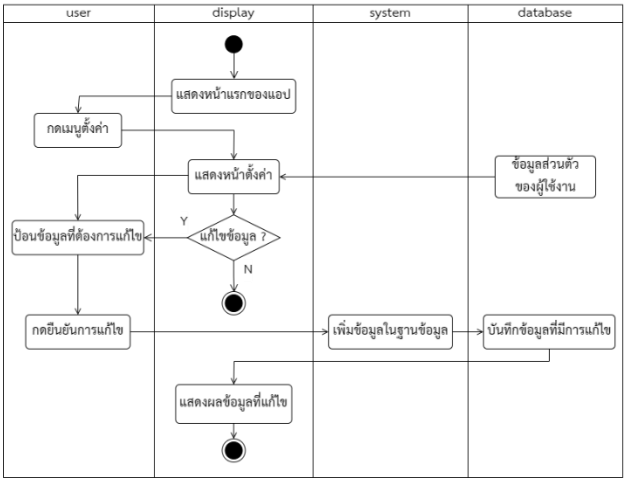
ผู้ใช้งานกดปุ่มเมนูป้อนข้อมูลออกกำลังกาย เลือกระดับการออกกำลังกาย สถานที่ออกกำลังกาย และป้อนชั่วโมงการออกกำลังกาย กดตกลง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการออกกำลังกาย และคำนวณหาปริมาณน้ำที่ต้องดื่มเพิ่มเมื่อมีการออกกำลังกาย



ภาพ 6 Activity Diagram การป้อนข้อมูลการออกกำลังกาย

4.3.4 Activity diagram การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

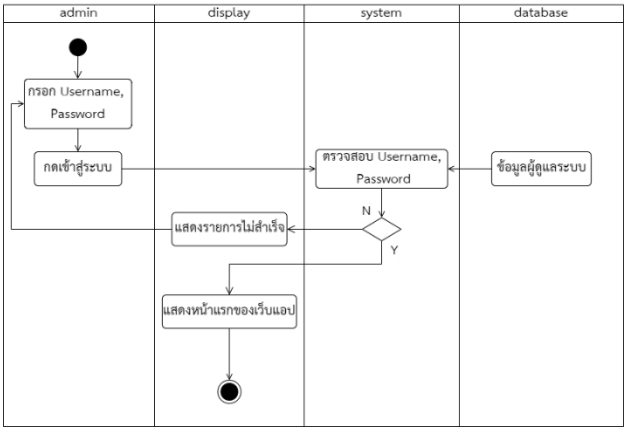
ผู้ใช้งานกดเมนูตั้งค่า เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลให้เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นป้อนข้อมูลใหม่ กดยืนยันการแก้ไขข้อมูล ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลใหม่ที่ได้ทำการแก้ไข



ภาพ 7 Activity Diagram การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

4.3.5 Activity diagram การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

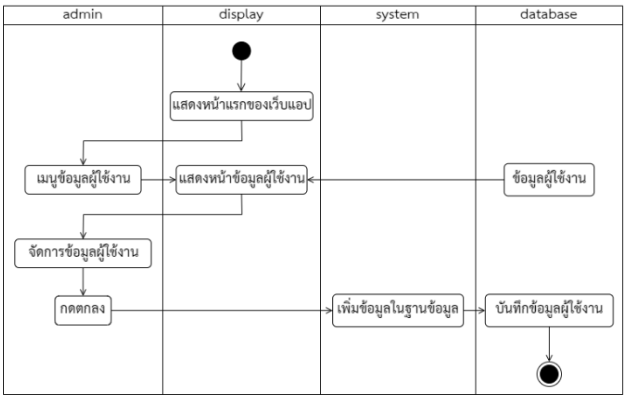
การเข้าใช้งานระบบโดยการกรอก Username และ Password กดปุ่มเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะตรวจสอบความถูกต้องของ Username, Password ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งให้ทำการกรอกข้อมูลใหม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องระบบจะเข้าสู่หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพ 8 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

4.3.6 Activity diagram การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

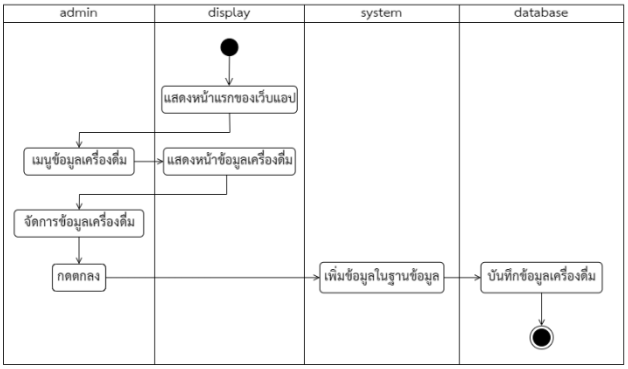
ผู้ดูแลระบบกดเมนูข้อมูลผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบสามารถดูข้อมูลผู้ใช้งานได้ และเมื่อมีการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน กดตกลง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานที่มีการจัดการข้อมูล



ภาพ 9 Activity Diagram การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

4.3.7 Activity diagram การจัดการข้อมูลเครื่องดื่ม

ผู้ดูแลระบบกดเมนูข้อมูลเครื่องดื่ม เมื่อมีการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเครื่องดื่ม กดตกลง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเครื่องดื่มที่ได้เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

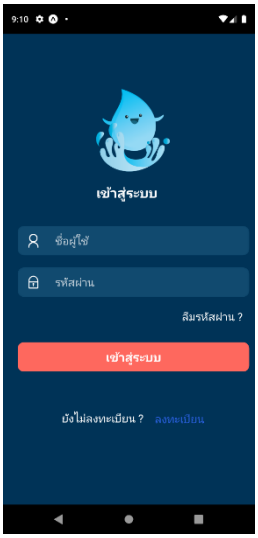


ภาพ 10 Activity Diagram การจัดการข้อมูลเครื่องดื่ม

4.4 ผลการดำเนินงาน

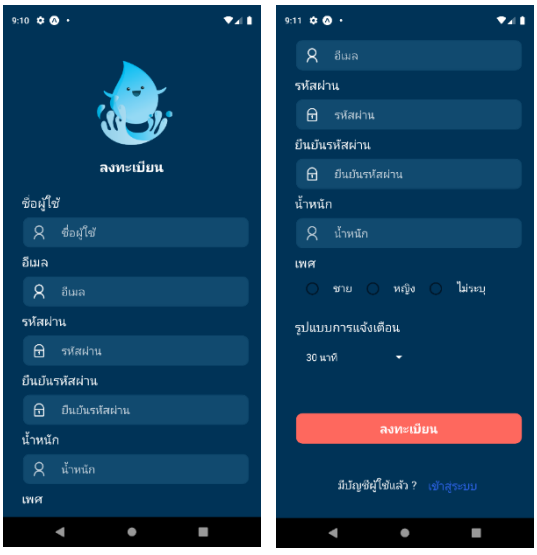
การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ (User Interface) ของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ มีดังนี้

1. ส่วนของแอปพลิเคชัน



ภาพ 11 หน้าเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ

จากภาพ 11 เป็นหน้าจอเมื่อเปิดแอปพลิเคชันจะพบกับหน้าเข้าสู่ระบบ หากยังไม่ได้ลงทะเบียนให้ลงทะเบียนก่อนเข้าใช้งาน



ภาพ 12 หน้าลงทะเบียนของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ

จากภาพ 12 เป็นหน้าจอหน้าลงทะเบียน ให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนเพื่อทำการลงทะเบียนเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน



ภาพ 13 หน้าแรกของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ

จากภาพ 13 เป็นหน้าจอหน้าแรกของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ จะแสดงปริมาณน้ำที่ต้องดื่มของแต่ละวัน แสดงความคืบหน้าของการดื่มน้ำ แสดงบันทึกการดื่มน้ำของแต่ละวัน แสดงจำนวนการออกกำลังกายและยังแสดงจำนวนการแจ้งเตือนว่ามีการแจ้งเตือนไปแล้วกี่ครั้ง เมื่อผู้ใช้บันทึกข้อมูลการดื่มน้ำจำนวนการแจ้งเตือนก็จะลดลงตามจำนวนที่มีการบันทึก



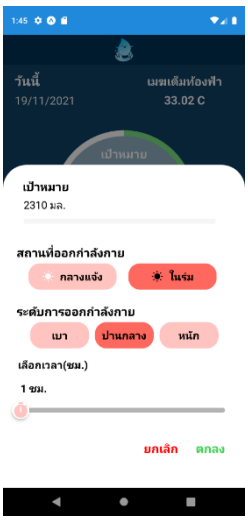
ภาพ 14 ตัวอย่างการแจ้งเตือน

จากภาพ 14 เป็นหน้าจอตัวอย่างการแจ้งเตือนแบบพุชแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาดื่มน้ำ



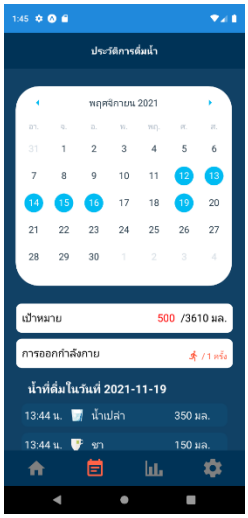
ภาพ 15 หน้าป้อนข้อมูลการดื่มน้ำ

จากภาพ 15 เป็นหน้าจอหน้าป้อนข้อมูลการดื่มน้ำ จะแสดงประเภทของเครื่องดื่ม ผู้ใช้งานสามารถเลือกเครื่องดื่มที่ต้องการป้อน กำหนดปริมาณน้ำดื่มและกดปุ่มตกลงเพื่อทำการบันทึกข้อมูลการดื่มน้ำ



ภาพ 16 หน้าป้อนข้อมูลการออกกำลังกาย

จากภาพ 16 เป็นหน้าจอหน้าป้อนข้อมูลการออกกำลังกาย หากผู้ใช้งานมีการออกกำลังกาย ผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานที่ออกกำลังกาย ระดับการออกกำลังกายและเลือกเวลาที่ออกกำลังกาย กดปุ่มตกลงเพื่อทำการบันทึกข้อมูลและคำนวณหาปริมาณน้ำที่ต้องดื่มเพิ่มเติม



ภาพ 17 หน้าแสดงประวัติการดื่มน้ำ

จากภาพ 17 เป็นหน้าจอหน้าแสดงประวัติการดื่มน้ำ หน้าประวัติการดื่มน้ำผู้ใช้งานสามารถดูประวัติการดื่มน้ำย้อนหลังได้ โดยหน้าประวัติจะแสดงปริมาณเป้าหมายของวันนั้นและปริมาณน้ำที่ดื่มไป แสดงจำนวนการออกกำลังกายและรายการดื่มน้ำของวันนั้น



ภาพ 18 หน้าแสดงสถิติการดื่มน้ำ

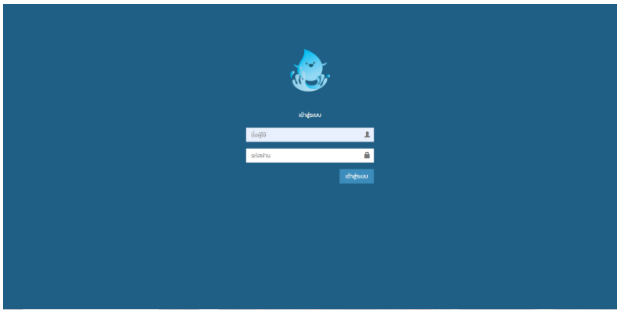
จากภาพ 18 เป็นหน้าจอหน้าแสดงสถิติการดื่มน้ำ จะแสดงสถิติเป็นรายสัปดาห์ แสดงเป้าหมายโดยรวม และปริมาณน้ำที่ดื่มไปของแต่ละสัปดาห์ แสดงรายการดื่มน้ำว่าผู้ใช้ดื่มเครื่องดื่มอะไรไปบ้าง โดยจะแสดงปริมาณน้ำที่ดื่มไปของแต่ละเครื่องดื่ม



ภาพ 19 หน้าตั้งค่า

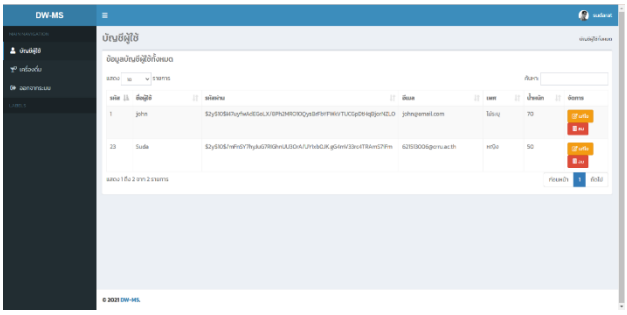
จากภาพ 19 เป็นหน้าจอหน้าตั้งค่า ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลและรูปแบบการแจ้งเตือนดื่มน้ำ

2. ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน



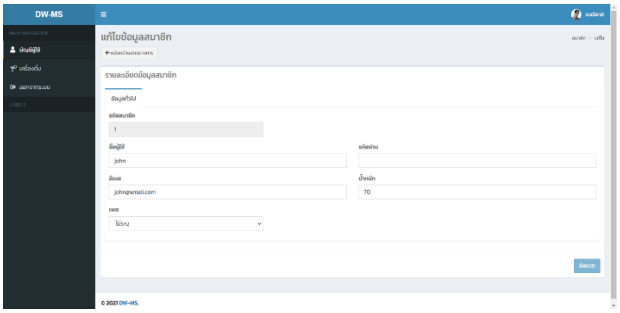
ภาพ 20 หน้าเข้าสู่ระบบของเว็บแอปพลิเคชัน

จากภาพ 20 เป็นหน้าจอหน้าเข้าสู่ระบบของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ



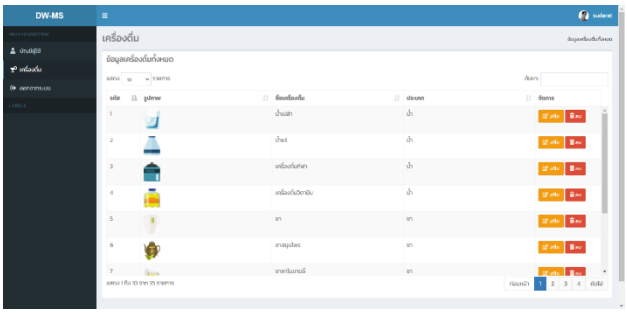
ภาพ 21 หน้าแสดงข้อมูลบัญชีผู้ใช้

จากภาพ 21 เป็นหน้าจอหน้าแสดงข้อมูลบัญชีผู้ใช้ทั้งหมด



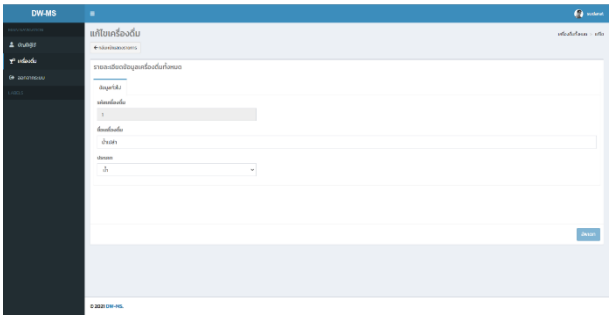
ภาพ 22 หน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิก

จากภาพ 22 เป็นหน้าจอหน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิก



ภาพ 23 หน้าแสดงข้อมูลเครื่องดื่ม

จากภาพ 23 เป็นหน้าจอหน้าแสดงข้อมูลเครื่องดื่มทั้งหมด ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไข ลบ ข้อมูลเครื่องดื่มได้ แต่ถ้าหากเครื่องดื่มนั้นผู้ใช้งานได้มีการบันทึกข้อมูลการดื่มน้ำ ก็ไม่สามารถลบเครื่องดื่มนั้นได้



ภาพ 24 หน้าแก้ไขข้อมูลเครื่องดื่ม

จากภาพ 24 เป็นหน้าจอหน้าแก้ไขข้อมูลเครื่องดื่ม

5. ผลการวิจัย

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำ จากผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการดื่มน้ำให้เป็นเวลา หรือต้องการดื่มน้ำในปริมาณที่เพียงพอต่อร่างกาย จำนวน 5 คน ผลปรากฏดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1. ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.20	0.40	มาก
2. ใช้สัญลักษณ์และรูปภาพที่เข้าใจได้ง่ายเป็นมาตรฐาน	3.80	0.40	มาก
3. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	3.60	0.49	มาก
4. ทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	3.00	0.63	ปานกลาง
5. ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	3.00	0.00	ปานกลาง
6. ข้อมูลต่างๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	4.40	0.80	มาก
คะแนนเฉลี่ย	**3.67**	**0.75**	**มาก**

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 3.67, S.D. = 0.75) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ข้อมูลต่างๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ($\bar{x}$= 4.40, S.D. = 0.80) รองลงมาคือ ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน ($\bar{x}$= 4.20, S.D. = 0.40) และรายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ($\bar{x}$= 3.00, S.D. = 0.63) และประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ($\bar{x}$= 3.00, S.D. = 0.00)

6. สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลเคชัน มีรายละเอียดดังนี้

1. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานบนสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชันตั้งแต่ 10.0 ขึ้นไป แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบ

1.1 ผู้ใช้งานทั่วไป

1.1.1 สามารถป้อนข้อมูลส่วนตัวเพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการดื่มในแต่ละวัน

1.1.2 สามารถแสดงปริมาณน้ำที่ควรดื่มในแต่ละวันที่เหมาะสมกับน้ำหนักตัว

1.1.3 สามารถแนะนำปริมาณน้ำที่ควรดื่มเพิ่มเติมในกรณีที่วันนั้นมีกิจกรรมการออกกำลังกาย

1.1.4 สามารถกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้แจ้งเตือนการดื่มน้ำ โดยแอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนด้วยเสียงและมีป้ายกำกับเพื่อแสดงให้เห็นเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้

1.1.5 สามารถป้อนข้อมูลเครื่องดื่มและปริมาณที่ดื่มในแต่ละครั้งได้

1.1.6 แสดงประวัติการดื่มน้ำรายวัน โดยจะแสดงในรูปแบบตาราง

1.1.7 แสดงสถิติการดื่มน้ำ โดยจะแสดงในรูปแบบแผนภูมิแท่ง

1.2 ผู้ดูแลระบบ

1.2.1 สามารถดูข้อมูลผู้ใช้งานทั่วไปได้

1.2.2 สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานทั่วไปได้

1.2.3 สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขประเภทเครื่องดื่มได้

2. ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบและประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำในภาพรวมพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.67, S.D. = 0.75)

7. ข้อเสนอแนะ

หากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเตือนดื่มน้ำในครั้งต่อไป ควรปรับปรุงหรือพัฒนาเพิ่มเติมในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ควรพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ IOS

2. ควรพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถรองรับความละเอียดและขนาดจอภาพได้หลากหลาย

3. ควรพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดการแจ้งเตือน

เอกสารอ้างอิง

[1] ชาลิกา เคนดี. การดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.baanjomyut.com/library/water

[2] พบแพทย์. ดื่มน้ำ ยิ่งเยอะ ยิ่งดีจริงหรือ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.Pobpad.com/ดื่มน้ำ-ยิ่งเยอะ-ยิ่งดีจ

[3] กองแผนคุณภาพน้ำ ฝ่ายคุณภาพน้ำ การประปานครหลวง. “World Environment Day”. **วารสารคลินิกน้ำสะอาดออนไลน์** ปีที่ 6, ฉบับที่ (5 มิถุนายน - กรกฎาคม 2564). หน้า 6-7.

[4] สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. ดื่มน้ำอย่างไรให้ถูกวิธี. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.hsri.or.th/people/media/care/detail/5730

[5] โรงพยาบาลเปาโล พหลโยธิน. ออกแรงกายหัวใจแข็งแรง. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.paolohospital.com/th-th/phahol/Article/Details/Last/ออกแรงกาย-หัวใจแข็งแรง

[6] โรงพยาบาลเอกชัย. การออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือดสำหรับผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 17 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.ekachaihospital.com/th/การออกกำลังกายเพื่อป้อ/

[7] ชนาธิป ไชยเหล็ก. ออกสิครับจะรออะไร: ออกอย่างไรถึงเรียกว่า ‘ออกกำลังกาย’. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 19 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://themomentum.co/physical-activity-excercise-fitt/

[8] วารี วิดจายา. การออกกำลังกายในสภาวะร้อน. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 13 พฤศจิกายน 2564] จาก http://61.19.241.96/w3c/senate/pictures/comm/51/sport%20science/009%20Exercise%20in%20heat.pdf

[9] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2545.

การพัฒนาแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา

Development of chatbot for student data reports

กรินทร์ สุขสวัสดิ์[1], พีรเชษฐ์ พูลขำ[1]ภาวินี อินทร์ทอง[1] และ ธนพงศ์ นิตยะประภา[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: Mr.karin.s@psru.ac.th, perachet.p@psru.ac.th, pavinee.int@psru.ac.th, thanapong.n@psru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการพัฒนาแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษาเพื่อช่วยเหลือผู้ปกครองในการตรวจสอบการรายงานข้อมูลของนักศึกษา วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาแชทบอทสำหรับการแจ้งเตือนรายงานข้อมูลนักศึกษา จึงเลือกแชทบอทมาพัฒนาการรายงานข้อมูลนักศึกษาซึ่งถูกพัฒนาโดย Node.js ด้วยภาษา TypeScript ในการพัฒนาแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษา จัดทำแบบประเมินโดยผู้ปกครอง 50 คน และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งผลการประเมินจากผู้ปกครองโดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวม($\bar{x}$ = 4.50, S.D = 0.55) อยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยโดยรวม($\bar{x}$ = 4.15, S.D = 0.26) อยู่ในระดับมากทำให้ระบบมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้งานได้ดี

คำสำคัญ – แชทบอท, นักศึกษา, ผู้ปกครอง

ABSTRACT

This study proposes artificial intelligence chat bot for assistance parent to check score report of students. The study' s objectives were designed and developed chat bot for score report notification. The chat bot was developed using typescript language to notify score report. The sample survey: 50 parents and 3 experts. The parent's satisfaction was 4.50 (excellence) and 0.55 of standard deviation, and the chat bot performance is 4.15 (good) and 0.26 of standard deviation. Finally, the system is a good performance to useable.

Keywords – chatbot, student, parent

1. บทนำ

การศึกษา เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นการจัดการศึกษาที่สำคัญ เนื่องจากเป็นการพัฒนาเยาวชนของชาติเพื่อเตรียมเข้าสู่อาชีพ โดยจะต้องอาศัยกระบวนการส่งเสริม ดูแลตลอดจนการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน จากอาจารย์และผู้ปกครองร่วมกัน โดยเฉพาะการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่มีกฎระเบียบ ข้อบังคับ มาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่นักศึกษาจะต้องมีความรับผิดชอบที่สูงขึ้น ดังนั้น นักศึกษาอาจไม่สามารถปรับตัวได้หรือ ไม่มีความรับผิดชอบต่อตนเองมากพอเมื่อต้องห่างจากผู้ปกครอง จึงอาจเกิดปัญหาตามมา เช่น ปัญหาการขาดเรียน ปัญหาการได้ผลการเรียน F หรือ I หรือปัญหาต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการลาออก หรือไม่จบภายใต้ระยะเวลาตามเกณฑ์การศึกษา

หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีการรายงานผลการเรียนของนักศึกษาผ่านมหาวิทยาลัย โดยส่งเป็นจดหมาย ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาตามมามากมาย เช่น ผู้ปกครองไม่ได้รับข้อมูลทำให้เกิดข้อมูลตกหล่น รวมถึงการจัดส่งข้อมูลล่าช้า จึงทำให้ไม่สามารถดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำระบบมาใช้บริหารจัดการ เพื่อควบคุมดูแลนักศึกษา รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ปกครองกับหลักสูตร

ปัจจุบันในยุคที่เทคโนโลยีถูกนำมาใช้ในการสื่อสารบนแพลตฟอร์มดิจิทัลที่หลากหลายและเทคโนโลยีแชทบอทเป็นเทคโนโลยีที่นิยมมาก ไม่เพียงแต่เป็นช่องทางการสื่อสาร ยังมีแนวโน้มในการนำมาใช้งานด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือธุรกิจต่าง ๆ ในปันจุบันนี้มีการพัฒนาไลน์บอทในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นมามากมายไม่ว่าจะเป็น แชทบอทสั่งอาหาร แชทบอทแจ้งข้อมูลนักศึกษา [1]

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ปกครอง เพื่อรายงานข้อมูลพฤติกรรมและผลการเรียนของนักศึกษาให้ทราบ โดยระบบดังกล่าวสามารถเข้าถึงผู้ปกครองได้ง่ายและไว ทำให้เกิดความรับทราบข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งสามารถทำให้ช่วยกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา

2.2 เพื่อพัฒนาแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา

3. สมมุติฐาน

3.1 การพัฒนาแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษามีประสิทธิภาพการทำงานในระดับมาก

3.2 ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในระดับมาก

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 แชทบอท

เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องของผู้ใช้งานโดยผู้พัฒนาสามารถพัฒนาเป็นระบบตอบโต้ข้อความหรือ พัฒนาเป็นระบบร้านค้าออนไลน์ และระบบต่างๆที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน [2]

4.2 Line Messaging API

เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบแชทบอทกับแอปพลิเคชันไลน์ทำให้สามารถส่งข้อมูลข้ามเครือข่าย ซึ่งอาศัยการเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันด้วย API [3]

4.3 NODE.JS

คือภาษา Java script นอกเว็บที่ทำงานด้วย V8 Engine สามารถใช้ node.js ในการพัฒนาแอพพลิเคชันแบบ command line แอพพลิเคชัน desktop โดยที่ node.js จะมี API ที่สามารถใช้สำหรับทำงานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์

4.4 ทฤษฎีทาโรยามาเน

เป็นทฤษฎีในการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่จะนำมาศึกษา ใช้สมการ ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

โดย n คือ ขนาดของกลุ่มประชากร

N คือ ขนาดของประชากรทั้งหมด

e คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านแชทบอท ของ ณภัทร ไชยพราหมณ์ และคณะ ที่ได้ทำการแก้ปัญหาเรื่องการแจ้งเตือนในเรื่องต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเรียกดูผลการเรียน การเรียกดูตารางเรียนตารางสอน การสอบถามสถานที่อาคารเรียน ซึ่งได้ใช้ Line Messaging API เป็นตัวเชื่อมต่อไปยัง Dialog Flow ที่มีหน้าที่ประมวลผลคำถามและใช้งาน Line Frontend Framework ในการแสดงหน้าเว็บไซต์บนแชทบอทได้ จากนั้นได้ทดสอบการใช้งานโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 110 คน พบว่ากลุ่มผู้ทดลองมีความพึงพอใจกับความสะดวกในการใช้งาน โดยมีคะแนนจากแบบประเมินเฉลี่ย 4.61 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก [4]

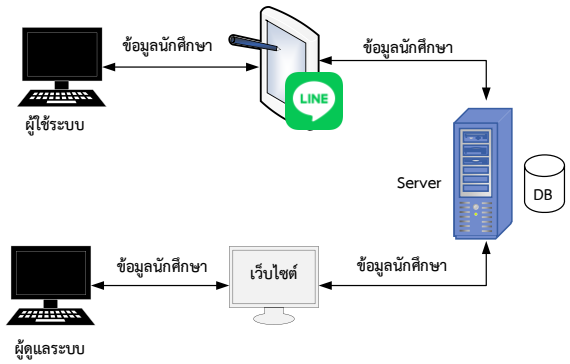
จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ทางด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของ ทิพย์วรรณ ฟูเฟื่อง และคณะ ที่ได้ทำการแก้ไขปัญหาทักษะความสามารถด้านดิจิทัลและเพื่อให้นักศึกษามีทักษะที่เพียงพอในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีการพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ที่สร้างด้วยแพลตฟอร์ม chat fuel มีความสามารถในการสร้างบอทที่สามารถตอบคำถามรวมถึงรวบรวมข้อมูลผู้ใช้งาน จากนั้นได้ทำการทดสอบการใช้งานจำนวน 47 คนโดยมีผู้ประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวม 3.81 อยู่ในระดับมาก [5]

จากการศึกษางานวิจัยเรื่อง แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุภาพ ของ พิชชาพร คำทำและประศาสตร์ บุญสนอง ที่ได้ทำการพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่าง ๆ แก่ผู้ใช้บริการจึงมีแนวคิดในการพัฒนาไลน์บอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุภาพโดยใช้ rule - based bot มีหน้าที่เชื่อมต่อระหว่าง bot กับ line messaging API ที่ให้ผลลัพธ์ตามที่ถูกกำหนดในคีย์เวิร์ดที่ว่างไว้ซึ่งใช้แนวคิด machine

learning ในการแสดงผลลัพธ์ให้มีความยืนหยุ่นจากนั้นได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบการใช้งาน 23 คนโดยผู้ทดลองมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด [6]

6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แสดงภาพรวมกรอบแนวคิดในการวิจัยของระบบดังภาพที่ 1



ภาพ 1 แสดงการทำงานของระบบ

7. วิธีดำเนินการวิจัย

7.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการและแนวคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการรายงานผลสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

7.1.1 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการที่จะนำไปใช้สำหรับวิเคราะห์และออกแบบระบบแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษา จากแบบสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอน และผู้ปกครอง พบว่า การรายงานพฤติกรรมนักศึกษาด้านต่าง ๆ ยังขาดช่องทางการประสานงานระหว่างผู้ปกครองกับคณาจารย์โดยตรง

7.1.2 ศึกษาความเหมาะสมของการพัฒนาระบบ โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และบริการต่างๆ ในปัจจุบัน พบว่า ผู้ปกครอง และนักศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้งานไลน์แอปพลิเคชัน (Line Application) ในการสื่อสาร จึงง่ายที่จะเพิ่มช่องทางไลน์สำหรับการติดต่อสื่อสารเร่งด่วนระหว่างคณาจารย์ในหลักสูตรกับผู้ปกครองนักศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ UML สำหรับการออกแบบ และใช้ Use Case Diagram เพื่อแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบทั้งหมด

7.1.3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระบบการทำงานปัจจุบัน เพื่อนำมาศึกษาร่วมกับการวิเคราะห์ความต้องการ โดยพบว่า ปัจจุบันมหาวิทยาลัยจะมีการจัดส่งผลการเรียนของนักศึกษาไปยังผู้ปกครองภาคเรียนละ 1 ครั้ง ส่วนการติดต่อเร่งด่วนจะติดต่อผ่านโทรศัพท์ หรือแล้วแต่ความสะดวกระหว่างคณะ หลักสูตรกับผู้ปกครอง

7.1.4 ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใช้ Node.js ใช้ภาษา TypeScript ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ การพัฒนาเว็บไซต์ และการเชื่อมต่อไลน์บอทเพื่อแจ้งเตือนผู้ปกครอง

7.1.5 ทดสอบความถูกต้องของระบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของระบบ จำนวน 3 ท่าน เพื่อนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

7.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของระบบ โดยนำข้อมูลไปวิเคราะห์แบบประเมิน ซึ่งมีการดำเนินการจัดทำแบบประเมินจาก 2 กลุ่ม ดังนี้

7.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ภาพรวมของระบบ

7.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจระบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา ทำการประเมินจากผู้ใช้ระบบ เพื่อตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

7.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

7.3.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ชุด

7.3.2 แบบประเมินความพึงพอใจระบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองนักศึกษา จำนวน 50 คน และคณาจารย์ในหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 4 คน

7.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

7.4.1 ประชากร คือ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ผู้ปกครองของนักศึกษา หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย

ราชภัฏพิบูลสงคราม

7.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ทำการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยกลุ่มที่คัดเลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินคุณภาพการทำงานของระบบ ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบ ได้แก่ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ของโครงการจัดตั้งสถาบันเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 คน

2. ผู้ใช้ระบบ ทำการคัดเลือกจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ ผู้ใช้ระบบ ได้แก่ ผู้ปกครองนักศึกษา จำนวน 50 คน และคณาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน

7.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบเคียงกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [7]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.00 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

8. ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพื่อการพัฒนาและออกแบบระบบแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษา ได้ผลการวิจัยด้านต่าง ๆ ดังนี้

8.1 ผลการศึกษาความต้องการของผู้ปกครอง จำนวน 50 คน พบว่า ผู้ปกครอง ร้อยละ 94.00 ต้องการให้มีการรายงานพฤติกรรมนักศึกษามากที่สุด ลำดับถัดมาคือรายงานผลการเรียน ร้อยละ 88.00 ข้อมูลทั่วไป ร้อยละ 82.00 และรายงานข้อมูลการเข้าเรียน ร้อยละ 80.00 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ปกครอง

หัวข้อ	ร้อยละ
1. ผลการเรียนนักศึกษา	88.00
2. พฤติกรรมนักศึกษา	94.00
3. ข้อมูลการเข้าเรียนนักศึกษา	80.00
4. ข้อมูลทั่วไป	82.00

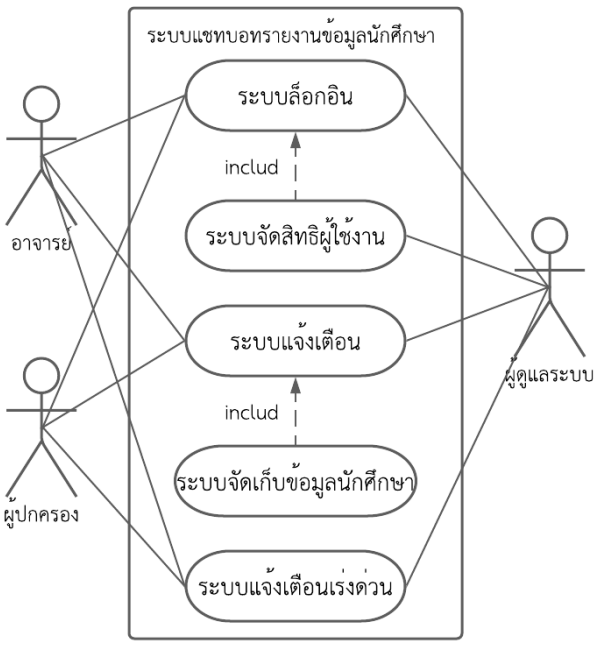
8.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของคณาจารย์ในหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่ควบคุมดูแลกิจกรรมนักศึกษาในหลักสูตรพบว่า คณาจารย์ต้องการให้มีการรายงานข้อมูลนักศึกษาทั้ง 4 ด้าน โดยคิดเป็นร้อยละ 100 เท่ากันทุกด้านรายละเอียด แสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์ความต้องการจากคณาจารย์

หัวข้อ	ร้อยละ
1. ผลการเรียนนักศึกษา	100.00
2. พฤติกรรมนักศึกษา	100.00
3. ข้อมูลการเข้าเรียนนักศึกษา	100.00
4. ข้อมูลทั่วไป	100.00

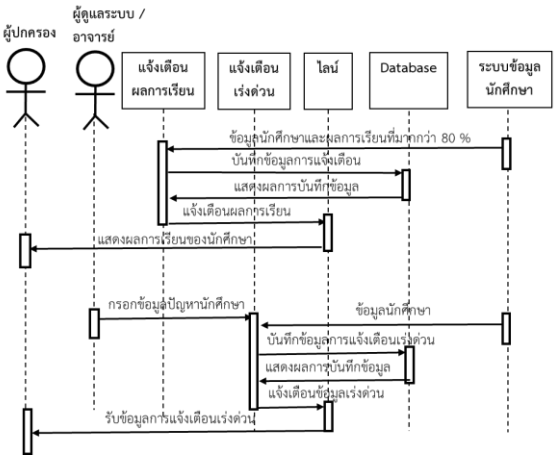
8.3 ผลจากศึกษาทำให้ได้ความต้องการในการพัฒนาแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้ Use Case diagram, Sequence diagram , Class diagram และ ER diagramสำหรับการออกแบบระบบย่อยต่าง ๆ ดังภาพ

8.3.1 ผลจากการออกแบบ Use Case diagram แสดงดังภาพที่ 2



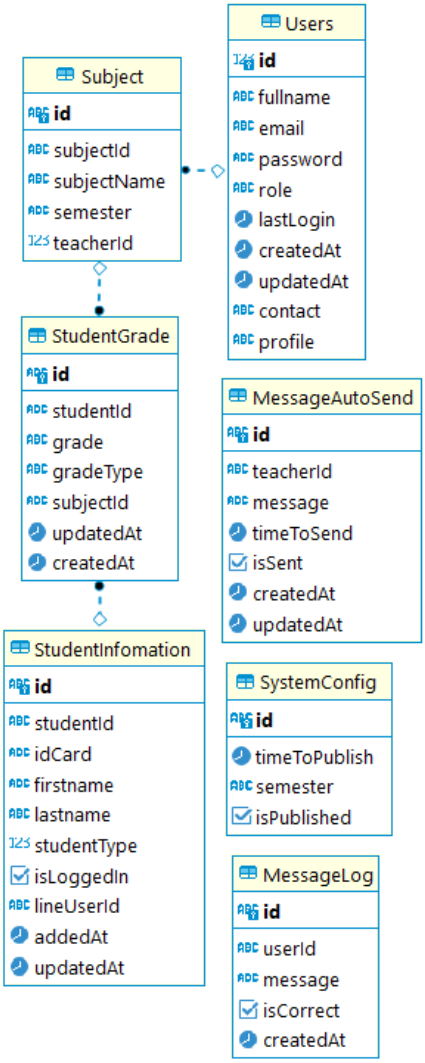
ภาพ 2 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย Use Case Diagram

8.3.2 ผลจากการออกแบบ Sequence diagram แสดงดังภาพที่ 3



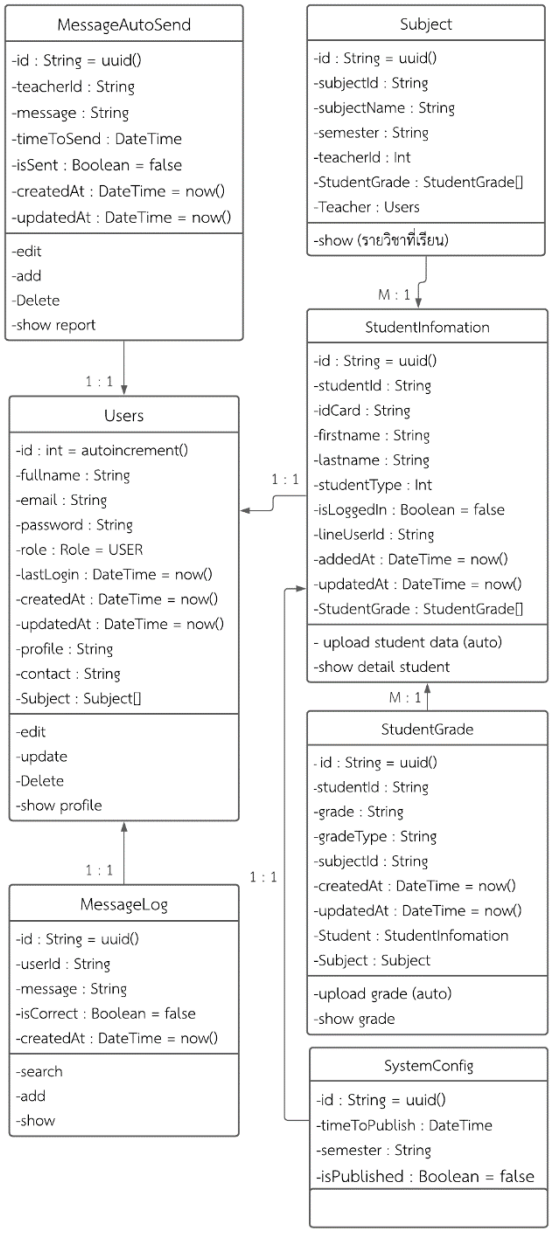
ภาพ 3 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย Sequence diagram

8.3.3 ผลจากการออกแบบ ER diagram แสดงดังภาพที่ 4



ภาพ 4 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย ER diagram

8.3.4 ผลจากการออกแบบ Class diagram แสดงดังภาพที่ 5



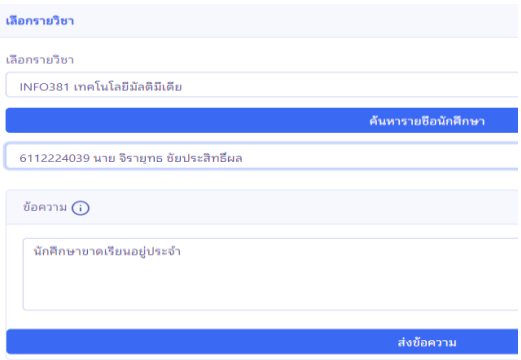
ภาพ 5 แสดงผลการออกแบบระบบด้วย class diagram

8.4 ผู้วิจัย ใช้ PostgreSQL สำหรับการออกแบบจัดการฐานข้อมูล ใช้ Line Messaging API เป็นตัวกลางสำหรับการเชื่อมต่อ และ Dialog Flow ใช้สำหรับโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบผ่านไลน์บอท

8.5 การพัฒนาระบบแชทบอทสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษามีการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

8.5.1 ส่วนการทำของเว็บไซต์ เป็นส่วนที่อาจารย์ผู้สอนจัดการระบบได้ ดังนี้

1. ผู้สอนสามารถบันทึกข้อมูลการขาดเรียนของนักศึกษาได้ หรือกรณีพบปัญหาอื่น ๆ ผู้สอนหรืออาจารย์ที่ปรึกษา สามารถเลือกรายวิชาที่ตนเองสอน เพื่อบันทึกข้อมูลและจัดส่งรายงานแจ้งผู้ปกครองผ่านไลน์บอทได้ทันที แสดงดังภาพที่ 6



ภาพ 6 แสดงข้อมูลการเลือกรายวิชาและชื่อนักศึกษา

2. หลังผลการเรียนออก 2 สัปดาห์ ระบบจะส่งข้อมูลผลการเรียนนักศึกษา ไปที่ไลน์บอทของผู้ปกครองอัตโนมัติ โดยกรณีนักศึกษามีผลการเรียนระดับ I หรือ F ระบบจะแจ้งเป็นอัตโนมัติ และมีการแสดงข้อมูลผลการเรียนภาพรวม โดยเชื่อมโยงไปหน้าเพจของกองบริการการศึกษา ที่มีการแสดงผลในทุกภาคเรียน แสดงดังภาพที่ 7



ภาพ 7 แสดงข้อมูลการดึงข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา

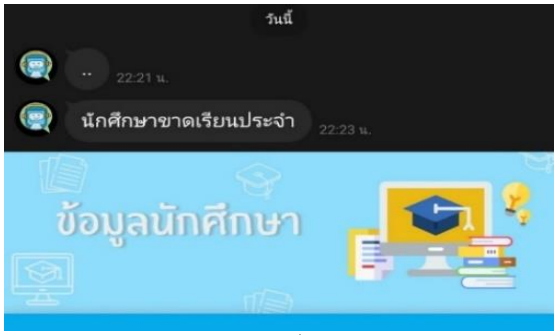
8.5.2 ส่วนการทำงานของไลน์บอท เป็นส่วนที่ผู้ปกครองสามารถเข้ามาใช้งานได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับแจ้งเตือนข้อมูลจากหลักสูตรฯ การตรวจสอบดูข้อมูลนักศึกษา และการติดต่อคณาจารย์ในหลักสูตร แสดงรายละเอียด ดังนี้

1. รับแจ้งเตือนอัตโนมัติจากระบบเมื่อผลการเรียนนักศึกษาออกไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของรายวิชาทั้งหมด แสดงดังภาพที่ 8



ภาพ 8 แสดงผลการเรียนอัตโนมัติเข้าไลน์บอทผู้ปกครอง

2. รับแจ้งเตือนกรณีเร่งด่วนจากอาจารย์ผ่านช่องทางไลน์บอท แสดงดังภาพที่ 9



ภาพ 9 แสดงข้อความแจ้งเตือนเมื่ออาจารย์ส่งข้อมูลจากระบบ

3. ผู้ปกครองสามารถดูรายละเอียดข้อมูลอาจารย์ในหลักสูตรแต่ละท่านเพื่อแสดงข้อมูลสำหรับติดต่อได้ แสดงดังภาพที่ 10



ภาพ 10 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลอาจารย์

4. ผู้ปกครองสามารถ ตรวจสอบผลการเรียนรวมของนักศึกษาได้ตลอดเวลา แสดงดังภาพที่ 11



ภาพ 11 แสดงผลการตรวจสอบข้อมูลผลการเรียนนักศึกษา

5. ผู้ปกครองสามารถเรียกดูผลการเรียนของนักศึกษาได้ตลอดเวลา โดยระบบจะส่งข้อมูลไปที่เว็บไซต์ของกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม แสดงดังภาพที่ 12



ภาพ 12 แสดงผลการค้นหาผลการเรียนนักศึกษา

8.6 การประเมินผลการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน

ผลการประเมินการวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบจากโครงการจัดตั้งสถาบันเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 3 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญถึงการปรับแก้การแสดงผลคะแนน เช่น คะแนนควรเก็บเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยมและควรตรวจสอบความถูกต้องของระบบให้เรียบร้อยและเงื่อนไขการส่งข้อความในไลน์บอท แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญระบบ

หัวข้อพิจารณา	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านการใช้งาน			
1. ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความง่ายในการเข้าใช้ระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
3. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.44	0.31	มาก
ด้านความปลอดภัยของระบบ			
1. การกำหนดสิทธิ์	4.67	0.47	มากที่สุด
2. ความปลอดภัยในการเข้าถึง	4.67	0.47	มากที่สุด
3. สิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ	4.00	0.00	มาก
4. ความเหมาะสมของการบันทึก	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.33	0.24	มาก
ด้านประสิทธิภาพของระบบ			
1. ความเร็วในการแสดงผล	4.33	0.94	มาก
2. ความน่าเชื่อถือของระบบ	3.67	0.47	มาก
3. การรับส่งข้อมูล	4.00	0.00	มาก
4. การแสดงผลข้อมูล	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.00	0.35	มาก
ด้านฟังก์ชันการทำงานระบบ			
1. ระบบทำงานได้ถูกต้อง	3.33	0.47	ปานกลาง
2. ความถูกต้องข้อมูล	4.00	0.00	มาก
3. ความถูกต้องของระบบ	4.00	0.00	มาก
5. ภาพรวมการทำงานของระบบ	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.83	0.12	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.15	0.26	มาก

ผลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญระบบ สรุปได้ดังนี้ ด้านการใช้งาน มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.80 ($\bar{x}$ = 4.44 และ S.D = 0.31) ด้านความปลอดภัยของระบบ มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 86.60 ($\bar{x}$ = 4.33, S.D = 0.24) ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 80.00 ($\bar{x}$ = 4.00, S.D = 0.35) ด้านฟังก์ชันการทำงานระบบ มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 76.60 ($\bar{x}$ = 3.83, S.D = 0.12) และค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 83.00 ($\bar{x}$ = 4.15, S.D = 0.26) อยู่ในระดับมากและผลจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานประเมิน โดยผู้ปกครองของนักศึกษาที่ได้เข้าร่วมทำการทดลองจำนวน 50 คน และคณาจารย์ จำนวน 5 คน แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

หัวข้อพิจารณา	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเห็น
ด้านเนื้อหา			
1. ความสะดวกในการใช้งาน	4.30	0.64	มาก
2. ความถูกต้องของข้อมูล	4.64	0.48	มากที่สุด
3. ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล	4.26	0.63	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.40	0.58	มาก
ด้านการออกแบบ			
1. ความสวยงาม ของหน้าเว็บไซต์	4.38	0..72	มาก
2. ความง่ายต่อการดูและอ่านข้อมูล	4.56	0.50	มากที่สุด
3. ปุ่มเมนูที่ง่ายต่อการใช้งาน	4.60	0.49	มากที่สุด
4. ข้อความตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.58	0.49	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.55	มากทีสุด
ด้านความพึงพอใจโดยรวม			
1. ความพอใจในด้านการใช้งาน	4.62	0.49	มากที่สุด
2. ความพอใจในด้านการรับข้อมูล	4.50	0.57	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจโดยรวมของระบบ	4.58	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.50	0.55	มากที่สุด

ด้านเนื้อหา มีประสิทธิภาพในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 88.00 ($\bar{x}$ =4.40, S.D =0.58) ด้านการออกแบบ มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.00 ($\bar{x}$ =4.50, S.D = 0.55) ความพึงพอใจโดยรวม มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 92.00 ($\bar{x}$ = 4.60, S.D = 0.52)ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.00 ($\bar{x}$ = 4.50, S.D = 0.55)

9. อภิปรายผล

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการพัฒนาระบบแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษา เพื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน และประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย และตอบสนองกลุ่มเป้าหมายได้หลากหลาย มาใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

9.1 การพัฒนาระบบสำหรับรายงานข้อมูลนักศึกษา พัฒนาโดย

ใช้ภาษา Type Script สำหรับการพัฒนา และใช้ PostgreSQL สำหรับออกแบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งระบบมีรูปแบบการใช้งานและประมวลผลเป็นไปตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ พบว่า ระบบประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วน ได้แก่ การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อแจ้งเตือนข้อมูลจากคณาจารย์ หลักสูตร ไปยังผู้ปกครอง และบริการไลน์บอท (Line Bot) เพื่อแสดงผลข้อมูลให้กับผู้ปกครองทราบเกี่ยวกับนักศึกษา โดยแต่ละส่วนมีการเชื่อมโยงกันผ่าน API และจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถตรวจสอบข้อมูลผ่านเว็บไซต์ได้ ทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ หรือข่าวสารเร่งด่วน เพื่อติดต่อกับผู้ปกครองนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์วรรณ และคณะ [5] ที่ได้พัฒนาแชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้ความรู้นักศึกษาผ่านช่องทางไลน์บอท โดยนำแพลตฟอร์ม Chatfuel มาใช้ออกแบบเพื่อเป็นการทบทวนความรู้และให้เกิดการเข้าถึงง่ายยิ่งขึ้น

9.2 ผลการศึกษาการทดลองใช้ระบบแชทบอทรายงานข้อมูลนักศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ปกครองนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 50 คน ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เมื่อสิ้นสุดภาคเรียน พบว่า ความพึงพอใจของผู้ปกครองโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด และการประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้ปกครองได้เสนอแนะให้ระบบมีการแสดงผลการค้างชำระค่าเทอมด้วย และให้มีการรายงานผลการเรียนไวขึ้นกว่าเดิม

9.3 ผลารประเมินประสิทธิภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าด้านการใช้งาน มีประสิทธิภาพโดยรวมในระดับมาก การประเมินประสิทธิภาพของระบบด้านความปลอดภัยของระบบ มีประสิทธิภาพโดยรวมในระดับมาก ด้านประสิทธิภาพของระบบมีการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมในระดับมาก และด้านฟังก์ชันการทำงานระบบ มีการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมในระดับมาก โดยผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในการแสดงจุดทศนิยม รวมถึงเงื่อนไขการส่งข้อความไปยังไลน์บอทให้ถูกต้อง และปรับปรุงการแสดงผลในไลน์บอท

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ครอบคลุมทุกชั้นปี ซึ่งอาจพบปัญหาที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งควรมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสอดคล้องของการรายงานผลข้อมูลในทุกภาคเรียน

10.2 ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อให้ผู้ปกครองได้รับข้อมูลที่มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เช่น กองคลัง หรือคณะ เป็นต้น

10.3 ควรนำข้อมูลนักศึกษาที่มีผลการเรียน F หรือ I มาวิเคราะห์เพื่อรายงานผลให้ผู้บริหารระดับหลักสูตรทราบเพิ่มเติม

10.4 ควรมีการพัฒนาในรูปแบบแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่หลากหลายเพื่อให้ได้ระบบที่ครอบคลุมทุกบริการภายในมหาวิทยาลัย จะทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ปกครองได้ยิ่งขึ้น

11. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาวินี อินทร์ทอง และอาจารย์ธนพงศ์ นิตยะประภา ที่ได้สละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ ทางผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สุดท้ายนี้ขออุทิศความสำเร็จให้กับ บิดา มารดา ครอบครัวของผู้วิจัยที่ผลักดันผู้วิจัยจนสำเร็จ และขอขอบคุณกำลังใจจากผองเพื่อนทุกคน

เอกสารอ้างอิง

[1] ธนัท ลัพธวรรณ์. Chatbot เมื่อมนุษย์คุยกับ AI. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น วันที่ 25 กันยายน 2564]. จาก https://www.aiforall.or.th

[2] ดลยา ไชยวงศ์. Chatbot คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรกับนักธุรกิจ. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 20 กันยายน 2564]. จาก https://www.moneywecan.com

[3] โสราช บัวศรี. มาลองเล่น Line Bot โดยใช้ Message Api Line กันเถอะ (PHP). [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://medium.com

[4] ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต, และชูพันธุ์ รัตนโภคา. “ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท”. **วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ** ปีที่ 10. ฉบับที่ (2 กรกฎาคม 2563). หน้า 59-70.

[5] ทิพย์วรรณ ฟูเฟื่อง และคณะ. “การพัฒนาแชทบอทให้ความรู้ด้านดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี”. การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีที่ 4. ฉบับที่ (23 กรากฎาคม 2564). หน้า 29-38.

[6] พิชชาพร คำทำ และประศาสตร์ บุญสนอง. “แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพ”. การจัดการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีที่ 4. ฉบับที่ (23 กรากฎาคม 2564). หน้า 39-44.

[7] บุญชม ศรีสะอำด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยำสำส์น

การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

The learning achievement management system analysis and design

จิรศักดิ์ ชมเชย[1] , สุทธิพงศ์ โพธิ์วิทูล[1] , เพียรทิพย์ ศรีสุธรรม[1] และ ณัฏฐ์ธมน หีบจันทร์กรี[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Emails: jirasaknick07@gmail.com, suttipongpowi@gmail.com, peanthip.sr@bsru.ac.th, natthamol.h@bsru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน2) ประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการทวนสอบและการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งสิทธิ์การทำงานของผู้ใช้เป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ และนักศึกษา ประกอบด้วยระบบงานย่อย 5 ระบบ คือ การจัดการข้อมูลผู้ใช้ จัดการข้อมูลพื้นฐาน สร้างแบบสอบถาม ประเมินผลรายวิชา และการจัดทำรายงาน ผลการประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.62)

คำสำคัญ: ระบบบริหารจัดการการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

The objectives of this research were to1) Analysis and designs the learning achievement management system 2) to estimate the propriety of analysis and design a student achievement management system. The sample was 5 of academic achievement and system development expert were selected by purposive sampling. The research tools were analysis and design suitability assessment form. The statistic used were mean and standard deviation. The results of this research were found that: 1) the student achievement management system was divided into 3 user groups, administrator, teacher and student. The system consisted of 5 sub-systems, user management, system data management, create questionnaire, course evaluation and report management. 2) the evaluation showed that the analysis and design system was good level. ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.62)

Keywords learning achievement management system, learning achievement

1.บทนำ

ปัจจุบันมีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์เกือบทุกด้าน มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนต้องมีการปรับกระบวนการทำงานให้สอดรับกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว โดยมีการขับเคลื่อนให้เกิดกระบวนการสื่อสารข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร ในรูปแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาทดแทนการบริหารจัดการข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ด้วยการนำระบบสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการดำเนินงานขององค์กร อาทิเช่น ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ระบบบริหารจัดการงานติดตามผลการเรียน และ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตร เป็นต้น เป้าหมาย คือ การใช้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อการบริหารจัดการข้อมูล เพื่อนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ภายใต้กระแสความเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนั่นเอง [5]

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้มีการทวนสอบที่เกี่ยวข้องกับตัวนักศึกษามี 2 รูปแบบ 1. นักศึกษาประเมินการสอนของอาจารย์ 2. นักศึกษาประเมินตัวเอง ซึ่งประเด็นที่ดำเนินการที่แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ ประเด็นที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีกระบวนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักศึกษาประเมินตัวเองโดยอาจารย์ผู้สอนใช้วิธีจัดทำแบบประเมินในรูปแบบของ กระดาษ หรือ Google form แยกกันในแต่ละรายวิชาทำให้ข้อมูลการประเมินกระจัดกระจาย อยู่ที่อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน การสรุปข้อมูลในภาพรวมของสาขาวิชาทำได้ยาก กระบวนการทำแบบประเมินมีรูปแบบที่แตกต่างกัน [4]

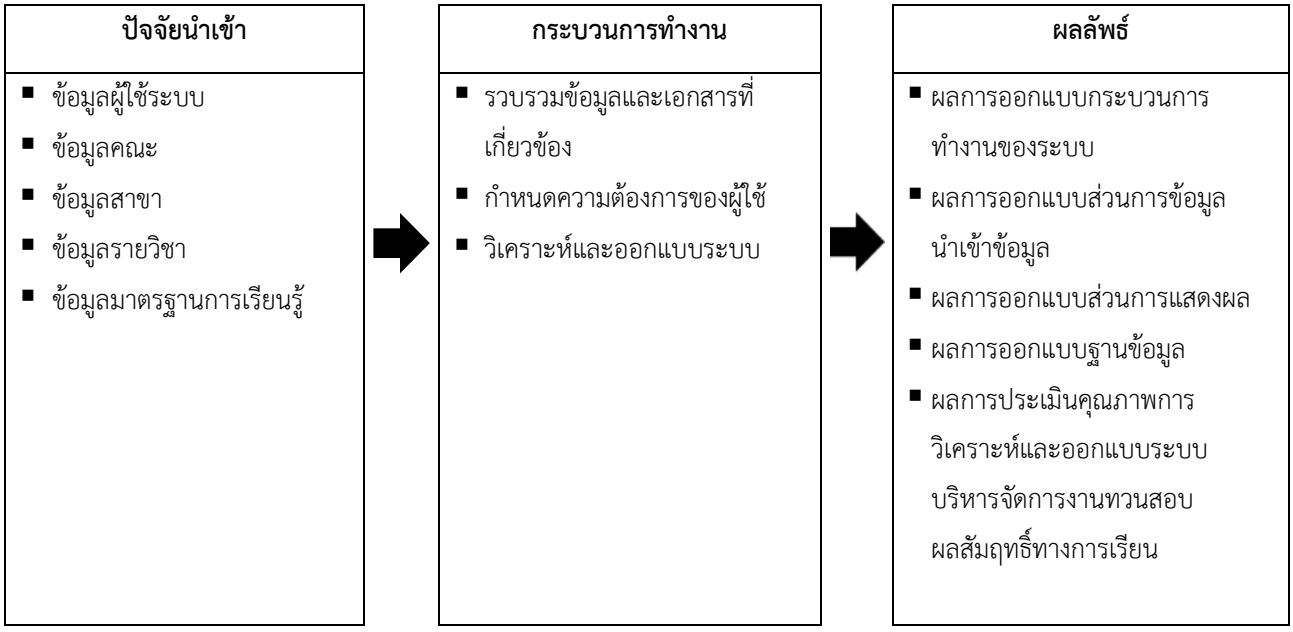
จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในการทำแบบประเมิน โดยการพัฒนาระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ทำงานในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น ที่สามารถทำการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนการติดตามสถานะของนักศึกษา รองรับการสืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา และลดปัญหาข้อมูลสูญหายและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเอกสาร อันจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการดำเนินงานดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นแหล่งความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเผยแพร่แก่นักศึกษาและผู้ที่สนใจ [3]

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3 . กรอบแนวคิดการวิจัย



4.ขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย

มีวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 5 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินความเหมาะสมด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

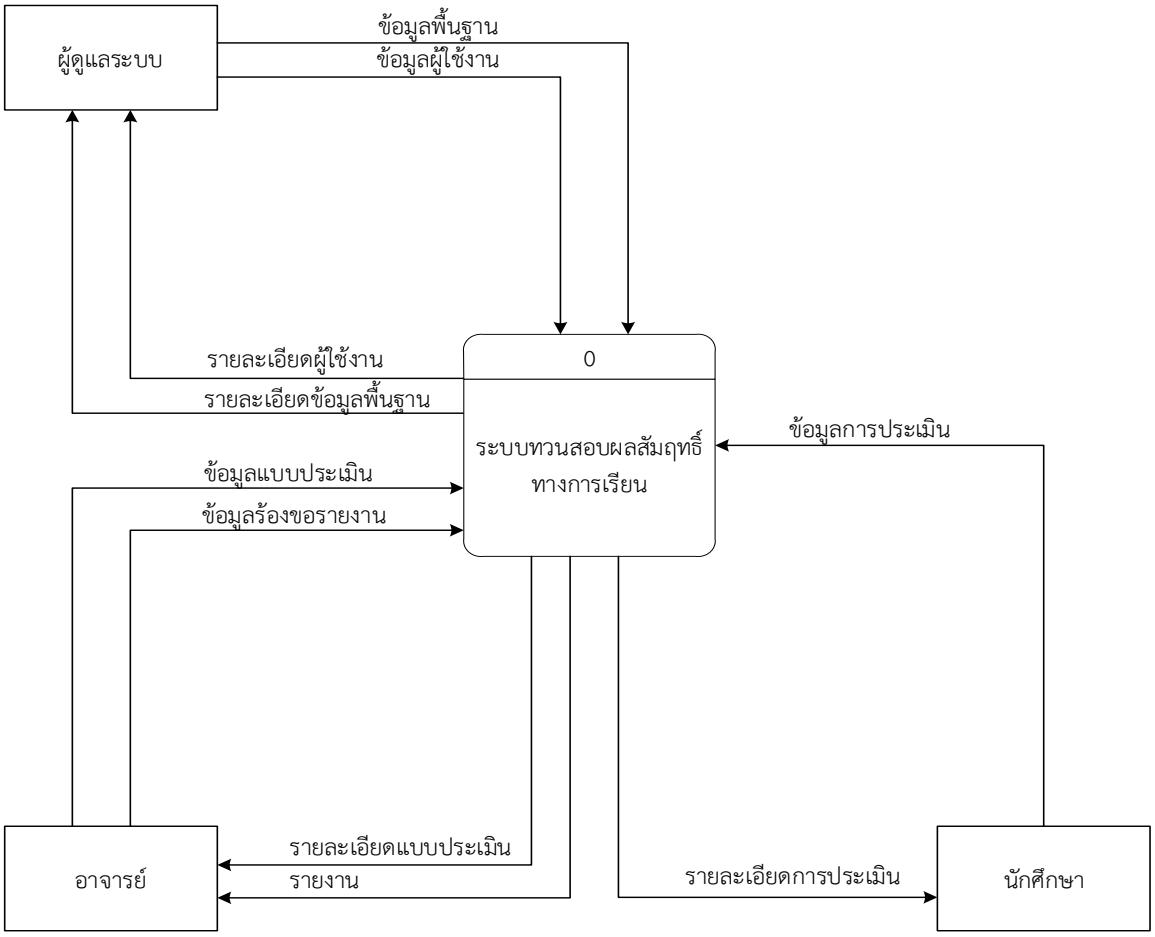
ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีวิธีการดำเนินงานในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งเป็น

หนึ่งในขั้นตอนการพัฒนาระบบของตามแนวทางของทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยเริ่มจากขั้นตอนการศึกษากระบวนการดำเนินงานของระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสำรวจความต้องการของผู้ใช้ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์และออกแบบระบบให้เหมาะสมกับบริบทของกระบวนการทำงานที่มีอยู่เดิมให้อยู่ในรูปแบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) ซึ่งประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ และ 2) การออกแบบฐานข้อมูล [7]

5.ผลการดำเนินงาน

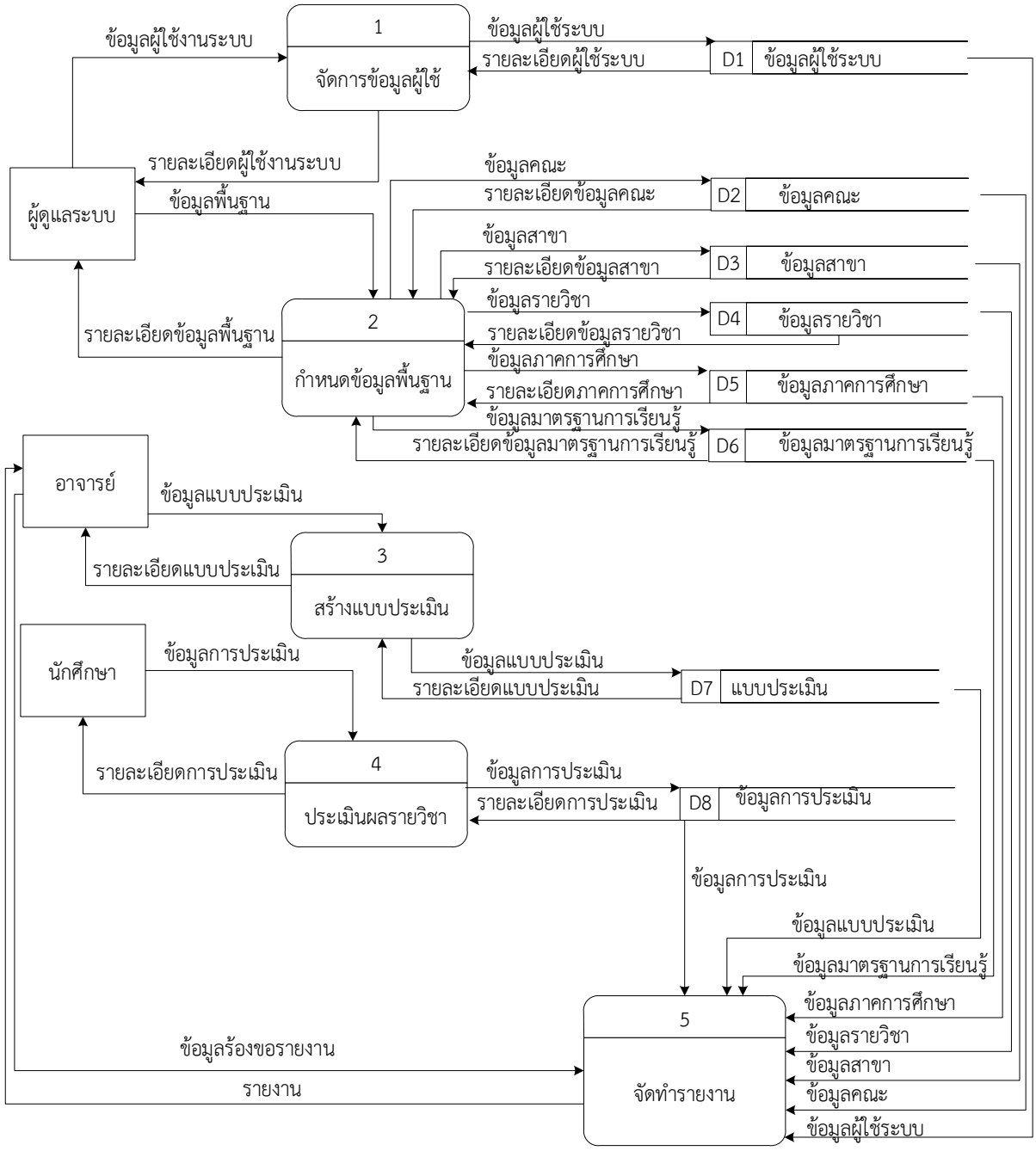
5.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลเชิงกายภาพ (Data Flow Diagram : DFD) ใน 2 ระดับ คือ แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ดังภาพที่ 1 – ภาพที่ 2



ภาพ 1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 1 แผนภาพบริบทของระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ และนักศึกษา โดยผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่จัดการข้อมูลพื้นฐาน และจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน อาจารย์ มีหน้าที่จัดการแบบประเมิน และเรียกดูรายงาน นักศึกษา มีหน้าที่ ทำแบบประเมิน และสามารถแสดงรายละเอียดการทำงานของระบบในรูปแบบของแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ซึ่งเป็นการแสดงรายละเอียดกระบวนการทำงานย่อย ๆ และส่วนของการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2



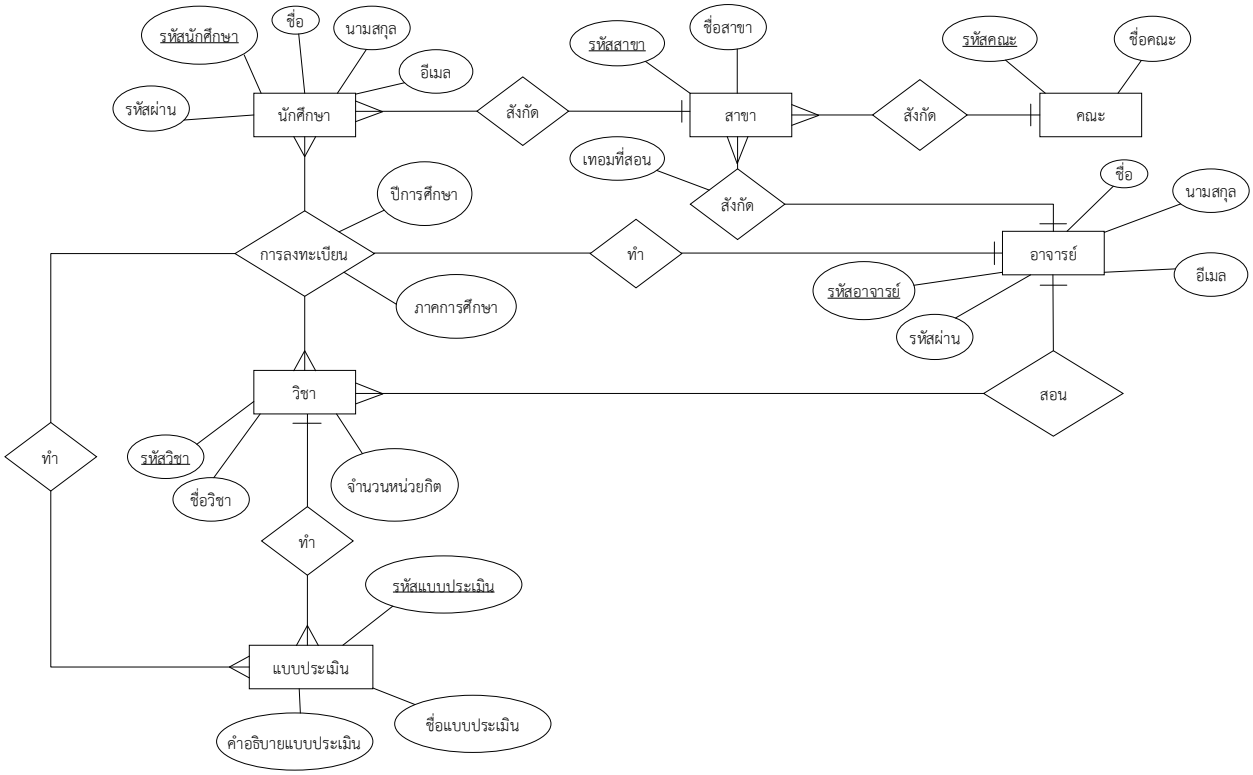
ภาพ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่1 (Data Flow Diagram Level 1) ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งประกอบด้วย 5 กระบวนการ คือ กระบวนการที่ 1) จัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ เป็นกระบวนการที่ผู้ดูแลระบบกำหนดสิทธิการใช้งานให้อาจารย์และนักเรียน กระบวนการที่ 2) กำหนดข้อมูลพื้นฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้ดูแลระบบกำหนดข้อมูลพื้นฐานให้ระบบ กระบวนการที่ 3) สร้างแบบประเมิน โดยอาจารย์จะเป็นคนสร้างแบบประเมินให้นักศึกษาประเมิน กระบวนการที่ 4) ประเมินผลรายวิชา โดยนักศึกษาทำการประเมินผลรายวิชาที่อาจารย์สร้างแบบประเมินไว้ให้ กระบวนที่

5) จัดทำรายงาน เป็นกระบวนการที่อาจารย์เรียกดูรายงานตามความต้องการ

5.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการออกแบบ ER-Diagram ซึ่งเป็นเครื่องมือนำเสนอโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของระบบ เพื่อสื่อความหมายกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 แผนภาพ อี-อาร์ (E-R Diagram) ระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปแบบของรีเลชั่น ประกอบด้วย 7 รีเลชั่น คือ 1) อาจารย์ 2) นักศึกษา 3) คณะ 4) สาขา 5) วิชา 6) แบบประเมิน และ 7) ผลการประเมิน

5.3 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ 2) ด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล 3) ด้านการออกแบบส่วนการแสดงผล และ 4) ด้านการออกแบบฐานข้อมูล มีผลการประเมินดังตารางที่ 1 – ตารางที่ 5 ดังนี้

ตาราง 1 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของการวิเคราะห์และออกแบบระบบทุกด้าน

รายการประเมิน	**ระดับความเหมาะสม**		
	$\bar{x}$	S.D.	**ความหมาย**
1. ด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล	4.13	0.63	ดี
2. ด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ	4.43	0.57	ดี
3. ด้านการออกแบบส่วนการแสดงผล	4.20	0.58	ดี
4. ด้านการออกแบบฐานข้อมูล	4.40	0.65	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.31	0.62	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินการวิเคราะห์และออกแบบระบบในภาพรวมและผลการประเมินแต่ละด้าน อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.31, S.D. = 0.62) ด้านที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.57) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบฐานข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.65) ด้านการออกแบบส่วนการแสดงผล ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.58) ตามลำดับ และด้านที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.63)

ตาราง 2 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\overline{x}$	S.D.	ความหมาย
1. แบบฟอร์มรับข้อมูลมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์	4.20	0.45	ดี
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการกรอกข้อมูล	4.40	0.55	ดี
3. การควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล	3.80	0.84	ดี
4.การแสดงตัวอย่างรูปแบบการป้อนข้อมูล	3.80	0.45	ดี
5.มีรูปแบบการป้อนข้อมูลที่ใช้งานง่าย	4.20	0.84	ดี
6.ความเหมาะการจัดวางจัดลำดับการป้อนข้อมูล	4.40	0.55	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.13	0.63	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูลในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.13, S.D. = 0.63) รายการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ความเหมาะสมของรูปแบบการกรอกข้อมูล ความเหมาะการจัดวางจัดลำดับการป้อนข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.40, S.D. = 0.55) รายการที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ การควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.84) และการแสดงตัวอย่างรูปแบบการป้อนข้อมูล ($\overline{X}$ = 3.80, S.D. = 0.45)

ตาราง 3 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\overline{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความสอดคล้องระหว่างระบบงานย่อยกับ Data Flow Diagram	4.40	0.55	ดี
2. ความสอดคล้องระหว่าง Data Flow Diagram Level 1 กับ Data Flow Diagram Level 2	4.60	0.55	ดี
3. ความถูกต้องในการอธิบายการประมวลผลของแต่ละกระบวนการ	4.40	0.89	ดี
4. ความถูกต้องของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram	4.60	0.55	ดีมาก
5. ความถูกต้องของการไหลของข้อมูล	4.20	0.45	ดี
6. ความสมดุลของ Data Flow Diagram	4.40	0.55	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.43	0.57	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.57) รายการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ความสอดคล้องระหว่าง Data Flow Diagram Level 1 กับ Data Flow Diagram Level 2 และความถูกต้องของสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) รายการที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ความถูกต้องของการไหลของข้อมูล ($\overline{X}$ = 4.20, S.D. = 0.45)

ตาราง 4 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบส่วนการแสดงผล

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความเหมาะสมของรูปแบบการแสดงผล	4.20	0.45	ดี
2. ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้แสดงผล	4.00	0.71	ดี
3. ความเข้าใจง่ายของรูปแบบการแสดงผล	4.40	0.55	ดี
4. การแสดงข้อมูลที่ครบถ้วนตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน	4.20	0.45	ดี
5. ความถูกต้องของข้อมูล	4.20	0.84	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.20	0.58	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบส่วนการแสดงผลในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.58) รายการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ความเข้าใจง่ายของรูปแบบการแสดงผล ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.55) รายการที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้แสดงผล ($\bar{X}$ = 4.00, S.D. = 0.71)

ตาราง 5 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบฐานข้อมูล

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ความสมดุลระหว่างอีอาร์ไดอะแกรมกับแผนภาพกระแสข้อมูล	4.20	0.84	ดี
2. ความถูกต้องในการกำหนดเอนทิตี้	4.20	0.84	ดี
3. ความถูกต้องในการกำหนดแอททริบิวท์	4.40	0.55	ดี
4. ความถูกต้องในการสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตี้	4.60	0.55	ดี
5. ความถูกต้องในการกำหนดคีย์หลักและคีย์นอก	4.60	0.55	ดี
6. ความถูกต้องของการแปลงแผนภาพอีอาร์มาเป็นรีเลชั่น	4.40	0.89	ดี
7. ความถูกต้องของการทำนอร์มัลไลเซชั่น	4.40	0.89	ดี
8. ความถูกต้องของการวิเคราะห์คีย์	4.60	0.55	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของประเภทข้อมูล	4.20	0.45	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.40	0.65	ดี

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.65) รายการที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ ความถูกต้องในการสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตี้ ความถูกต้องในการกำหนดคีย์หลักและคีย์นอก ความถูกต้องของการวิเคราะห์คีย์ ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) รายการที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด คือ ความสมดุลระหว่างอีอาร์ไดอะแกรมกับแผนภาพกระแสข้อมูล ความถูกต้องในการกำหนดเอนทิตี้ และความเหมาะสมของประเภทข้อมูล ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.84)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินตามหลักการของทฤษฎีของวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ผลการวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ เรียน ซึ่งประกอบด้วย 5 กระบวนการ คือ กระบวนการที่ 1 กำหนดการใช้สำหรับผู้ใช้ระบบ กระบวนการที่ 2 กำหนดข้อมูลพื้นฐาน กระบวนการที่ 3 สร้างแบบประเมิน กระบวนการที่ 4 ประเมินผลรายวิชา และกระบวนที่ 5 จัดทำรายงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบแบ่งกลุ่มผู้ใช้

เป็น 3 กลุ่ม ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ และนักศึกษา โครงสร้างฐานข้อมูลมีทั้งหมด 7 ตาราง รายงานผลการประเมินความเหมาะสมด้านการออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรพันธุ์ รักธรรมนูญ [1] ที่ทำเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสยามผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันการทำงานที่กำหนดไว้ สามารถแสดงผลการประเมินการสอนได้ถูกต้องทั้งในรูปแบบของตารางและกราฟ จากการประเมินของผู้ใช้ระบบ มีความพึงเหมาะสมอยู่ในระดับดี ด้านการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนชูโชค พรวนา และคณะ [6]ที่ทำเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการสอน แบบออนไลน์ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า การทดลองใช้ระบบมีการประเมินผล โดยใช้แบบสอบถาม สอบถามกลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศทุกกลุ่ม เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านการออกแบบส่วนการแสดงผลอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ โชติมา หนูพริก [2] ที่ทำเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่อาศัยแนวคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย ด้านตัวป้อน ได้แก่ หลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้านกระบวนการ ได้แก่ การออกแบบการเรียนรู้ ด้านผลผลิตได้แก่ การประเมินการเรียนรู้ ด้านผลลัพธ์ ได้แก่ การนำสารสนเทศที่ได้จากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มาพัฒนาความรู้ จากการประเมินของผู้ใช้ระบบมีความพึงเหมาะสมอยู่ในระดับดี และด้านการออกแบบฐานข้อมูล อยู่ในเกณฑ์ดี สรุปได้ว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการงานทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีกระบวนการดำเนินงานและโครงสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสม สามารถนำไปพัฒนาต่อในขั้นตอนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] จักรพันธุ์ รักธรรมนูญ. การพัฒนาระบบประเมินการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยสยามผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 20 พฤษจิการยน 2564].จาก http:// e-library.siam.edu

[2] โชติมา หนูพริก. การพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. [ออนไลน์] 2553. [สืบค้นวันที่ 23 พฤษจิการยน 2564].จาก http://backoffice.thaiedresearch.org/

[3] ธีรพงศ์ เตชาติ. การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานติดตามผลการเรียนของนักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 31 ตุลาคม 2564].จาก http://www.cmruir.cmru.ac.th/

[4] พนม จรูญแสง. การพัฒนารูปแบบการประเมินความพึงพอใจมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2564].จากhttp://pulinet2020.tsu.ac.th/

[5] ภาสกร เรืองรอง. การพัฒนาการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2564].จาก http://www.ojs.kmutnb.ac.th/

[6] รัตนชูโชค พรวนา. การพัฒนาระบบประเมินการสอน แบบออนไลน์ เพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ [ออนไลน์] 2553. [สืบค้นวันที่ 25 พฤษจิการยน 2564].จาก http://cmruir.cmru.ac.th/

[7] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2555

การพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าร้าน Guitar Magic

WEBSITE DEVELOPMENT FOR SELLING PRODUCT AT GUITAR MAGIC

พรรณเอก เล็กประดิษฐ์[1*], ธนกร แซมมณี[1], นภัฏสร กุสโร[1] และ เขมขนิษฐ์ แสนยะนันท์ธนะ[1]

[1]สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: flookpark@gmail.com*, kla.tanakorn15@gmail.com, Fan32_sk54@hotmail.com, kemkanit_san@sdu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้การขายสินค้าจะเป็นในลักษณะที่ลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าที่ Facebook Fanpage เท่านั้น โดยยังไม่มีช่องทางการขายสินค้าจากเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ ทางผู้จัดทำโครงงานจึงต้องการเพิ่มช่องทางการขายให้กับร้าน Guitar Magic เพื่อที่จะมีกลุ่มผู้บริโภคที่หลากหลายยิ่งขึ้น ผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำระบบเว็บไซต์ WordPress (เวิร์ดเพรสส์) ซึ่งเป็นระบบการจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์ที่สามารถสร้างเว็บไซต์และได้มีการใช้ส่วนเสริม (Plugin) WooCommerce และส่วนเสริมอื่น ๆ เข้ามาช่วย ในการจัดทำเว็บไซต์ให้ร้าน Guitar Magic

คำสำคัญ – กีต้าร์, กีต้าร์ เมจิค, เวิร์ดเพรสส์, วูคอมเมิร์ซ

ABSTRACT

Currently, selling products will be in the way that customers come to buy products at Facebook Fanpage only. There is no channel to sell products from online selling websites. The project organizers want to increase sales channels for Guitar Magic shop in order that have more diverse consumer groups. The project authors have researched how to implement WordPress website system, which is a website content management system that can create a website with the use of plugins. The WooCommerce and other plugins came to help in setting up a website Online shopping is a form Guitar Magic shop.

Keywords – *Guitar, Guitar magic,* WordPress, WooCommerce

1. บทนำ

โดยปัจจุบันมีการใช้อินเตอร์เน็ต (Internet) เป็นจำนวนมากไม่ว่าจะเป็นการใช้เพื่อค้นหาข้อมูล ใช้เพื่ออ่านข่าวสารบนเว็บไซต์ หรือการใช้เพื่อการซื้อขายสินค้าแบบออนไลน์ หรือเรียกอีก อย่างหนึ่งว่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) เข้ามาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางและยอดขายให้กับทางร้าน Guitar Magic

E-Commerce นั้นได้มีบทบาทกบชีวิตมากขึ้น เพราะเป็นสิ่งที่คอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้บริโภค และช่วยในการบริหารจัดการขายสินค้าได้ง่ายขึ้น ซึ่งหากรู้จักนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับองค์กรก็จะช่วยให้จัดจำหน่ายสินค้าให้แก่ลูกค้าที่ต่างสถานที่ได้ จึงลดข้อจำกัดของระยะทางและเวลาลงได้ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ นั้นจะให้บริการด้านต่าง ๆ โดยที่ผู้บริโภคนั้นไม่ต้อง เดินทางมาซื้อสินค้าด้วยตนเองจึงมีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น และการมีเว็บไซต์ขายสินค้ายังช่วย เพิ่มความน่าเชื่อถือในการจำหน่ายสินค้าออนไลน์มีการเพิ่มรายได้ให้กับองค์กร โดยในโครงงานนี้จะออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ที่นำมาประยุกต์กับองค์กรโดยทางผู้จัดทำได้ใช้ WordPress ในการจัดทำโครงงาน

และมีส่วนเสริม (Plug-in) WooCommerce มาช่วยในการจัดด้านการบริการต่าง ๆ ในการขายสินค้าเพื่อที่จะเพิ่มยอดขายให้กับองค์กร (สำนักงานพัฒธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2563)

2. หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบันสมาชิกภายในโครงงานดำเนินธุรกิจขายเครื่องดนตรีตั้งแต่ 2563 ถึงปัจจุบันผ่านช่องทางโซเชียลมีเดีย คือ Facebook จึงต้องการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายที่มีความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงต้องการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อแสดงรายละเอียดของสินค้า รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย และระบบซื้อ-ขาย เนื่องจากเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) ในปัจจุบันจะมีการขายสินค้าจำนวนมากแต่ก็ยังไม่มีความน่าเชื่อถือในการขายสินค้าออนไลน์ เพราะร้านค้าขายสินค้าออนไลน์ที่ไม่มีหน้าเว็บไซต์เป็นของตนเองจึงทำให้ผู้บริโภคจำนวนมากไม่เชื่อถือในการขายสินค้าออนไลน์ที่ไม่มีหน้าเว็บไซต์และข้อมูลร้านค้า ตามกรณีศึกษาปัจจุบันมีลูกค้าทั้งในและต่างประเทศจำนวนมาก จึงต้องการพัฒนาระบบเว็บไซต์ให้สามารถซื้อขายได้สะดวกทีมผู้จัดทำจึงได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการนำระบบเว็บไซต์ WordPress ซึ่งเป็นระบบการจัดการเนื้อหาที่สามารถสร้างเว็บไซต์และได้มีการใช้ส่วนเสริม (Plugin) WooCommerce เข้ามาช่วยในการจัดทำเว็บไซต์ให้ร้าน Guitar Magic และมีการเก็บข้อมูลของลูกค้าเพื่อที่จะให้ทางร้าน Guitar Magic สามารถนำไปจัดการให้ระบบมีประสิทธิภาพดีขึ้น เพื่อที่จะวางแผนการจัดการสินค้าให้มีประสิทธิผลที่ดีขึ้น

3. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ Guitar Magic ในการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้า

4. ขอบเขตของเรื่อง

4.1 ขอบเขตงานวิจัยในครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงแนวทางการศึกษาพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อดำเนินการตลาดออนไลน์ในการจำหน่ายเครื่องดนตรี ซึ่งสื่อออนไลน์ที่ทำการศึกษาคือ เฟสบุ๊คแฟนเพจ

4.2 ขอบเขตด้านวิธีวิจัยและกลุ่มตัวอย่างใช้การวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์กับกลุ่มตัวอย่าง ลูกค้าที่เคยซื้อสินค้าผ่านช่องทางเฟสบุ๊คแฟนเพจ https://www.facebook.com/musical instrumentsguitar

5. คำจำกัดความหรือนิยามต่าง ๆ

การพัฒนา หมายถึง การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากสภาพหนึ่งไปสู่อีกสภาพหนึ่งที่ดีกว่าเดิมอย่างเป็นระบบ หรือการทำให้ดีขึ้นกว่าสภาพเดิมที่เป็นอยู่อย่างเป็นระบบ

เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้าเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์

e-Commerce (Electronic Commerce) หมายถึงพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการทำธุรกรรมซื้อขาย หรือแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันเป็นสื่อในการนำเสนอสินค้าและบริการต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ทำให้ผู้เข้าใช้บริการจากทุกที่ทั่วโลก สามารถเข้าถึงร้านค้าได้ง่ายและตลอด 24 ชั่วโมง

WooCommerce หมายถึง แพล็ตฟอร์ม Ecommerce ออนไลน์แบบโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่เราสามารถดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ WooCommerce.com มาใช้งานในระบบของ WordPress ได้ โดยให้ใช้งานในส่วนของฟังก์ชั่นพื้นฐาน WooCommerce ฟรี และเสียเงินเมื่อต้องการฟังก์ชั่นที่สูงขึ้น

WordPress คือ โปรแกรมที่ช่วยในการสร้าง และบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป ที่เราสามารถติดตั้งบนเว็บ Server เพื่อสร้างเว็บไซต์, Blog หรือ Community ซึ่งจะมีระบบจัดการบทความ หรือมีระบบหลังบ้านไว้ช่วยในการจัดการข้อมูล ทำให้ง่ายต่อการใช้งานยิ่งขึ้น โดยมีจุดเด่นดังนี้

1. การออกแบบและปรับแต่งได้อย่างง่ายได้และมีประสิทธิภาพ

2. สามารถทำ SEO ได้อย่างง่ายได้ เนื่องจากมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่หลากหลาย

3. โปรแกรมรองรับการออกแบบ Mobile Sites และรอบรับขนาดจอต่าง ๆ

4. มีประสิทธิภาพในการทำงานที่รวดเร็วสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างอิสระ

5. ดูแลจัดการได้จากทุกที่ สามารถแก้ไขหรือออกแบบได้ทุกที่ทุกเวลา

6. มีความปลอดภัยในการควบคุมเว็บไซต์

7. การจัดการไฟล์สื่อรูปภาพหรือสื่ออื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวก

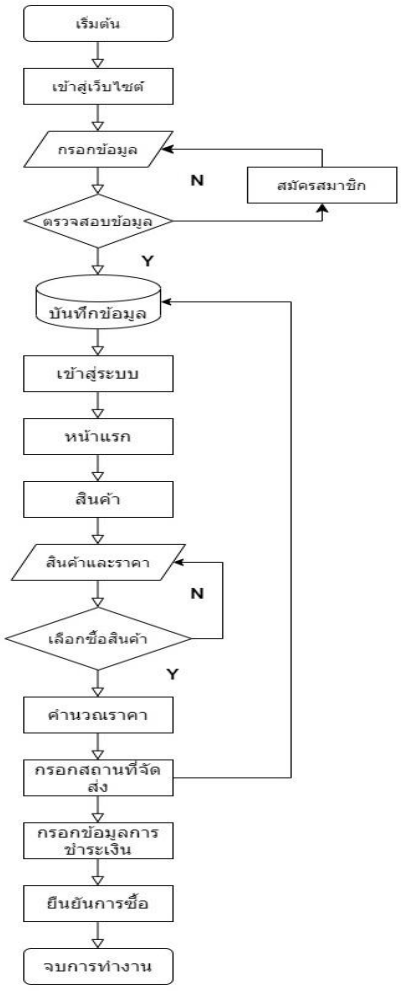
8. ใช้งานง่าย และสามารถเข้าถึงการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว (BKK THEMES, 2559)

6. วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการขายสินค้าจากร้าน Guitar Magic ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ได้ความสะดวกในการสั่งสินค้าและความรวดเร็ว ได้ผลสรุปแบบประเมินความพึงพอใจการพัฒนาเว็บไซต์จัดจำหน่ายเครื่องดนตรี โดยการออกแบบและพัฒนาการทำงานในรูปแบบที่มีการใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

6.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์

ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ มากมาย เช่น การออกแบบโครงสร้าง ลักษณะหน้าตา หรือการเขียนโปรแกรม แต่มีหลายคนที่พัฒนาเว็บไซต์ โดยขาดการวางแผนและทำงานไม่เป็นระบบ ตัวอย่างเช่น การลงมือออกแบบโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างเว็บ เนื้อหาและรูปแบบก็เป็นไปตามที่นึกขึ้นได้ขณะนั้น และเมื่อเห็นว่าดูดีแล้วก็เปิดตัวเลย ทำให้เว็บนั้นมี เป้าหมายและแนวทางที่ไม่แน่นอน ผลลัพธ์ที่ได้จึงเสี่ยงกบความล้มเหลวค่อนข้างมาก การออกแบบเว็บไซต์อย่างถูกต้องจะช่วยลดความผิดพลาดเหล่านี้ และช่วยลดความเสี่ยงที่จะ ทำให้เว็บประสบความล้มเหลว การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีต้องอาศัยการออกแบบและจัดระบบข้อมูลอย่างเหมาะสม

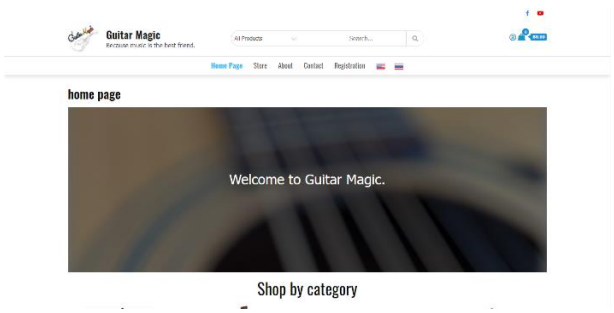


ภาพ 1 ขั้นตอนการทำงาน

จากภาพที่ 1 คือ ภาพรวมของระบบสั่งซื้อขายออนไลน์ร้าน Guitar Magic ลูกค้าทำการล็อกอินหรือสมัครสมาชิก ข้อมูลจะถูกบันทึกเก็บไว้ใน Database จากนั้นทำการเลือกซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ กรอกข้อมูลที่อยู่ในการจัดส่งสินค้าและข้อมูลการชำระเงิน ลูกค้าทำการยืนยันการชำระเงินจึงจัดส่งสินค้า (อดิศักดิ์ ทิสานนท์, 2557)

7. ผลการออกแบบ

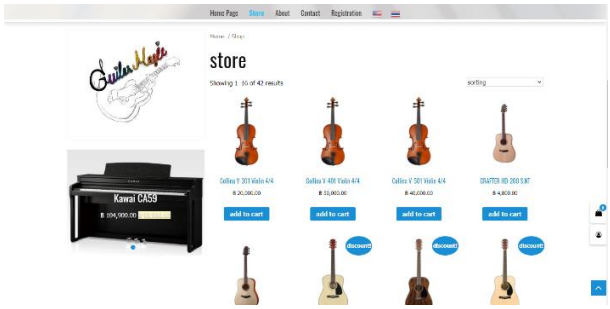
7.1 หน้าแรก (Home)



ภาพ 2 หน้าแรก (Home)

ภาพที่ 2 หน้าแรก คือ หน้าแรกของทางเว็บไซต์ซึ่งจะมีการแนะนำโปรโมชั่น และสินค้าลดราคาภายในร้าน

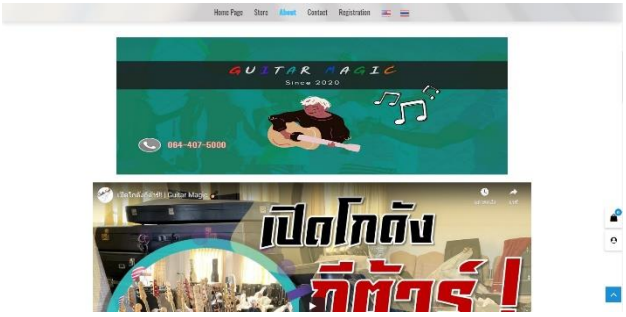
7.2 หน้าร้านค้า (Store)



ภาพ 3 หน้าร้านค้า (Store)

ภาพที่ 3 หน้าร้านค้า คือ เป็นหน้าที่ใช้สำหรับการโชว์สินค้าภายในเว็บไซต์

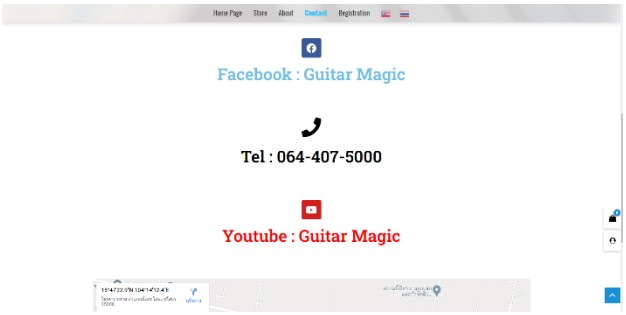
7.3 หน้าเกี่ยวกับ (About)



ภาพ 4 หน้าเกี่ยวกับ (About)

ภาพที่ 4 หน้าเกี่ยวกับ คือ เป็นหน้าที่จะมีคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการแนะนำสินค้าในร้านค้า เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งซื้อของลูกค้า

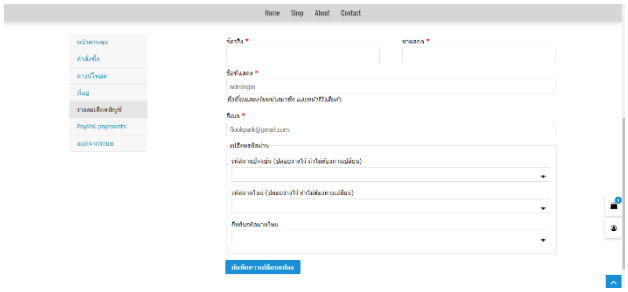
7.4 หน้าติดต่อ (Contact)



ภาพ 5 หน้าติดต่อ (Contact)

ภาพที่ 5 หน้าติดต่อ คือ หน้าที่แสดงช่องทางการติดต่อและโซเชียลมีเดียของทางร้าน

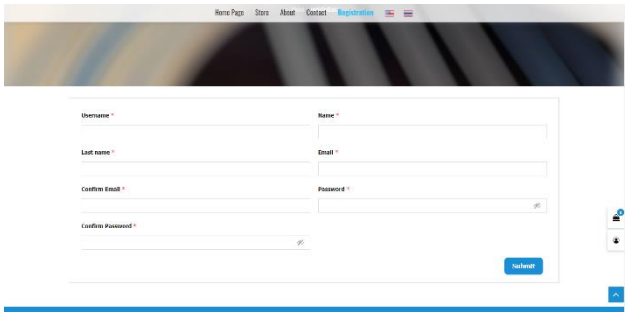
7.5 หน้าบัญชีผู้ใช้ (User Account)



ภาพ 6 หน้าบัญชีผู้ใช้ (User Account)

ภาพที่ 6 หน้าบัญชีผู้ใช้ คือ หน้าที่จะให้ผู้ใช้ปรับแต่งข้อมูลส่วนตัวได้

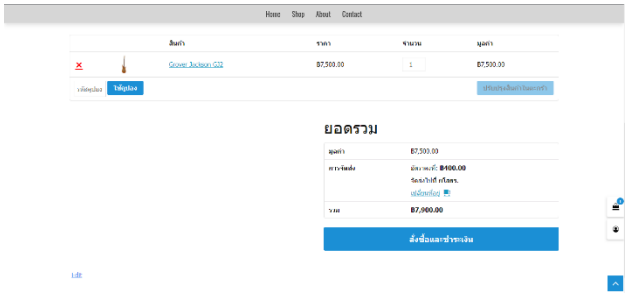
7.6 หน้าสมัครสมาชิก (Registration)



ภาพ 7 หน้าสมัครสมาชิก (Registration)

ภาพที่ 7 หน้าสมัครสมาชิก คือ หน้าที่ให้ผู้ใช้สมัครสมาชิก

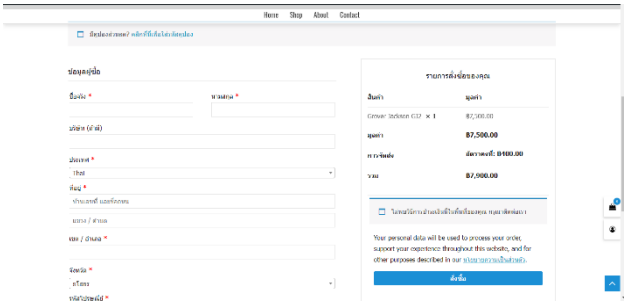
7.7 หน้าตะกร้าสินค้า (Cart)



ภาพ 8 หน้าตะกร้าสินค้า (Cart)

ภาพที่ 8 หน้าตะกร้าสินค้า คือ หน้าที่จะแสดงผลสินค้าที่ผู้ใช้งานเลือกซื้อและสรุปราคาของสินค้าทั้งหมดที่เลือกใส่ตะกร้า

7.8 หน้าหน้าการสั่งซื้อและชำระเงิน (Order and Pay)



ภาพ 9 หน้าหน้าการสั่งซื้อและชำระเงิน (Order and Pay)

ภาพที่ 9 หน้าหน้าการสั่งซื้อและชำระเงิน คือ หน้าที่จะแสดงผลการสั่งซื้อและให้ผู้ใช้งานชำระเงินและกรอกข้อมูลที่อยู่ในการจัดส่ง

8. แนวทางการพัฒนาในอนาคต

ในอนาคตทางเว็บไซต์ Guitar Magic มีแผนจะพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบรับกับเทคโนโลยีที่กำลังจะมาเช่น AR(Augmented Reality), VR (Virtual Reality), MR (Mixed Reality) ในช่วงนี้ Interface Technology โดยมีแนวโน้มในการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ หรือการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ซึ่งมาแรงและน่าจับตามอง ประกอบกับแรงผลักดันในเชิงการตลาดในปัจจุบัน Interface Technology ได้ถูกนำมาผสานร่วมกับเทคโนโลยี Artificial Intelligence (AI) เพื่อสร้าง Content เสมือนที่มีความน่าตื่นเต้นและสมจริงมากยิ่งขึ้น

ทางเว็บไซต์ Guitar Magic จึงเล็งเห็นถึงแนวทางในการพัฒนาในอนาคตเพื่อเพิ่มโอกาสทางการตลาดและปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีที่กำลังพัฒนาในโลกปัจจุบัน ทางเว็บไซต์มีแผนที่จะสร้างเว็บไซต์ให้สามารถใช้งานในรูปแบบของ VR หรือพัฒนาไปสู่ Metaverse โลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเปิดให้ลูกค้าได้เข้ามามีปฏิสัมพันธ์ และสามารถทำกิจกรรรมต่าง ๆ ร่วมกันได้ ไม่ว่าจะเป็นการประชุม พบปะพูดคุย ติดต่อ บันเทิง ทดลองเล่นเครื่อง

ดนตรี ก่อนที่จะตัดสินใจซื้อออนไลน์เสมือนอยู่ในโลกจริง เพื่อที่จะให้ทางผู้ซื้อที่สนใจสินค้า สามารถดูขนาดของสินค้าจริงได้ด้วยความง่ายในการตัดสินใจสั่งซื้อ และทางผู้จัดการเว็บไซต์มีแผนเพิ่มช่องทางในการชำระเงินผ่าน PayPal สามารถใช้ Bitcoin Ethereum USDT ซื้อสินค้าจากร้านค้าใดก็ได้ใน PayPal เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการชำระเงินหน่วยเงินที่ทางเว็บไซต์คาดว่าจะทำมาทดลองใช้ในการซื้อขายสินค้าที่ปลอดภัย รวมถึงช่วงนี้ลูกค้าของ PayPal สามารถใช้บิทคอนย์ซื้อสินค้าจากร้านค้าใดก็ได้ใน PayPal แล้ว โดยเหรียญที่รองรับมีทั้งหมดมี 4 สกุลเงิน ดังนี้ Bitcoin (BTC) Ethereum (ETH) Bitcoin Cash (BCH) และ Litecoin (LTC) นอกจากบริการดังกล่าวแล้ว ผู้ใช้ PayPal ยังสามารถซื้อ Bitcoin รวมถึงเหรียญสกุลเงินดิจิทัลอื่น ๆ ได้โดยตรงผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงถึงผู้ใช้งาน PayPal สามารถซื้อ-ขาย สกุลเงินดิจิทัลและ Cryptocurrency ได้ผ่านแอปของ PayPal ได้เลย แต่ก่อนจะไปถึงจุดนั้น ลูกค้าสามารถเริ่มซื้อบิทคอยน์ได้ตอนนี้จากบริษัท Zipmex (https://zipmex.com)

9. ปัญหาและบทสรุป

ปัญหาที่พบจากการพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าร้าน Guitar Magic ด้วย WordPress พบปัญหาจากข้อจำกัดในการใช้ Plugin ภายใน WordPress นั้นจำเป็นที่จะต้องเสียเงินหรือทำการอัพเกรดเวอร์ชั่นเพื่อที่จะสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทำให้ไม่สามารถพัฒนาและแก้ไขเว็บไซต์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การใช้ซอฟต์แวร์ที่ไม่คุ้นชิน ทำให้ดำเนินงานล่าช้ามากยิ่งขึ้นและเนื่องจากการพัฒนาเว็บไซต์ในปัจจุบันมีหลากหลายช่องทางจึงใช้เวลาในการศึกษาเครื่องมือค่อนข้างมาก

สรุปการพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าร้าน Guitar Magic เพื่อเผยแพร่และเพื่อสะดวกต่อการซื้อขายเครื่องดนตรีแบบออนไลน์ให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศที่สนใจสินค้าได้สั่งซื้อผ่านเว็บไซต์สามารถดูและสั่งซื้อได้ผ่านเว็บไซต์ ขอสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์การพัฒนาเว็บไซต์ดังนี้

เนื้อหาบนเว็บไซต์ร้าน Guitar Magic ประกอบด้วย หน้าแรก ร้านค้า เกี่ยวกับ ติดต่อ สมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ ตะกร้าสินค้า สั่งซื้อและชำระเงิน รวมถึงมีส่วนประกอบในการใช้งาน 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนของลูกค้าทั่วไป ส่วนของผู้แลระบบ

เอกสารอ้างอิง

[1] ภควัฒน์ อยู่วัฒนา. การจัดการร้านค้าออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บ. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2554/083%20Online%20Store%20Management%20by%20Web%20Technology.pdf

[2] ภัทรวุฒิ ศรีสนั่น. การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขายสินค้าออนไลน์ กรณีศึกษาร้านคอสมิคซาวด์. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 16 ธันวาคม 2564]. จาก http://library.tni.ac.th/thesis/upload/files/CRT%20IT%202017/PhatWutthi%20SiSanan%20CRT%20IT%202016.pdf

[3] มนชนก ช่อศรีงาม. ทำความรู้จักกับ AR และ VR และการนำไปใช้ในโลกธุรกิจ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 16 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.aware.co.th/ar-vr-ในโลกธุรกิจ.

[4] ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา. Cryptocurrency คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 16 ธันวาคม 2564]. จาก HTTPS://SCIPLANET.ORG/CONTENT/ 8355

[5] สำนักงานพัฒธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. E-Commerce คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/terminology/%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%94%E0%B8%AB%E0%B8%A1-E/252.aspx

[6] อดิศักดิ์ ทิสานนท์. การออกแบบฐานข้อมูล. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564]. จาก http://kruoong.blogspot.com/2011/12/blog-post.html

[7] BKK THEMES. WooCommerce คือ. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 16 ธันวาคม 2564]. จาก https://bkkthemes.com/woocommerce-extensions/

[8] Gaint Point Co., Ltd. Virtual Reality Tour กับการนำไปใช้ประชาสัมพันธ์ธุรกิจแบบเสมือนจริง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.giant-point.com/virtual-reality-tour-การนำไปใช้ประชาสัมพันธ์

[9] JoJho. WordPress คืออะไร. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 16 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.jojho.com/2014/10/what-is-wordpress.html

[10] สำนักข่าวอีไฟแนนซ์ไทย. Metaverse คืออะไร เกี่ยวข้องอย่างไรกับโลกการเงิน และสินทรัพย์ดิจิทัล. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.efinancethai.com/LastestNews/LatestNewsMain.aspx?release=y&ref=M&id=dGNBeTFPb1hSZUU9

[11] ZIPMAX. อัปเดต 10 สิ่งที่สามารถใช้บิทคอยน์ซื้อได้แล้ววันนี้. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://zipmex.com/th/learn/10-things-bitcoin-can-buy/

การวิเคราะห์แอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์เพื่อใช้สำหรับร้านค้าท้องถิ่น

Analysis of Food Delivery Application for Local Shop

พรชัย สอนสำโรง[1*], ฐาปนี เฮงสนั่นกูล[1], ศศิธร สุชัยยะ[1] และ บวรรัตน์ ศรีมาน[1]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

Emails: phonchai.so@ku.th*, thapranee.h@ku.th, ssrithon.s@ku.th, bowornrat.s@ku.th

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์แอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์เพื่อใช้สำหรับร้านค้าท้องถิ่นมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้การพัฒนาแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ของร้านครัวตามสั่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Ionic Framework เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL แอปพลิเคชันสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้ทั้งที่เป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิก รวมไปถึงเจ้าของร้านและพนักงานจัดส่งอาหาร ขั้นตอนการพัฒนาในขั้นแรกเป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบเชิงวัตถุ ขั้นที่สองคือการออกแบบเมนูและส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ดึงดูดความสนใจ ใช้งานง่าย เข้าถึงข้อมูลรวดเร็วและน่าเชื่อถือ ผลการประเมินความพึงพอใจในกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่าด้านการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 ด้านการวางตำแหน่งข้อมูลต่างๆบนหน้าจอได้อย่างเหมาะสม อยู่ที่ 4.27 ด้านแอปพลิเคชันมีความทันสมัยอยู่ที่ 3.7 ด้านความสวยงามอยู่ที่ 4.30 มีการตรวจจับข้อผิดพลาดอยู่ที่ 3.6 และภาพรวมของระบบ 4.00 อยู่ในระดับดี ความพึงพอใจด้านการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.49 และ S.D. = 0.53)

คำสำคัญ **–** โมบายแอปพลิเคชัน, ไอโอนิค เฟรมเวิร์ค, การสั่งอาหารแบบออนไลน์

ABSTRACT

The purpose of the analysis of the food delivery application for a local shop aims to study the knowledge of the development of an online food ordering application for the Krourtamsang restaurant on Android using the Ionic Framework connected to the MySQL database. The application is designed to support users who are members and non-members including shop owners and food delivery staff. There are two main development processes. Firstly, analyze and design the system to accomplish user requirements based on object-oriented system analysis tools. Secondly, design menus and user interfaces to be attractive, easy to use, quick, and reliable. The satisfaction assessment results of 30 sample people showed that in terms of easy-to-use and uncomplicated at 4.03, optimal positioning of data on the screen at 4.27, modern applications at 3.7, aesthetics at 4.30, error detection at 3.6, and system overview 4.00 which is a good level. The overall design assessment from experts was found to be high ($\bar{x}$ = 4.49 and S.D. = 0.53).

Keywords – mobile application, Ionic framework, online food ordering

1. บทนำ

ธุรกิจร้านอาหาร [1] เป็นธุรกิจที่เป็นทั้งการขายสินค้าและบริการไปพร้อมๆกัน ซึ่งเป็นอีกหนึ่งประเภทธุรกิจที่ได้รับความนิยมสูงสำหรับผู้ที่มีกำลังทรัพย์ เป็นธุรกิจที่เปิดได้ง่ายแต่อัตราการอยู่รอดค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะในภาวะเศรษฐกิจที่มีต้นทุนวัตถุดิบด้านอาหารสูงขึ้น ซึ่งหากต้องเริ่มต้นในธุรกิจร้านอาหารผู้ประกอบการต้องศึกษาข้อมูลเรียนรู้กลยุทธ์ต่างๆก่อนเปิดกิจการ ในส่วนของเงินลงทุนนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของกิจการ โดย

ส่วนใหญ่จะเริ่มจากกิจการขนาดเล็กก่อนเพื่อหาประสบการณ์ แล้วจึงขยายกิจการให้โตขึ้นตามลำดับ

ปัจจุบันธุรกิจร้านอาหารเป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อภาคบริการและเศรษฐกิจของประเทศไทย มีแนวโน้มการเติบโตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผู้ประกอบการทั้งรายเล็กและรายใหญ่ที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก สำหรับในปี 2563 ที่ผ่านมาธุรกิจร้านอาหารมีมูลค่าหมุนเวียนไม่ต่ำกว่า 4 แสนล้านบาท ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.7 ของภาคบริการทั้งหมดของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP ภาคบริการ) [2] ประกอบกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารมีความเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมาก มีความเร่งรีบ และต้องการความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น มีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้น รวมไปถึงการแพร่ระบาดโควิด-19 ที่มีผลกระทบอย่างมาก ถือได้ว่าเป็นโอกาสของผู้ประกอบการร้านอาหารในการนำเทคโนโลยีมาช่วยบริหารต้นทุน และเพิ่มช่องทางใหม่ในการให้บริการเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างหลากหลาย โดยการให้บริการสั่งอาหารผ่านทางโมบายแอปพลิเคชัน จะช่วยสนับหนุนให้ธุรกิจร้านอาหารมีรายได้จากบริการการจัดส่งอาหาร (Food delivery) เพิ่มสูงขึ้น

จากความสำคัญและปัจจัยต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับระบบการสั่งอาหารของร้านครัวตามสั่งซึ่งเป็นร้านอาหารท้องถิ่นตั้งอยู่ใกล้มหาวิทยาลัย มีนิสิตและบุคลากรในมหาวิทยาลัยไปใช้บริการเป็นส่วนมาก ซึ่งการสั่งอาหารแบบเดิมนั้นจะต้องเขียนรายการอาหารใส่ในเอกสารเป็นหลักและเกิดข้อผิดพลาดจากเอกสารได้ง่าย อีกทั้งลูกค้าไปสั่งอาหารที่ร้านต้องมีการรอคิว

ด้วยเหตุนี้ทางผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะวิเคราะห์และพัฒนาแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ต้นแบบ (Prototype) เพื่อใช้สำหรับร้านค้าท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับสั่งอาหารออนไลน์ของร้านครัวตามสั่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Ionic Framework เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับลูกค้าที่ต้องการสั่งอาหารมารับประทานที่หอพักหรือที่บ้าน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกรวดเร็ว ลดความผิดพลาดในการรับรายการอาหาร คำนวณราคา ดูประวัติการสั่ง และสามารถติดตามสถานะคำสั่งซื้ออาหารได้อีกด้วย ซึ่งแอปพลิเคชันต้นแบบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังขาดฟังก์ชันการทำงานบางอย่างเมื่อเทียบกับระบบสั่งอาหารออนไลน์ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การรองรับธุรกิจที่มีระบบสาขา การสั่งอาหารด้วยการสแกน QR Menu ระบบสนทนา เป็นต้น เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาในการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ โดยในบทความนี้จะอธิบายทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน และการวัดประสิทธิภาพของระบบ และสรุปผลการดำเนินงาน

2. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ธุรกิจอาหาร

เป็นการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับอาหาร หรือผลิตภัณฑ์สำหรับขายปลีกขายส่ง ให้ร้านอาหารหรือโรงงานนำไปแปรรูปหรือทำให้อยู่ในสภาพเพื่อขายกิจกรรมประกอบอาชีพ ด้านการค้าปลีก และให้บริการอาหารสำเร็จรูปพร้อมบริโภคประเภทอาหารตามสั่ง [1]

2.2 ฟู้ดเดลิเวอรี่ (Food Delivery)

[3] เป็นบริการจัดส่งอาหารถึงที่ เพียงแค่สั่งอาหารและอื่นๆ จากทางร้านผ่านแอปพลิเคชันและแจ้งที่อยู่หรือระบุตำแหน่งในการจัดส่ง ก็จะมีพนักงานของร้านนำอาหารไปส่งให้ถึงลูกค้าทันที ซึ่งบริการนี้จะช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้าโดยตรง เพราะไม่ต้องเดินทางมาซื้อที่ร้านด้วยตัวเอง และมีบริการเก็บเงินปลายทางซึ่งเป็นที่ชื่นชอบต่อผู้คนส่วนมาก และแน่นอนว่าการเปิดร้านอาหารที่พ่วงด้วยบริการเดลิเวอรี่นั้นสามารถเพิ่มยอดขายได้เป็นอย่างดี

2.3 ไอโอนิค เฟรมเวิร์ค (Ionic Framework)

[4] เป็นเครื่องมือในการสร้าง HTML, CSS และ JavaScript เพื่อใช้ในการสร้าง Mobile Application ซึ่งสามารถใช้งานได้ค่อนข้างง่าย และยังมีการใช้ Command-line interface(CLI) เข้ามาช่วยในการจัดการส่วนต่างๆ ของแอป เช่น การสร้างหน้าใหม่ หรือการเข้ามาช่วยด้านการติดตั้งให้ง่ายขึ้นได้อีกด้วย Ionic Framework เป็นเครื่องมือสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือที่สามารถพัฒนาครั้งเดียวแต่ใช้งานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ iOS, Android และ Windows ซึ่งก็จะใช้งานร่วมกับ Framework ตัวอื่นๆ ได้ เช่น Angular และ Apache Cordova เพื่อให้แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

2.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

[5] ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์

เคอร์เนล (Linux Kernel) เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) จากนั้นบริษัทกูเกิลได้นำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อในนามของ Open Handset Alliance [2] ซึ่งได้เปิดโอกาสให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขคำสั่งต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น โดยแอนดรอยด์ (Android) ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในเรื่อง สตาร์วอร์ส ที่ชื่อดรอยด์ ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์ เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) โดยใช้ Linux Kernel เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา มี Android SDK เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อีกทีหนึ่ง โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เริ่มพัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2550 โดยบริษัทแอนดรอยด์ร่วมกับ Google จากนั้นเมื่อปี พ.ศ.2550 ได้มีการร่วมมือกันกว่า 30 บริษัทชั้นนำเพื่อพัฒนาระบบ

2.5 โมบาย แอปพลิเคชัน (Mobile Application)

เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น [6] ในปัจจุบันโทรศัพท์มือหรือสมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้และเป็นที่นิยมมากคือ iOS และ Android ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก เช่น แผนที่, เกมส์, โปรแกรมสนทนาต่างๆ และหลายธุรกิจให้ความสนใจการพัฒนาโปรแกรมบนมือถือเพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่มาพร้อมกับโทรศัพท์ เช่น แอปพลิเคชัน Social Media Platforms ชื่อดังที่ชื่อว่า Youtube หรือ Facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอพพลิเคชั่นได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บบราวเซอร์

2.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ

[7] การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยพิจารณาระบบในมุมมองเชิงวัตถุ ประกอบด้วย ข้อมูล ฟังชัน ตัวดำเนินการ ทำให้สามารถโยกย้ายปรับเปลี่ยนแต่ละวัตถุโดยไม่กระทบส่วนอื่น โดยออบเจ็กต์ทำหน้าที่ปฏิบัติงานและถูกใช้โต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับนักวิเคราะห์ระบบ และนักพัฒนาโปรแกรมจะทำการแปลงออบเจ็กต์ให้เป็นส่วนจำเพาะของรหัสชุดคำสั่งซึ่งเป็นวิธีการแยกส่วนจำเพาะหรือโมดูลาร์ (Modular) ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและสามารถถูกใช้ได้อย่างเต็มที่สามารถถูกตรวจสอบและนำกลับไปใช้ใหม่ได้อีก การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุมักถูกออกแบบโดยใช้ภาษา UML ซึ่งเป็นภาษาสัญลักษณ์รูปภาพมาตรฐานสำหรับใช้ในการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุ โดย UML จะใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อแทนสิ่งต่างๆ ได้แก่ ความสัมพันธ์ องค์ประกอบ ภาวะที่มีหลายรูปแบบ การห่อหุ้ม เป็นต้น

2.7 ระบบฐานข้อมูล

เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน และผู้ใช้สามารถดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยในบทความนี้ผู้พัฒนาใช้ MySQL [8] เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา SQL เป็นภาษาในสื่อสาร สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows

2.8 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

ใช้ภาษา HTML เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล มีการนำ CSS มาจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML เช่น สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ มีการใช้ภาษา JavaScript ในการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยทำให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น รวมถึงใช้ภาษา PHP ในการทำ Web API ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัธภัชร เฉลิมแดน [9] ได้ศึกษาสถานภาพส่วนบุคคลและพฤติกรรมผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครที่เคยสั่งอาหารแบบดิลิเวอรี่ผ่านโมบายแอปพลิเคชันช่วงเกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล กลุ่ม

ตัวอย่าง มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า เพศหญิง อายุระหว่าง 20-35 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพ พนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,000-30,000 บาท แอปพลิเคชันที่ใช้บ่อยที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ LINEMAN, Grab food และ Food Panda ตามลำดับ สั่งอาหารช่วงเวลา 12.01-14.00 น. วัย Gen X สั่งอาหารมากที่สุด

ชาญชัย ศุภอรรถกร และ ปิยพร ห้องแก้ว [10] เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการส่งอาหารแบบเรียลไทม์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้จัดการร้านอาหารและศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยเป็นซอฟต์แวร์แอปพลิเคชันที่นำมาช่วยในการสร้างและบริหารการจัดส่งอาหารแบบสำเร็จรูปของร้านอาหารต่างๆ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้จัดการร้านอาหารอยู่ในระดับดีมาก และความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับดี

ชลธิชา เชี่ยงหลิว [11] เป็นการพัฒนาระบบสั่งอาหารออนไลน์กรณีศึกษา ร้านอาหารครัวละมุน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันในการสั่งอาหารผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต ที่สามารถเรียกดูอาหารแต่ละชนิด การสั่งซื้อ การชำระเงิน และการตรวจสอบสถานการณ์จัดส่ง รวมถึงการติดตามข่าวสาร และดูรีวิวอาหาร ประกอบการตัดสินใจ อีกทั้งยังมีระบบการจัดการหลังร้าน ตรวจสอบข้อมูลสินค้าในการสั่งซื้อหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

จากการศึกษางานวิจัยทั้ง 3 งาน ผู้พัฒนาได้ทราบปัญหาอันเป็นแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหาในปัจจุบันและอนาคต จึงทำให้ผู้พัฒนาสนใจในเรื่องของแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การสั่งอาหารออนไลน์ของร้านครัวเชียงเครือ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการสั่งอาหาร ลดข้อผิดพลาดในการเขียนรายการอาหารและประหยัดเวลาในการที่ต้องไปรอรับประทานอาหารที่ร้านอีกด้วย

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาปัญหาและกำหนดขอบเขตของระบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ สามารถกำหนดขอบเขตของระบบตามผู้ใช้งานได้ ดังนี้

3.1.1 ลูกค้าทั่วไป สามารถดูเมนูอาหารแนะนำ ค้นหาเมนูอาหาร ดูรายละเอียดของเมนูอาหาร และสมัครสมาชิกได้

3.1.2 ลูกค้าที่เป็นสมาชิก สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว และเปลี่ยนรหัสผ่าน แก้ไขตำแหน่งที่อยู่ ดูเมนูอาหารแนะนำ ค้นหา และดูรายละเอียดของเมนูอาหาร จัดการรายการอาหารในตะกร้า ชำระเงินผ่านทาง Mobile Banking (โมบายแบงก์กิ้ง) แล้วอัปโหลดสลิปการชำระเงิน ดูสถานะคำสั่งซื้อ และดูประวัติรายการสั่งซื้ออาหารย้อนหลังของตนเองได้

3.1.3 เจ้าของร้าน สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลรายละเอียดของรายการอาหาร ระบุได้ว่าในแต่ละวันมีรายการอาหารอะไรบ้าง ยืนยันรับคำสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่ง ดูสถานะคำสั่งซื้อของลูกค้า ดูรายละเอียดของลูกค้า ดูตำแหน่งของลูกค้า ค้นหาตำแหน่งของลูกค้า ดูประวัติรายการคำสั่งซื้อย้อนหลังของลูกค้า และดูสรุปยอดขายวันปัจจุบันได้

3.1.4 พนักงานจัดส่ง สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ ดูและปรับสถานะการจัดส่ง ดูรายละเอียดคำสั่งซื้อ ดูตำแหน่งของลูกค้า และค้นหาเส้นทางจากตำแหน่งของตนเองไปยังตำแหน่งของลูกค้าได้

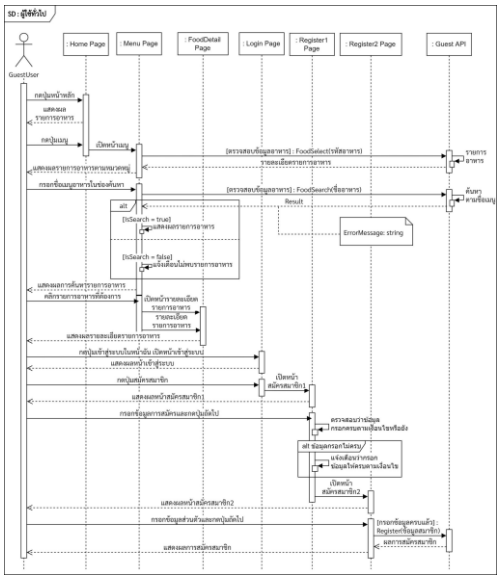
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

สำหรับระบบที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้พัฒนาได้ศึกษากลยุทธ์เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยนำเอาความต้องการของผู้ใช้งาน มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบเชิงวัตถุโดยใช้ UML ดังภาพ 1 ยูสเคสไดอะแกรมนี้แสดงให้เห็นถึงภาพรวมภายในระบบของผู้ใช้งานแต่ละประเภท ที่สามารถเข้าใช้ระบบต่างๆ ได้ เช่น การเข้าสู่ระบบ ค้นหาและดูรายการอาหาร จัดการรายการอาหารในตะกร้า ชำระเงิน ดูสถานะคำสั่งซื้อ ปรับสถานะคำสั่งซื้อ ดูสรุปยอดขายอาหาร ปรับสถานะการจัดส่ง เป็นต้น



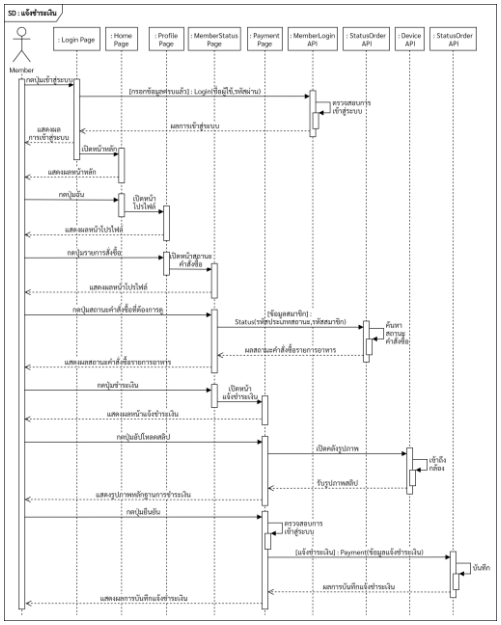
ภาพ 1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ของระบบ

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบแล้ว ต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อแสดงตัวอย่างความเกี่ยวข้องกันของวัตถุต่างๆ ใน Use Case Diagram ซึ่งแสดงในรูปแบบของ Sequence Diagram สำหรับผู้ใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างได้ดังนี้ โดยในภาพ 2 เป็นส่วนของผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถสมัครสมาชิก ดูเมนูอาหารแนะนำ ค้นหารายการอาหาร และดูข้อมูลรายการอาหารได้

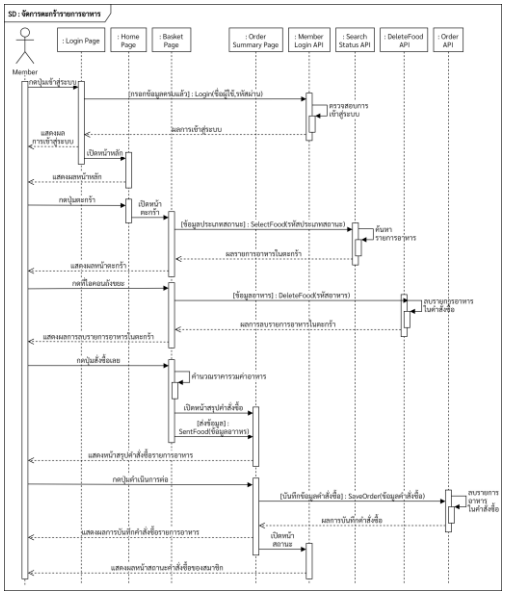


ภาพ 2 Sequence Diagram ของผู้ใช้ทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกและค้นหารายการอาหารได้

ในภาพ 3 เมื่อผู้ใช้ทั่วไปสมัครสมาชิกแล้วสามารถสั่งอาหารและแจ้งการชำระเงินได้

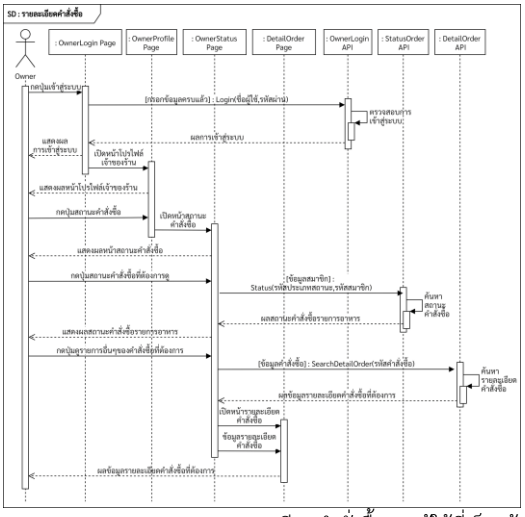


ภาพ 3 Sequence Diagram ของผู้ใช้ทั่วไปเมื่อสมัครสมาชิกแล้วสามารถสั่งอาหารและแจ้งการชำระเงินได้

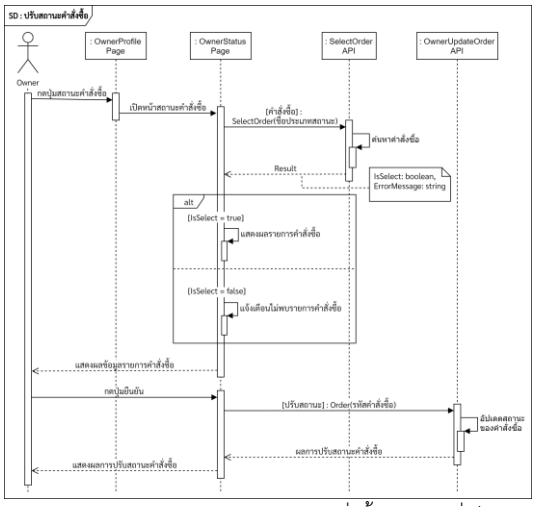


ภาพ 4 Sequence Diagram จัดการตะกร้ารายการอาหารของผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก

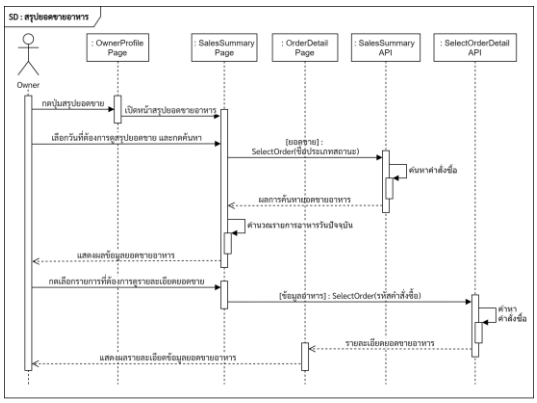
ในภาพ 4 แสดง Sequence Diagram ของผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกหลังจากที่เข้าสู่ระบบแล้ว สามารถจัดการตะกร้ารายการอาหารได้ ส่วนภาพ 5 แสดง Sequence Diagram ของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน สามารถดูสถานะ และรายละเอียดคำสั่งซื้อของสมาชิก รวมถึงการปรับสถานะคำสั่งซื้อของสมาชิกได้ ในภาพ 6



ภาพ 5 Sequence Diagram รายละเอียดคำสั่งซื้อของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน

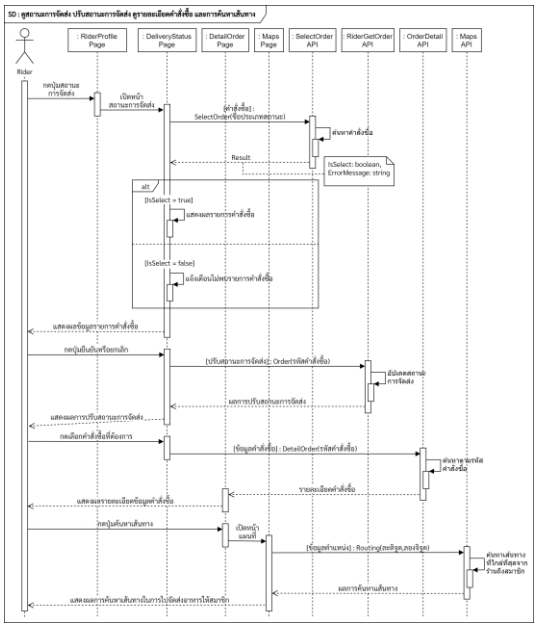


ภาพ 6 Sequence Diagram ปรับสถานะคำสั่งซื้อของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน



ภาพ 7 Sequence Diagram สรุปยอดขายของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน

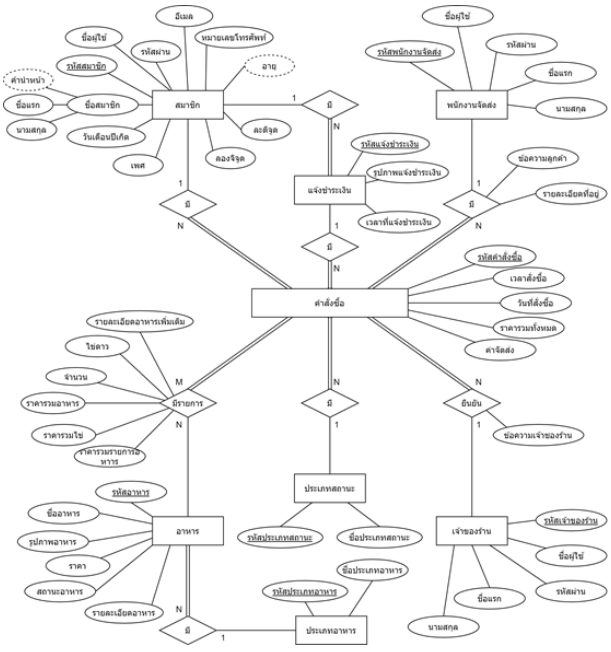
ในภาพ 7 แสดง Sequence Diagram ของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน สามารถดูสรุปยอดขายวันปัจจุบันและย้อนหลังได้



ภาพ 8 Sequence Diagram ดูสถานะ ปรับสถานะการจัดส่ง และรายละเอียดคำสั่งซื้อของผู้ใช้เป็นพนักงานจัดส่ง

ในภาพ 8 แสดง Sequence Diagram ของผู้ใช้ที่เป็นพนักงานจัดส่งหลังจากที่เข้าสู่ระบบแล้ว สามารถดูสถานะ ปรับสถานะการจัดส่ง และรายละเอียดคำสั่งซื้อของสมาชิกได้

3.3 ระบบฐานข้อมูล



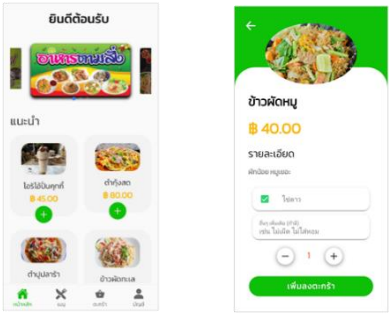
ภาพ 9 ER-Diagram ระบบสั่งอาหารออนไลน์ร้านครัวตามสั่ง

4. ผลการดำเนินงาน

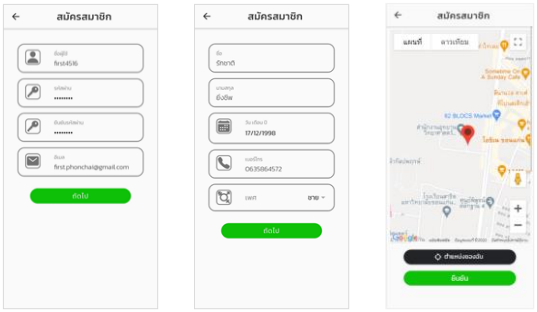
4.1 ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ ร้านครัวตามสั่ง แยกผู้ใช้ออกเป็น 4 ส่วน คือ ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก เจ้าของร้าน และพนักงานจัดส่ง โดยผู้ใช้งานแต่ละประเภทจะสามารถใช้งานที่แตกต่างกัน ตามการออกแบบของผู้พัฒนา เพื่อให้ง่ายยิ่งขึ้นต่อการทำความเข้าใจ จึงแบ่งส่วนประกอบของแต่ละหน้าการแสดงผลของแอปพลิเคชัน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

4.1.1 ผู้ใช้ทั่วไป

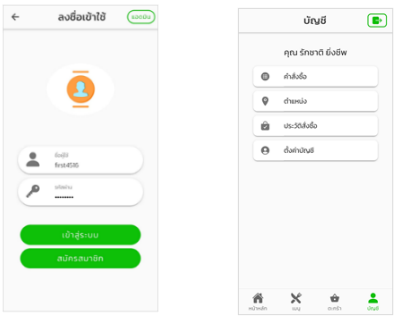


ภาพ 10 หน้าจอหลักเมนูแนะนำ และหน้าจอดูรายละเอียดเมนูอาหาร

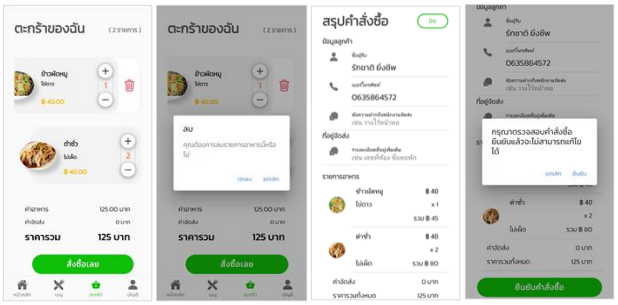


ภาพ 11 หน้าจอสมัครสมาชิก

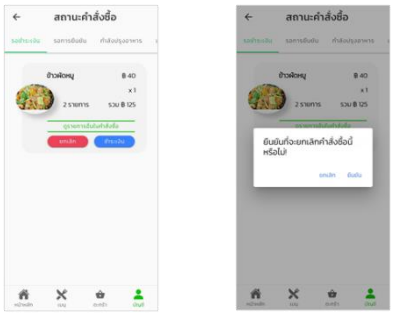
4.1.2 ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก สามารถดูเมนูอาหารแนะนำ ค้นหาเมนูอาหาร และดูรายละเอียดเมนูอาหาร แสดงตัวอย่างหน้าการทำงานของสมาชิก ดังภาพ 10 – 16



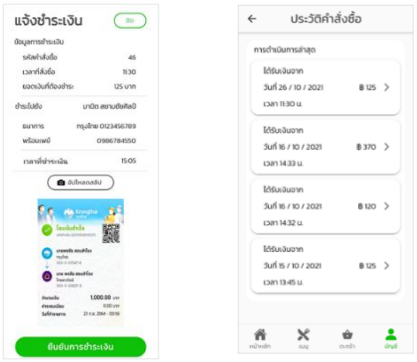
ภาพ 12 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้งาน



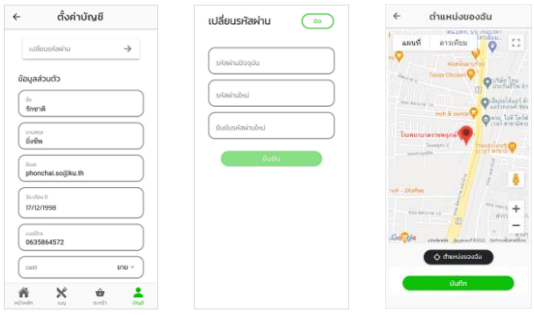
ภาพ 13 หน้าจอตะกร้าของฉัน



ภาพ 14 หน้าจอสถานะคำสั่งซื้อ

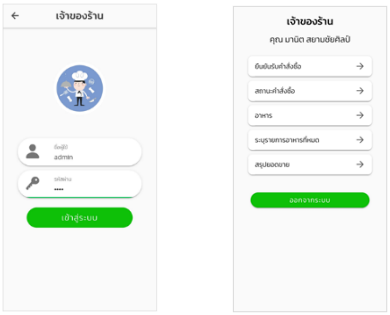


ภาพ 15 หน้าจอแจ้งชำระเงิน และประวัติคำสั่งซื้อ

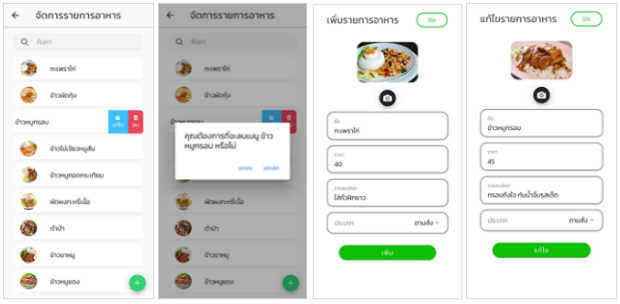


ภาพ 16 หน้าจอตั้งค่าบัญชี และแก้ไขตำแหน่ง

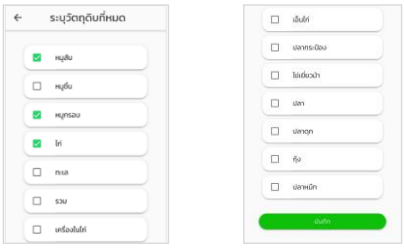
4.1.3 ผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของร้าน สามารถยืนยันรับคำสั่งซื้อ ดูและปรับสถานะ สรุปยอดขาย และการจัดการรายละเอียดรายการอาหารได้ ดังภาพ 17 – 21



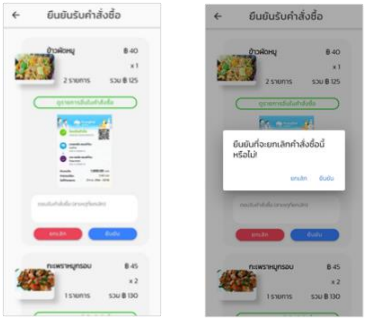
ภาพ 17 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้



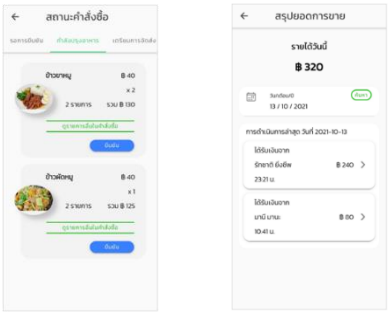
ภาพ 18 หน้าจอจัดการรายการอาหาร



ภาพ 19 หน้าจอระบุรายการอาหารที่หมด

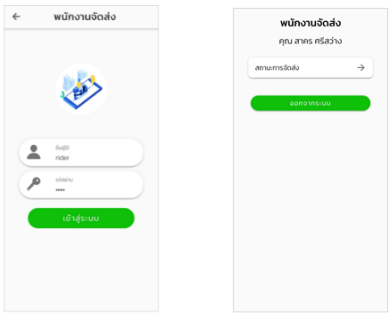


ภาพ 20 หน้าจอยืนยันรับคำสั่งซื้อ

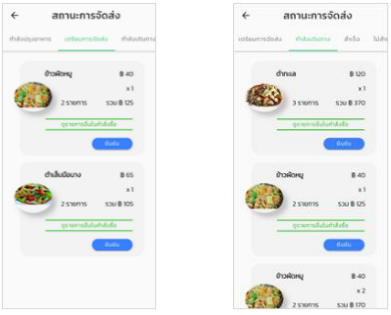


ภาพ 21 หน้าจอสถานะคำสั่งซื้อ สรุปยอดขายและประวัติคำสั่งซื้อ

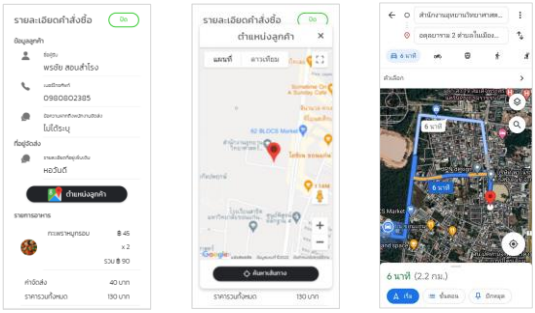
4.1.4 ผู้ใช้งานที่เป็นพนักงานจัดส่ง สามารถดู ปรับสถานะ และดูรายละเอียดคำสั่งซื้อของสมาชิกได้ ดังภาพ 22 - 24



ภาพ 22 หน้าจอลงชื่อเข้าใช้



ภาพ 23 หน้าจอดู และปรับสถานะการจัดส่ง



ภาพ 24 หน้าจอรายละเอียดคำสั่งซื้อ ดูตำแหน่ง และค้นหาตำแหน่งลูกค้า

4.2 การวัดประสิทธิภาพของระบบ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็น

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ ร้านครัวตามสั่ง สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็นของแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ดีมาก	คือ 4.21 – 5.00
ดี	คือ 3.41 – 4.20
ปานกลาง	คือ 2.61 – 3.40
น้อย	คือ 1.81 – 2.60
น้อยที่สุด	คือ 1.00 – 1.80

โดยมีหัวข้อในการประเมินได้แก่ 1) การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน 2) การวางตำแหน่งข้อมูลต่างๆบนหน้าจอได้อย่างเหมาะสม 3) แอปพลิเคชันมีความทันสมัย 4) ความสวยงาม 5) มีการตรวจจับข้อผิดพลาด และภาพรวมของระบบ โดยคำนวณจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้จริงจำนวน 30 คน (นิสิตชั้นปีที่ 4 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์) เข้าร่วมประเมินความพึงพอใจ ผลการประเมินของผู้ใช้ด้านการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.03 ด้านการวางตำแหน่งข้อมูลต่างๆบนหน้าจอได้อย่างเหมาะสม อยู่ที่ 4.27 ด้านแอปพลิเคชันมีความทันสมัยอยู่ที่ 3.70 ด้านความสวยงามอยู่ที่ 4.30 มีการตรวจจับข้อผิดพลาดอยู่ที่ 3.60 และภาพรวมของระบบ 4.00 อยู่ในระดับดี รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ความพึงพอใจด้านการนำไปใช้งานของผู้ใช้งาน

ด้านเนื้อหา	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.03	0.85	ดี
2.การวางตำแหน่งข้อมูลต่างๆ บนหน้าจอได้อย่างเหมาะสม	4.27	0.74	ดีมาก
3.แอปพลิเคชันมีความทันสมัย	3.70	0.70	ดี
4. ความสวยงาม	4.30	0.79	ดีมาก
5. มีการตรวจจับข้อผิดพลาด	3.60	0.55	ดี
ภาพรวมของระบบ	4.00	0.73	ดี

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบพบว่า โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.53) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า ด้านหน้าแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.30 ด้านรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษรอ่านอยู่ที่ 4.43 ด้านการประมวลผลข้อมูลมีความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 4.87 ด้านมีการจัดหมวดหมู่ประเภทอาหาร ง่ายต่อการค้นหาอยู่ที่ 4.40 ด้านการเชื่อมโยง (Link) ไปยังจุดต่างๆได้ง่าย ชัดเจน ถูกต้องตามเกณฑ์อยู่ที่ 4.47 รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ด้านการออกแบบ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.หน้าแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ	4.30	0.60	ดีมาก
2.รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรอ่าน	4.43	0.50	ดีมาก
3.มีความน่าเชื่อถือ และมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	4.87	0.35	ดี
4. มีการจัดหมวดหมู่สินค้าง่ายต่อการค้นหา	4.40	0.67	ดีมาก
5. การเชื่อมโยง (Link) ไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย ชัดเจน ถูกต้องตามเกณฑ์	4.47	0.51	ดีมาก
โดยภาพรวม	4.49	0.53	ดีมาก

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ ร้านครัวตามสั่ง ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ สามารถออกแบบระบบให้ใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานจากการวัดประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งได้ผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับ 4.00 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอยู่ในระดับดีมากที่ 4.49 การวิเคราะห์ระบบแยกผู้ใช้งานออกเป็น 4 ส่วน คือ ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก เจ้าของร้าน และพนักงานจัดส่ง ซึ่งมีรูปแบบการเข้างานที่แตกต่างกันตามผู้ใช้งาน ผู้ใช้ทั่วไปสามารถสมัครสมาชิก ค้นหาเมนูอาหารและดูรายละเอียดของเมนูอาการที่ต้องการได้ สมาชิกสามารถเข้าล็อกอินสู่ระบบ จัดการข้อมูลส่วนตัวและรหัสผ่าน ค้นหาเมนูอาหาร หรือจะค้นหาเมนูตามหมวดหมู่ ดูรายละเอียดเมนูอาหารที่ต้องการ การจัดการรายการอาหารในตะกร้า

อัปโหลดสลิปการชำระเงิน แก้ไขตำแหน่งที่อยู่ และดูสถานะคำสั่งซื้อได้ เจ้าของร้าน สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลรายละเอียดของรายการอาหาร ระบุได้ว่าในแต่ละวันมีรายการอาหารอะไรบ้าง ยืนยันรับรายการอาหารที่ลูกค้าสั่ง ดูสถานะรายการสั่งซื้อของลูกค้า ดูตำแหน่งลูกค้า ดูประวัติรายการสั่งซื้อย้อนหลังของลูกค้า ดูสรุปยอดขายวันปัจจุบัน และวันที่ต้องการดูสรุปยอดขายได้ พนักงานจัดส่ง สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบ ดูและปรับสถานะการจัดส่ง ดูรายละเอียดคำสั่งซื้อ ดูตำแหน่งของลูกค้า และค้นหาเส้นทางจากตำแหน่งของตนเองไปยังลูกค้าได้

5.2 แนวทางในการพัฒนาต่อ

เนื่องจากแอปพลิเคชัน ยังไม่รองรับธุรกิจที่มีระบบสาขา การสั่งอาหารด้วยการสแกน QR Menu ระบบสนทนา อาจมีรายละเอียด และการแสดงผลที่ผิดไปเล็กน้อยที่ต้องพัฒนาและแก้ไขต่อไป เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากที่สุด รวมถึงการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้ครอบคลุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ธุรกิจร้านอาหาร. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://203.155.220.117:8080/BMAWWW/upload/module_cms/title_cms/file_4b2e512380bffb26dd202bcff694db21.pdf

[2] ปี 2563 ธุรกิจร้านอาหารเผชิญกับโจทย์ท้าทายสูง. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/z3067.aspx

[3] food delivery ทางเลือกใหม่สำหรับการสั่งอาหาร 2020. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://goodboxpack.com/food-delivery

[4] มาเริ่มต้นสร้างแอพฯ แบบ Cross platform ด้วย Ionic Framework กันเถอะ. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://medium.com/artisan-digital-agency/มาเริ่มต้นสร้างแอพฯ-แบบ-cross-platform-ด้วย-ionic-framework-กันเถอะ-986c7d549780

[5] สถาปัตยกรรมและโครงสร้างของระบบแอนดรอยด์. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://pongployappdev.medium.com/บทที่-1-สถาปัตยกรรมของระบบแอนดรอยด์-โครงสร้างของระบบแอนดรอยด์-เบื้องต้น-75481fcadbd8

[6] Application แอพพลิเคชั่น คืออะไร. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://www.mangoconsultant.com/th/news-knowledge/knowledge/274-application

[7] ชัยวัฒน์ ราชสิงห์. “เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการแนะนำข้อมูลการท่องเที่ยว สินค้าและบริการต่างๆ ของประเทศไทยโดยผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหา,” วิทยานิพนธ์ปริญญานิพนธ์, 2560.

[8] มายเอสคิวเอล. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/มายเอสคิวเอล

[9] พฤติกรรมผู้บริโภคในการสั่งอาหารแบบเดลิเวอรี่ผ่านโมบายแอปพลิเคชันช่วงเกิดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19). [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/iba/article/download/244515/165506/

[10] ระบบการจัดการส่งอาหารแบบเรียลไทม์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก https://repository.rmutr.ac.th/bitstream/handle/123456789/1090/RMUTRCON_N1008-152-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[11] ระบบสั่งอาหารออนไลน์กรณีศึกษา ร้านอาหารครัวละมุน. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2564]. จาก http://coms.kru.ac.th/tee/Projects/forpdfview?id=637217822247872525.pdf

การติดตามผู้สัมผัสแบบดิจิทัลเพื่อการป้องกันและควบคุมการระบาดในสถานการณ์โควิด-19

Digital Contact Tracing for Medical Purpose in Covid-19 Pandemic: The Review

ชนัญชิดา ชายผา[1] , มงคล ยางก้อน[1*] , อภิวรรธน์ เหยน้อย[1] และ บุญชู จิตนุพงศ์[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

E-mails: chanunchida.cha@ku.th , mongkol.ya@ku.th* , aphiwat.h@ku.th , jitnupong.b@ku.th

บทคัดย่อ

จากเหตุการณ์ในปัจจุบันโรค COVID-19 แพร่ระบาดไปทั่วโลก ทางองค์การอนามัยโลกได้มีข้อแนะนำให้กับทุกๆประเทศเพื่อรับมือและยับยั้งการระบาดของโรคดังกล่าวซึ่งส่งผลเสียต่อรูปแบบการใช้ชีวิตของมนุษย์ เช่น พฤติกรรมการเดินทางในแต่ละวัน การคมนาคมสาธารณะต่างๆ เช่น การเข้า-ออกประเทศ รัฐบาลจำเป็นต้องออกมาตรการจำกัดการเดินทางอย่างเข้มงวดซึ่งส่งผลทำให้เศรษฐกิจเสียหายอย่างมาก ดังนั้นประเทศต่างๆทั่วโลกกำลังใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีมือถือเพื่อช่วยในการติดตามผู้ที่สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อ

ดังนั้นจึงจัดทำเอกสารฉบับนี้ขึ้นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ครอบคลุมวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ในการทำการติดตามทางดิจิทัล โดยเทคโนโลยีที่จะกล่าวถึงคือ ระบบ Wi-Fi , GPS , Bluetooth และ Internet of thing ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามาช่วยในการติดตามตำแหน่งย้อนหลังของผู้ติดเชื้อว่า ไปในสถานที่ใดมาบ้าง และบุคคลอื่นได้ใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อหรือไม่หากพบว่าไปในสถานที่เสี่ยงหรือมีการใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อก็จะมีการแจ้งเตือน โดยสามารถระบุตำแหน่งและกักกันไม่ให้โรค covid-19 นั้นแพร่กระจายไปยังสถานที่และกลุ่มบุคคลที่ยังไม่มีความเสี่ยง ดังนั้นจะสามารถช่วยกักกันการแพร่ระบาดได้ทันเวลา ส่งผลให้การแพร่กระจายและจำนวนผู้ติดเชื้อลดลง

คำสำคัญ -- การติดตามผู้สัมผัส, โควิด-19, ไอโอที

ABSTRACT

With the current situation of COVID- 19 spreading around the world, the World Health Organization has recommended all countries to deal with and stop the outbreak of the disease which has a negative impact on human lifestyle, such as behavior. travel each day public transport such as entering and leaving the country The government needed to impose strict travel restrictions, which had a huge blow to the economy. As such, countries around the world are taking advantage of mobile technology to help track people in close contact with infected people.

Therefore, this document is created to analyze data covering the solutions used in digital tracking. The solutions will include Wi-Fi, GPS, Bluetooth, and Internet of things technologies that will help track the past location of infected people. Where have you been? and whether other people have been in close contact with the infected person if found to be in a risky place or having close contact with an infected person, it will be alerted They can locate and quarantine the covid-19 virus from spreading to places and groups of people that are not at risk. Therefore, it will be able to help quarantine

the epidemic in time. As a result, the spread and the number of infected people are reduced.

Keywords **--** Contact tracing, COVID-19, Internet of things

1. บทนำ

จากเหตุการณ์โรคระบาดเชื้อไวรัสโคโรน่า หรือ Covid-19 ที่แพร่ระบาดไปทั่วโลกในปัจจุบัน มีผู้ติดเชื้อ 213 ล้านคนและมีผู้เสียชีวิตถึง 4.44 ล้านคน[1] ทางองค์การอนามัยโลกได้มีข้อแนะนำให้กับทุกๆประเทศเพื่อรับมือและยับยั้งการระบาดของโรค ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ การตรวจเชื้อให้ครอบคลุม การเว้นระยะห่างทางสังคม และการติดตามผู้ติดเชื้อและผู้ที่มีความเสี่ยงจากระยะการฝักตัวของเชื้อไม่ทำให้ผู้ป่วยนำเชื้อไปแพร่กระจายต่อ ดังนั้นการสืบย้อนข้อมูลประวัติการเดินทางในช่วงก่อนการมีอาการจึงมีความจำเป็น อย่างไรก็ตามการสืบข้อมูลการเดินทางย้อนหลังอาจเกิดปัญหาความคลาดเคลื่อนได้จากหลายสาเหตุ เช่น ผู้ติดเชื้อจำไม่ได้ว่าไปที่ไหนมาบ้าง ไปพบกับใครมาบ้าง หรือความพยายามจงใจปกปิดข้อมูล อีกทั้งการสืบสวนโรคนั้นจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ เมื่อมีการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้นบุคลากรอาจจะไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยี contact tracing มาใช้ในการช่วยติดตามการแพร่ระบาด

โดยจะมีการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตามผู้สัมผัส โดยศึกษาจากหลายๆเทคโนโลยีที่ช่วยแก้ปัญหา ได้แก่ ระบบ Wi-Fi , GPS , Bluetooth ,และ Internet of things ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามาช่วยในการติดตามตำแหน่งย้อนหลังของผู้ติดเชื้อว่า ไปในสถานที่ใดมา โดยการที่เราทราบว่าผู้ติดเชื้อได้เดินทางไปในสถานที่ใดและบุคคลอื่นได้ใกล้ชิดกับผู้ติดเชื้อหรือไม่ ถ้าหากพบว่าไปในสถานที่เสี่ยง จะสามารถทำให้ระบุตำแหน่งที่อาจจะเกิดการแพร่ระบาดของโรคได้และทำการแจ้งเตือนให้กับกลุ่มบุคคลที่ไปสถานที่เสี่ยง ซึ่งสามารถกักกันไม่ให้โรค covid-19 นั้นแพร่จากผู้ติดระบาดเชื้อไปยังกลุ่มที่ยังไม่มีความเสี่ยงได้ทันท่วงที ส่งผลให้การแพร่ระบาดโรคลดลง จำนวนผู้ติดเชื้อก็ลดลงด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะใช้การติดตามผู้สัมผัสทางดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนโดยให้มีการใช้แอปพลิเคชันอย่างทั่วถึง

การทำงานของแอปพลิเคชั่น Contact tracing จะมีการรับข้อมูลจาก Bluetooth และ GPS แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ผ่านอัลกอริทึ่มที่สร้างขึ้น เพื่อหาตำแหน่งย้อนหลังของผู้ติดเชื้อว่าไปสถานที่ใดมาบ้าง โดยอาศัยหลักการคือ การระบุพิกัดจาก GPS โดยรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งที่อยู่ (ในบางกรณีอาจมีการใช้สัญญาณ Wi-Fi ร่วมด้วยเพื่อให้มีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้น) โดยแอปพลิเคชันที่ใช้ข้อมูลจาก GPS นั้นส่วนใหญ่มักมีจุดประสงค์เพื่อแจ้งเตือนกรณีที่ผู้ใช้เข้าไปอยู่ในบริเวณที่มีเชื้อแพร่ระบาดหรือใช้เพื่อบันทึกประวัติการเดินทางย้อนหลังมากกว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความใกล้ชิด เนื่องจากการใช้ข้อมูล GPS นั้นมีความคลาดเคลื่อนสูง รวมถึงมีข้อจำกัดเมื่อใช้งานภายในอาคารหรือเมื่อเดินทางด้วยยานพาหนะบางรูปแบบ ทั้งนี้การระบุพิกัดโดยใช้ข้อมูลจาก GPS นั้นมีประเด็นข้อกังวลเรื่องข้อมูลความเป็นส่วนตัว เนื่องจากถึงแม้ข้อมูลที่ได้จาก GPS จะยังไม่สามารถระบุพิกัดได้อย่างแม่นยำมากนักแต่หากใช้ข้อมูลพิกัดร่วมกับข้อมูลวันเวลาและ ข้อมูลแวดล้อมอื่น ๆ ก็อาจสามารถประเมินหรือคาดเดาพฤติกรรมของบุคคลนั้น ๆ ได้ เช่น สถานที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน รวมถึงเส้นทางและรูปแบบการเดินทางที่ใช้งานประจำ

อีกระบบคือ Bluetooth โดยเป็นการใช้สัญญาณ Bluetooth Low Energy หรือ BLE เพื่อตรวจวัดความใกล้ชิด มีหลักการทำงานคือ อุปกรณ์ที่เปิดใช้งาน Bluetooth จะมีความสามารถในการค้นหาอุปกรณ์อื่นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสามารถใช้ RSSI หรือ received signal strength indicator เพื่อวัดความแรงของสัญญาณที่ได้รับจากอุปกรณ์อื่น แล้วนำความแรงนั้นมาคำนวณว่าอุปกรณ์ดังกล่าวอยู่ห่างออกไปมากน้อยเพียงใด หากพบว่าสัญญาณมีความแรงมากก็มีความเป็นไปได้ว่าตัวอุปกรณ์อยู่ใกล้กันและผู้ที่ใช้งานอุปกรณ์เหล่านั้นอาจมีความเป็นได้ที่จะสัมผัสกัน ตัวอย่างแอปพลิเคชันที่ใช้แนวคิดนี้ในประเทศไทย คือ แอปพลิเคชันหมอชนะ โดยเมื่อผู้ใช้ลงทะเบียนใช้งานแอปพลิเคชันดังกล่าว จะมีการสร้างรหัสผู้ใช้ซึ่งเป็นรหัสเฉพาะของแต่ละคน จากนั้นตัวแอปพลิเคชันจะทำงานอยู่เบื้องหลัง โดยจะประกาศรหัสผู้ใช้ผ่านทาง BLE อยู่เป็นระยะหากผู้ใช้เข้าใกล้บุคคลอื่นที่ติดตั้งและเปิดใช้

งานแอปพลิเคชันเดียวกัน ระบบจะค้นหาอุปกรณ์ที่อยู่ใกล้เคียงโดยอัตโนมัติซึ่งเนื่องจากแต่ละอุปกรณ์จะมีการประกาศรหัสผู้ใช้ผ่านสัญญาณ BLE อยู่แล้วตัวแอปพลิเคชันจึงสามารถรับรู้และบันทึกประวัติการเข้าใกล้บุคคลอื่นได้โดยไม่จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์แต่อย่างใด อย่างไรก็ตามการคำนวณระยะห่างโดยใช้ความแรงของสัญญาณ Bluetooth ก็อาจมีความคลาดเคลื่อนได้ ไม่ว่าจะเป็นการอยู่ใกล้กันแต่มีสิ่งกีดขวางทำให้สัญญาณอ่อน หรือการนั่งอยู่คนละห้อง มีกำแพงกั้น แต่สัญญาณแรง ระบบก็อาจบันทึกว่ามีการสัมผัสกัน จึงได้มีการใช้ IoT เข้ามาปรับใช้ซึ่งอยู่ในขั้นตอนกำลังพัฒนา

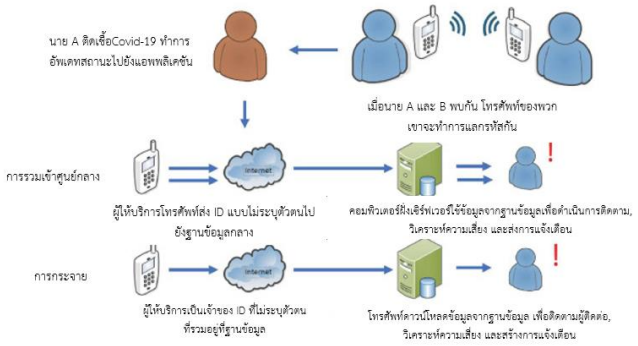
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการติดตามผู้สัมผัสแบบดิจิทัล ที่ถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการติดตามผู้สัมผัสแบบดิจิทัล เช่น การติดตามแบบรวมศูนย์และกระจาย, Wi-Fi, Bluetooth, GPS และ IoT

2.1 สถาปัตยกรรมการทำงานของการติดตามผู้สัมผัส

สถาปัตยกรรมเบื้องหลังการทำงานของระบบการติดตามผู้สัมผัสจะเป็นทั้งการทำงานแบบรวมเข้าศูนย์กลาง และแบบกระจาย ในการทำงานแบบการรวมเข้าสู่ศูนย์กลางนั้นเป็นการรวบรวมข้อมูลที่ไม่ระบุตัวตนของผู้ใช้งานส่งไปยังตัวเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางเพื่อเก็บข้อมูล หลังจากนั้นจะใช้การทำงานแบบกระจายคือเมื่อพบผู้ติดเชื้อจะทำการแจ้งเตือนโดยการเอาข้อมูลที่เก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์กลางส่งการแจ้งเตือนออกไปให้ผู้ที่มีการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ [2] ตามภาพที่ 1 อย่างไรก็ตามยังมีการถกเถียงกันเรื่องความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัว

CTA (Call-To-Action) Data Points โดยจะเน้นไปในเรื่องของความเป็นส่วนตัวในการโต้ตอบและการส่งผ่านข้อมูลระหว่างระหว่างผู้ใช้งานของ CTA โดยเป็นการโต้ตอบระหว่าง CTA และ High-availability cluster หรือเรียกว่า HA ซึ่งจะลดในเรื่องของการเปิดเผยความเป็นส่วนตัวลง โดยนำไปปรับใช้เพื่อใช้กับระบบการป้องกันและวินิจฉัย Covid-19 ของผู้ใช้งาน หรือตรวจสอบว่าไม่มีการติดเชื้อแล้ว โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การรักษาความเป็นส่วนตัวและข้อมูลส่วนบุคคล และมีข้อบังคับใช้กฎหมายโดยหน่วยงานด้านสุขภาพของประเทศสิงค์โปรและออสเตรเลี่ยได้เปิดตัวเกี่ยวกับทางเลือกของ CTA สำหรับ Covid-19 และอีกหลายประเทศกำลังทดลองใช้ อย่างเช่นในประเทศไต้หวัน, เกาหลีใต้, อิสราเอล มีมาตรการตรวจเชิงรุกมากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถกักกันเชื้อได้ และ CTA ที่ได้รับข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ที่เดินทางล่าสุดและข้อมูลของผู้ติดเชื้อ ส่งผลให้ยอดการติดเชื้อและยอดผู้เสียชีวิตลดน้อยลง แต่ว่ายังไม่ผ่านการตรวจสอบความเป็นส่วนตัวอย่างเข้มงวด และยังมีงานวิจัยหลายที่ที่เสนอข้อแก้ปัญหาเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัวการใช้งาน เช่น การเสนอการใช้ ID การเข้ารหัสข้อมูลสาธารณะและข้อมูลส่วนตัวระหว่างที่เก็บข้อมูลส่วนกลาง เพื่อเสริมความมั่นใจในการป้องกันข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน [10]



ภาพ 1 สถาปัตยกรรมการติดตามผู้สัมผัส ทั้งสองประเภท [2]

ทั้งนี้ หลักการในการพิจารณานำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในการติดตามตำแหน่งของผู้ติดเชื้อ รัฐบาลและหน่วยงานสาธารณสุขจำเป็นที่จะต้องคิดถึงประโยชน์ที่เป็นไปได้ ข้อจำกัดทางเทคนิคต่าง ๆ และการยอมแลกเปลี่ยนระหว่างความเป็นส่วนตัวและข้อมูลสำคัญเพื่อให้ดำเนินงานได้ การกำหนดตัวแปรต่าง ๆ การทดสอบภาคสนามก่อนที่จะนำไปใช้จริงก็จะขึ้นอยู่กับการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ติดเชื้อว่าสามารถระบุตำแหน่งของผู้ติดเชื้อได้รวดเร็วขนาดไหนและความสามารถของเทคโนโลยี ซึ่งอาจจะเป็นข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางการดำเนินการของแต่ละประเทศ [11]

2.2 การใช้เทคโนโลยี Wi-Fi

ในการติดตามผู้สัมผัส และสามารถระบุตัวตนจาก MAC Address ของอุปกรณ์รอบข้างได้ เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ

มากสำหรับการติดตามผู้สัมผัสในสภาพแวดล้อมที่อยู่ในอาคาร เช่น อาคารหลายชั้น สนามบิน โรงจอดรถ Wi-Fi จะมีความแม่นยำสูงกว่า GPS หรือเทคโนโลยีดาวเทียมอื่น ๆ ในระบบ Wi-Fi จำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือไร้สายที่เรียกว่า Wi-Fi Access Point (WAP) เพื่อสื่อสารกับอุปกรณ์ของผู้ใช้ หนึ่งในแอปพลิเคชันเทคโนโลยี Wi-Fi ที่เป็นไปได้ที่ใช้ในการติดตามผู้สัมผัสคือการวางตำแหน่งในอาคารเมื่อมีผู้คนจำนวนมาก ข้อดีนอกจากนี้ของการใช้ Wi-Fi คือความสะดวก เนื่องจากต้นทุนในการบำรุงรักษาต่ำ และง่ายต่อการนำมาใช้งาน [2]

อีกหนึ่งตัวอย่าง ของการใช้เทคโนโลยี Wi-Fi Trace คือการติดตามผู้สัมผัสที่อาศัยการตรวจจับแบบตลอดเวลา ที่จะไม่เกี่ยวข้องกับฝั่งผู้ใช้ วิธีการคือการใช้ประโยชน์จากบันทึกการใช้งานเครือข่าย Wi-Fi (Log) ที่ถูกรวบรวมโดยเครือข่ายขององค์กร นับเป็นวิธีการที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของวิธีเดิม โดยแทนที่จะออกแบบเทคโนโลยีใหม่ แต่ได้ทำการออกแบบอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพเพื่อขยายขีดความสามารถของเครือข่ายให้มีการใช้ประโยชน์มากขึ้น [3]

2.3 การใช้เทคโนโลยี Bluetooth

โดย Bluetooth เป็นโปรโตคอลการสื่อสารไร้สายที่มีอยู่ในโทรศัพท์มือถือสมัยใหม่เกือบทุกรุ่น โปรโตคอล Bluetooth มีหลายรุ่น แต่ Bluetooth Low Energy (BLE) เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานน้อย และต้นทุนต่ำเพราะในการติดตามผู้สัมผัสจำเป็นต้องมีการทำงานอย่างต่อเนื่องการใช้แบตเตอรี่ต่ำจึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง ข้อดีอีกข้อของเทคโนโลยีนี้ คือสามารถใช้ในการเชื่อมต่อหลายอุปกรณ์โดยไม่ต้องใช้จุดเชื่อมต่อใด ๆ อย่างไรก็ตาม BLE ทำได้เพียงการครอบคลุมในระยะทางสั้น ๆ เท่านั้น รัฐบาลสิงคโปร์ได้พัฒนาโปรโตคอลการติดต่อขึ้นมาเพื่อใช้ในการติดตามผู้สัมผัสที่เรียกว่า BlueTrace ซึ่งถูกใช้ในแอพ Trace-Together [4] โดยหลักการคือ ทุกครั้งที่มีการเข้าใกล้คนอื่นแอปพลิเคชันจะทำการบันทึกข้อมูล และอาจมีการแบ่งปันข้อมูลให้กับทางสาธารณสุข

อีกหนึ่งประเทศที่ใช้เทคโนโลยี Bluetooth คือสหรัฐอเมริกา โดยใช้แนวทางว่า ใครอยู่ใกล้คนที่ติดเชื้อมากกว่า 15 นาที และใกล้กันต่ำกว่า 6 ฟุต จะถูกติดตามโดยแอปพลิเคชันโดยอัตโนมัติ โดยจะทำการปล่อยสัญญาณ BLE ออกมา และจะทำการสแกนและเก็บข้อมูลเป็นช่วง ๆ และจะบ่อยขึ้นตามความแรงของสัญญาณที่จะได้รับ โดยจะใช้กระบวนการการตัดสินใจแบบสองเงื่อนไข บนข้อมูลที่ได้รับมาจาก BLE เพื่อประมาณการว่ามือถือสองเครื่องมีระยะห่างใกล้หรือไกล แต่มีข้อจำกัดหลายอย่างจึงเปลี่ยนมาใช้ การตรวจจับด้วยการใช้ข้อมูลและ BLE เป็นหลัก คือ Too Close For Too Long? (TCFTL) หรือ การตรวจจับว่าสมาร์ทโฟนสองเครื่องนั้นเข้าใกล้กันในระยะ 6 ฟุตหรือไม่ และทำการติดตามระยะห่างระหว่าง 2 อุปกรณ์ด้วยการวัดค่าระดับพลังงานที่ได้รับ [12]

โดยตัวอย่างอีกแอปพลิเคชันที่นำมาใช้คือ COVIDSafe, 2020 โดยจะใช้ Bluetooth และใช้ร่วมกับ CTA (Call-To-Action) เนื่องจากมีการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพสำหรับการตรวจจับระยะใกล้ โดยจะมีช่วงระยะห่างที่มีประสิทธิภาพประมาณ 25-30 เมตร [10]

2.4 การใช้เทคโนโลยี Global Positioning System หรือระบบนำทาง GPS

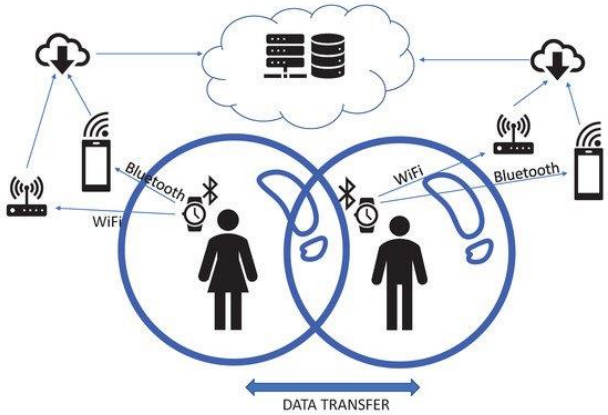
เป็นการใช้เครือข่ายดาวเทียมเพื่อค้นหาตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เปิดใช้งาน GPS อยู่ เทคโนโลยีนี้มีระยะทางการติดตามอยู่ที่ 10 - 15 เมตร [6] ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถใช้ติดตามผู้สัมผัสได้เช่นกัน ข้อดีของเทคโนโลยีนี้คือสามารถใช้งานได้ทั่วโลก เช่น ลูกค้าสามารถซื้อสินค้าออนไลน์และรับสินค้าที่จัดส่งถึงหน้าบ้านโดยยานพาหนะไร้คนขับ (UAV) ที่ใช้เทคโนโลยี GPS ซึ่งมีบริษัทโลจิสติกส์ขนาดใหญ่หลายแห่ง เช่น Amazon และ DHL กำลังลงทุนยานพาหนะไร้คนขับ เพื่อใช้ส่งมอบผลิตภัณฑ์ไปยังที่อยู่ของลูกค้า [2] อีกทั้งยังมีทีมพัฒนาได้คิดพัฒนามินิโปรแกรมที่พัฒนาจากเทคโนโลยี GPS ที่ใช้อยู่ในโทรศัพท์มือถือ รวมกับโซเชียลมีเดีย WeChat มินิโปรแกรมนี้จะมาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ใช้และช่วยในการติดตามผู้ที่มีการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยซึ่งจะสามารถช่วยกักกันโรคได้ตั้งแต่เนิ่นๆ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลจากผู้ใช้เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการแพร่ระบาด แต่วิธีการนี้ยังถูกตั้งคำถามเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยของข้อมูลและการป้องกันการละเมิดข้อมูล [5] โดยแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ที่นำระบบ GPS ไปใช้มีจุดประสงค์เพื่อแจ้งเตือนกรณีที่ผู้ใช้เข้าไปอยู่ในบริเวณที่มีเชื้อ

แพร่ระบาด หรือใช้เพื่อบันทึกประวัติการเดินทางย้อนหลังมากกว่านำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์ [7]

2.5 การติดตามผู้สัมผัสด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (IoT)

หมายถึง วัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งของเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมีการฝังตัวของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ซึ่งวัตถุสิ่งของสามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ อีกทั้งสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกล ผ่านโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเข้ากับสมาร์ทโฟน

IoT สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทุกอย่างที่ถูกออกแบบมาให้เชื่อมโยงกันได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะสามารถสื่อสารกันได้ [8] การติดตามผู้สัมผัสโดยใช้ IoT สามารถขยายขนาดเพื่อรองรับผู้ใช้ได้ ซึ่งจะสามารถรองรับปริมาณของผู้ใช้ที่เพิ่มมากขึ้นได้ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ชื่อว่า BubbleBox ที่ถูกนำมาใช้เพื่อจำกัดและตรวจจับการระบาด โดย BubbleBox เป็นสายรัดข้อมือเพื่อเป็นการเว้นระยะห่างทางสังคม จะมีเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กับผู้ใช้งาน รวมทั้งยังสามารถรายงานอาการของผู้ใช้ได้ บุคลากรทางการแพทย์จะได้รับอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลเพื่อที่จะสามารถเฝ้าติดตาม และติดต่อผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว และนักวิจัยสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์แนวโน้มของการแพร่ระบาดได้อีกด้วย [9]



ภาพ 2 การทำงานของการติดตามผู้สัมผัสด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) [9]

อีกตัวอย่างของเทคโนโลยี Internet of Thing ที่นำไปช่วยในการติดตาม คือ Wireless Beacon เป็นอุปกรณ์ไร้สายขนาดเล็ก ที่มีการส่งสัญญาณผ่านคลื่นวิทยุ โดยจะส่งรหัส หรือ ID ของอุปกรณ์ให้กับสมาร์ทโฟน โดยสมาร์ทโฟนจะมีการนำไอดีที่ได้รับไปแปลงค่าผ่าน Server Cloud ต่อจากนั้น Server จะส่งค่ากลับมา หลักการทำงานสัญญาณของนั้นจะตรวจหาสมาร์โฟนที่อยู่ในระยะ แล้วส่งข้อความผ่าน Bluetooth จึงทำให้ส่งในระยะที่ไกลกว่า Near-field communication (NFC) โดยตัวอย่างของการใช้งานคือช่วงการระบาดช่วงแรกของโรคซาร์ส [10]

3. คุณสมบัติที่ควรมีของระบบการติดตามผู้สัมผัส เพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการติดตามผู้สัมผัส การเพิ่มขึ้นของผู้ใช้มีความสำคัญมาก เมื่อมีผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นระบบควรจะสามารถรองรับผู้ใช้งานได้จำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานในการเก็บข้อมูล และการใช้เทคโนโลยี ในหัวข้อนี้จะระบุถึงประสิทธิภาพที่ควรจะมี และคุณสมบัติจำเป็นที่แอพพลิเคชั่นการติดตามผู้สัมผัสต้องทำได้

3.1 การคำนึงถึงการปรับตัวของผู้ใช้

การใช้เทคโนโลยีในการติดตามผู้สัมผัสจะมีประสิทธิภาพได้นั้น การปรับตัวของผู้ใช้งานก็เป็นสิ่งสำคัญ และการปรับตัวของผู้ใช้ก็เป็นอุปสรรคที่ท้าทายอย่างหนึ่งเนื่องจากผู้ใช้มีความสงสัยเกี่ยวกับประเด็นความเป็นส่วนตัวของข้อมูล โดยการปรับตัวของผู้ใช้นั้นจะสามารถวิเคราะห์ได้จากการใช้ AI โดยใช้ข้อมูลทางโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook, Twitter และแอปพลิเคชั่นอื่นๆอีกมากมาย

3.2 ความสามารถในการเข้าถึง

อีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามผู้สัมผัส คือความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยี เนื่องจากผู้ใช้บางคนยังใช้โทรศัพท์มือถือรุ่นเก่าที่มีขีดจำกัดในการรองรับการทำงานของเทคโนโลยีใหม่ๆ จึงทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ หรือผู้ใช้เลือกที่จะไม่ติดตั้งแอปพลิเคชันเหล่านี้ลงบนโทรศัพท์มือถือของตนเอง ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีนี้จึงถูกจำกัดลง และการใช้เทคโนโลยีการติดตามผู้สัมผัสทางดิจิทัลนั้นยัง

ไม่ได้คำนึงถึงคนบางกลุ่มที่ไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่มีความพร้อม และไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีทางเลือกเหล่านี้ได้

3.3 การเข้าถึงจากทั่วโลก

จากมุมมองทั่วโลกเทคโนโลยีการติดตามผู้สัมผัสด้วยดิจิทัลนั้นจะเหมาะสำหรับประเทศที่พัฒนาแล้ว ประเทศที่กำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนาการติดตามการติดต่อด้วยระบบดิจิทัลอาจไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานของเทคโนโลยีนี้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่ดี ความเชื่อมั่นในรัฐบาล และเงินทุน เพื่อสนับสนุนให้โครงการนี้ดำเนินไปได้ในระยะยาว ยิ่งโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีของประเทศเหล่านั้นดีมากเท่าไหร่ ประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีจะเพิ่มขึ้นมากเท่านั้น เนื่องจากกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา และด้อยพัฒนาการเป็นเจ้าของโทรศัพท์มือถือที่มีการรองรับเทคโนโลยีนั้นอาจมีจำนวนน้อย ทำให้การใช้เทคโนโลยีนี้ไม่ได้ประสิทธิภาพ

3.4 การคำนึงประเด็นความเป็นส่วนตัวของข้อมูล

การติดตามผู้สัมผัสมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลส่วนตัวที่มีความละเอียดอ่อน ผู้ใช้ที่มีความกังวลด้านความเป็นส่วนตัวมักจะไม่เต็มใจที่จะใช้เทคโนโลยีนี้จึงเป็นอีกหนึ่งข้อจำกัดของการติดตามการติดต่อ การใช้แอปพลิเคชั่นควรเป็นไปด้วยความสมัครใจของผู้ใช้ มีการกำหนดมาตรฐานในการเก็บข้อมูลส่วนตัว โดยข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ทั้งหมดจะถูกเข้ารหัสความปลอดภัยและจะถูกลบออกทั้งหมดเมื่อการระบาดใกล้สิ้นสุด และแอปพลิเคชั่นควรหลีกเลี่ยงการติดตามตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้งาน

การแทรกแซงทั้งหมดนี้ถูกใช้งานโดยระบบดิจิทัลซึ่งมักจะมีภัยคุกคามเกี่ยวกับด้านความเป็นส่วนตัว และความเท่าเทียม

3.5 การรองรับต่อความผิดพลาดของเทคโนโลยี

การติดตามผู้สัมผัสส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยี Bluetooth ซึ่งวิธีเหล่านี้ไม่ได้เป็นวิธีที่น่าเชื่อถือมากนัก เนื่องจากการประมาณระยะทางอาจมีการผิดพลาดด้านการประเมิน เมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการประเมินตรวจจับระยะทาง ระบบอาจทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานที่ไม่มีความเสี่ยงว่าอยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยง ทำให้ผู้ใช้งานเกิดการตื่นตระหนก หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อด้านความปลอดภัยได้ และอีกทั้งเรื่องของการใช้สัญญาณ ความแรงของสัญญาณ ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ ซึ่งประสิทธิภาพอาจถูกลดทอนลงระหว่างรับ-ส่งสัญญาณ

3.6 การรองรับผู้ใช้งานที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

ในสถานการณ์การระบาดนั้น ผู้ที่ต้องการเข้าถึงเทคโนโลยีการติดตามผู้สัมผัสแบบดิจิทัลนั้นอาจมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องหาวิธีที่สามารถทำให้รองรับ หยืดหยุ่นขนาดเพื่อเตรียมรับกับจำนวนผู้ใช้ที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีนี้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ประสิทธิภาพการใช้งานยังขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแอปพลิเคชั่นจะสามารถระบุการติดตามได้ก็ต่อเมื่อผู้ที่ติดเชื้อและผู้สัมผัสใกล้ชิดมีสมาร์โฟนที่ใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ใกล้ๆกัน ทำให้การระบุการติดตามจากการใช้งาน 20% คาดว่ามีเพียง 4% ที่สามารถระบุการติดตามได้ ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้อาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดด้านการทำงานของเทคโนโลยี

4. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระบบการติดตามผู้สัมผัสเพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

จากการปรับตัวของผู้ใช้งานในการระบุการติดตามตำแหน่งของผู้ติดเชื้อ เทคโนโลยีนี้จะมีประสิทธิภาพได้นั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย โดยเฉพาะผู้ใช้งานเป็นส่วนสำคัญ เนื่องจากเป็นการให้ข้อมูลตำแหน่งของตัวผู้ใช้งานเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาหรือมีกฎหมายความคุ้มครองรองรับ ปกป้องข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน เพื่อที่จะไม่ให้ข้อมูลนั้นไม่ถูกล่วงละเมิดความเป็นส่วนตัว นำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่ถูกนำไปใช้งานกับส่วนงานที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือแม้กระทั่งข้อมูลหลุดออกไปยังผู้ที่ไม่หวังดีนำข้อมูลไปใช้ในทางที่ผิด โดยที่ผู้ใช้งานนั้นไม่ทราบว่าตนเองนั้นถูกล่วงละเมิดข้อมูลความเป็นส่วนตัวอยู่ นี่คือปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการให้ผู้ใช้งานนั้น มั่นใจได้ว่า ข้อมูลที่ตนเองนั้นยินยอมให้ใช้งาน ถูกรักษาความปลอดภัยไว้อย่างดีแล้ว รวมถึงต้องมีการเข้ารหัสของข้อมูลทั้งหมด และข้อมูลจะถูกลบออกทั้งหมดเมื่อการระบาดใกล้สิ้นสุดลง หรือการหาทางเลือกอื่นเข้ามาใช้ร่วมด้วยเพื่อที่จะ

หลีกเลี่ยงการเก็บตำแหน่งที่อยู่ เพื่อแก้ปัญหาความเป็นส่วนตัวโดย Apple และ Google เสนอโครงสร้างข้อมูลการกระจายและรักษาความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งานและป้องกันไม่ให้รัฐสืบหาข้อมูลเครือข่ายการติดต่อของผู้ใช้ผ่านทางสมาร์ทโฟน เช่นสมาร์ทโฟนแต่ละเครื่องจะต้องส่งข้อมูลต่างๆโดยการเข้ารหัสและระบุอุปกรณ์ที่ส่งข้อมูลจึงจะสามารถระบุสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นได้ และเมื่อผู้ใช้ติดเชื้อหน่วยงานสาธารณสุขจะอัพโหลดข้อมูลของผู้ที่ติดเชื้อและส่งสัญญาณไปให้ผู้ที่อยู่ใกล้เคียงผู้ติดเชื้อโดยจะส่งข้อมูลวัน เวลาที่ผู้ติดเชื้อไปยังสถานที่ที่มีกาแพร่ระบาด

แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อจำกัดอะไรหลายด้านในการระบุข้อมูลการตรวจสอบข้อมูลผู้สัมผัสผ่านทางเครือข่ายมือถือ ที่สำคัญคือข้อจำกัดของประชาชนที่ต้องคิดถึงเรื่องการพัฒนาคุณภาพต่างๆ การพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถรองรับผู้ใช้ให้ได้จำนวนมากเพื่อให้ครอบคลุมจำนวนผู้ใช้ให้ได้มากที่สุดเพื่อประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีติดตามผู้สัมผัส โดยอาจแก้ไขด้วยการใช้ IoT เข้ามาช่วย

ช่องว่างการรับส่งข้อมูลระหว่างสมาร์ทโฟนที่อาจจะมีข้อจำกัดของตัวเทคโนโลยีที่ใช้อยู่เช่น Bluetooth ที่มีหลายรุ่นของตัวเทคโนโลยีนี้ ซึ่งสมาร์ทโฟนในแต่ละเครื่องอาจจะใช้รุ่นของตัวรับสัญญาณ Bluetooth ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งรุ่นก่อนๆของ Bluetooth ก็จะมีข้อจำกัดเรื่องของกำลังส่งและระยะทางที่บางเครื่องอาจจะมีกำลังส่งได้น้อยและระยะทางที่สั้น และอาจจะส่งผลถึงตำแหน่งของตัวผู้ใช้งาน ซึ่งอาจจะสามารถใช้ Wi-Fi Trace เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของตัวระบุตำแหน่ง โดยจะใช้ประโยชน์จากเครือข่าย Wi-fi ที่อยู่รอบๆที่ถูกบันทึกเข้าไปในเครือข่ายในการช่วยระบุตำแหน่งได้ หรือแม้กระทั่งการใช้งานร่วมกับตัว CTA (Call-To-Action ที่แอปพลิเคชัน COVIDSafe 2020 นำมาใช้งานที่มีการช่วยในเรื่องของความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งานและอาจจะเพิ่มตัวช่วยในการระบุตำแหน่งเพิ่มเข้าไป เช่น สัญญาณโทรศัพท์ โดยใช้ระยะห่างของตัวสมาร์ทโฟนกับเสาสัญญาณ ของหลายๆเครื่องนำมาผ่านอัลกอริทึมเพื่อช่วยหาระยะห่างของแต่ละเครื่องว่าอยู่ห่างกับผู้อื่นเท่าไหร่ ระยะเวลานานเท่าใดที่อยู่ในตำแหน่งนั้น

อีกหนึ่งสิ่งที่ควรปรับปรุงคือ เรื่องของข้อจำกัดต่างๆของเทคโนโลยีที่ยังมีข้อจำกัดอยู่ โดยเฉพาะเรื่องของความสามารถในการเข้าถึงของเทคโนโลยีนี้ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ตัวสมาร์ทโฟนในการระบุตำแหน่ง ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับหลายฝ่ายเป็นอย่างมากที่จะหาวิธีที่ให้กลุ่มบุคคลที่ไม่สามารถเข้าถึงตัวเทคโนโลยีนี้สามารถเข้าถึงได้ เพื่อลดการติดต่อของผู้ติดเชื้อถ้าหากเกิดการติดเชื้อขึ้นมา ซึ่งอาจจะทำได้ด้วยการแจกสมาร์ทโฟนที่อาจจะมีราคาที่ไม่สูง แต่ยังมีความสามารถในการช่วยการระบุตำแหน่งของแต่ละคนได้ หรือเป็นการสร้างตัวติดตามให้กับผู้ที่ใช้งาน ถ้าเกิดมีการติดต่อกับผู้ที่ติดเชื้อนั้น ข้อมูลก็จะปรากฏไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ และส่งต่อไปยังหน่วยงานในพื้นที่นั้นให้ประกาศแจ้งให้กับกลุ่มบุคคลที่ไม่สามารถเข้าถึงสมาร์ทโฟนได้ทราบว่า อาจจะมีการระบาดในบริเวณนี้ และทำการดำเนินการตามขั้นตอนของการป้องกันการติดเชื้อ COVID-19 ต่อไป ซึ่งอาจจะสามาถช่วยให้ผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงสมาร์ทโฟนนั้น สามารถใช้งานตัวเทคโนโลยีนี้ได้

5. บทสรุป

การติดตามข้อมูลการติดต่อการสัมผัสทางดิจิทัล (Digital contact tracing) ที่ได้ทำการรวบรวมมามีทั้งหมด 5 ทางเลือกเทคโนโลยี ได้แก่ การติดตามแบบรวมศูนย์และกระจาย, Wi-Fi, Bluetooth, GPS และ IoT

จากการอ่านบทความเกี่ยวกับการนำการติดตามข้อมูลการติดต่อทางดิจิทัลไปใช้งานในระดับสากลจะเห็นได้ว่าการติดตามผู้สัมผัสด้วยดิจิทัลสามารถติดตามได้มากกว่าการติดตามผู้สัมผัสด้วยตัวเองแต่ยังพบปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว, ความสามารถในการเข้าถึงจากทั่วโลก ความผิดพลาดของเทคโนโลยี และการรองรับปริมาณผู้ใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นมีข้อสังเกตว่าแม้การติดตามข้อมูลการติดต่อทางดิจิทัลนั้นมีผลดีมากแต่ยังจำเป็นต้องมาพร้อมกับการติดตามผู้สัมผัสด้วยตนเองการประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพและการใช้มาตรการป้องกัน เช่น การแยกกักกันโรค การเว้นระยะห่างทางสังคม และจากปัญหาในข้างต้น ได้มีการนำเสนอแนวทางที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้เช่น การเข้ารหัสข้อมูลส่วนตัวเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นส่วนตัว เป็นต้นและมีการนำเสนอทิศทางของแอปพลิเคชันในอนาคตจะมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาใช้ร่วมด้วย ได้แก่ Artificial intelligence (AI), Computer Vision

(CV), Machine Intelligence (MI) เพื่อความแม่นยำในการใช้งานในพื้นที่กว้าง ที่สาธารณะ และรองรับจำนวนคนมากๆ [2]

สำหรับในประเทศไทยการเลือกใช้การติดตามข้อมูลการติดต่อนั้นสามารถทำได้ แต่ต้องคำนึงถึงด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นหลัก แต่ทั้งนี้สามารถเลือกใช้การติดตามแบบศูนย์รวมและการกระจายได้ซึ่งสามารถติดตามได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าแบบอื่น เนื่องจากเป็นการรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้เพื่อทำการแยกการติดตามโรคระบาดของผู้ที่ได้รับความเสี่ยงและผู้ที่ไม่ได้รับความเสี่ยงในการติดเชื้อได้ดีกว่าแบบอื่นๆและยังสามารถให้ผู้ใช้งานไม่จำเป็นที่จะต้องปรับตัวกับการใช้งานใช้ชีวิตประจำวันมากเนื่องจากการทำงานของตัวโปรแกรมการใช้งานจะทำงานเบื้องหลังไม่จำเป็นต้องใช้งานตลอดเวลา แต่มีปัญหาเรื่องความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งาน ซึ่งประเทศไทยจำเป็นที่จะต้องมีการคุ้มครองผู้ใช้งานหรือกฎหมายในการคุ้มครองข้อมูลส่วนตัวเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งานจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

[1] Our World in Data, “Statistics covid-19.”,2021.[Online serial]. Available: https://Ourworldindata.org /coronavirus-data. [Accessed Sep. 3, 2021]

[2] Muhammand Shahroz, Farooq Ahmad, Muhammad Shahzad Younis, Nadeem Ahmad, Maged N.,Kamel Boulos, Ricardo Vinuea and Junaid Qadir, “COVID-19 digital contact tracing applications and techniques: A review post initial deployments.”CMAJ,vol. 192,no. 24, June, 2020. [Online serial]. Available: https://www.cmaj.ca/content/192/24/E653. [Accessed Sep. 3, 2021]

[3] Amee Trivedi, Camellia Zakaria and Rajesh Bala, “WIFI Trace: Network-based Contact Tracing for Infectious Diseases Using Passive Wi-Fi Sensing” ACM, vol. 5, no. 1, Mar, 2021. [Online serial]. Available: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3448084. [Accessed Sep. 3, 2021]

[4] Government of Singapore,” TraceTogether, safer together.”,2020. [Online serial]. Available: https://www.tracetogether.gov.sg/. [Accessed Sep. 3, 2021]

[5] Shaoxiong Wang, Shuizi Ding and Li Xiong, “A New System for Surveillance and Digital Contact Tracing for COVID-19: Spatiotemporal Reporting Over Network and GPS” JMIR, vol.8, no.6, April,2020. [Online serial]. Available: https://mhealth.jmir.org/2020/6/e19457. [Accessed Sep. 3, 2021]

[6] Enrique Hernández-Orallo, Pietro Manzoni, Carlo Tavares Calafate And Juan-Carlos Cano. “Evaluating How Smartphone Contact Tracing Technology Can Reduce the Spread of Infectious Diseases: The Case of COVID-19” IEEE Access,May,2020. [Online serial]. Available:https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9102306. [Accessed Sep. 3, 2021]

[7] Vi Hart, Divya Siddarth, Bethan Cantrell, “Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 while Mitigating Privacy Risks.”, Edmond J.Safra Center for Ethics, April, 2020. [Online serial]. Available: https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/white_paper_5_outpacing_the_virus_final.pdf [Accessed Sep. 3, 2021]

[8] Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. Internet of Things.(2021) [Online serial]. Available:https://www.ops.go.th/main/index.php/kno

wledge-base/article-pr/655-iot-กำลังจะเปลี่ยนโลก. [Accessed Sep. 3, 2021]

[9] Andrea Polenta,Pietro Rignanese and Paolo Sernani, "An Internet of Things Approach to Contact Tracing The BubbleBox System", MDPI, vol.11, no.7, May, 2020. [Online serial]. Available: https://www.mdpi.com/2078-2489/11/7/347. [Accessed Sep. 3, 2021]

[10] Scott McLachlan, Peter Lucas, Kudakwashe Dube, Graham A Hitman, Magda Osman, Evangelia Kyrimi, Martin Neil and Norman E Fenton, "Bluetooth Smartphone Apps: Are they the most private and effective solution for COVID-19 contact tracing", ARXIV ,May,2020. [Online serial]. Available: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2005/2005.06621.pdf. [Accessed Sep. 3, 2021]

[11] Robert A. Kleinman and Colin Merkel, "Digital contact tracing for COVID-19", CMAJ, June, 2020. [Online serial]. Available: https://www.cmaj.ca/content/192/24/E653 . [Accessed Sep. 3, 2021]

[12] Gary F.Hatke, Monica Montanari, Swaroop Appadwedula, Michael Wentz, John Meklenburg, Louise Ivers, Jennifer Watson, Paul Fiore, "Using Bluetooth Low Energy (BLE) Signal Strength Estimation to Facilitate Contact Tracing for COVID-19", Massachusetts Institute of Technology, Jul, 2020. [Online serial]. Available: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2006/2006.15711.pdf. [Accessed Sep. 3, 2021]

ระบบคัดกรองโควิด-19

Health risk assessment

จันทร์นภา เริงสำราญ[1], นภัสวรรณ จันทะวงค์[1] , เรณุกา มาติน[1*] และ สุพาพร บรรดาศักดิ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

Emails: Jannapa.r@ku.th, naphadsawan.c@ku.th, ranuka.m@ku.th*, jumbundasak@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ Health risk assessment สำหรับแก้ปัญหาจากระบบเดิมที่มีการใช้ระบบmanual ในการบันทึกข้อมูลของพนักงานและผู้รับเหมาที่ต้องการเข้าบริษัท ซึ่งปัญหาที่พบคือ มีผู้รับเหมาและพนักงานต้องการเข้าบริษัทเป็นจำนวนมาก จึงใช้เวลานานมากในคัดกรองข้อมูลของเหล่านี้ในทุกๆวัน เพื่อที่จะได้รายชื่อของผู้ที่จะเข้าบริษัทต่อวัน และมีการกรอกข้อมูลที่ผิดพลาด ข้อมูลที่ได้ไม่มีโครงสร้างที่ดี มีความซับซ้อน

ดังนั้นจึงพัฒนาระบบ Health risk assessment ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน(Web Application) ทำให้ลดปัญหาที่เกิดขึ้น ใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว ลดขั้นตอนการเตรียมข้อมูลออกไป โดยจะให้ผู้ที่จะเข้ามาทำงานในบริษัทกรอกข้อมูลแบบฟอร์ม HRA(Health risk assessment)เป็นแบบฟอร์มที่ถามเกี่ยวกับความเสี่ยงในการที่จะเกิดโรคโควิด-19ของบุคคลนั้นและระบบจะมีสูตรการประเมินความเสี่ยงจากแบบฟอร์มที่กรอกมาว่ามีความเสี่ยงในการติดโรคระบาดโควิด-19มากน้อยแค่ไหนและต้องแนบประวัติการเดินทางย้อนหลัง14วันอีกด้วย

คำสำคัญ – เว็บแอปพลิเคชัน, manual, Health risk assessment

ABSTRACT

Working on cooperative education projects The purpose is to develop a Safety Application Portal system for solving problems from the original system that uses Google Forms and Microsoft Teams to record information of employees and contractors who want to enter the company. which the problem is There are many contractors and employees wanting to join the company. So it takes a lot of time to filter these data every day. In order to get a list of people who will enter the company per day and there are incorrect information The information obtained is not well structured. complicated

Therefore, the Safety Application Portal system was developed in the form of a Web Application, which reduces the problem, is easy to use, convenient, fast, and reduces the data preparation process. and can show the report to the management in a timely manner

Keywords – *Web Application, manual, Health risk assessment*

1.บทนำ

บริษัทบีแอลซีพีเพาเวอร์จำกัดหรือโรงไฟฟ้าบีแอลซีพี ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับภาครัฐแต่กระบวนการต่าง ๆ ในองค์กรจะขับเคลื่อนไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะขาดเรื่องการนำสารสนเทศมาสนับสนุนไม่ได้ไม่ว่าจะเป็นเรื่องเอกสารต่าง ๆ หรือการทำงานแบบเดิมนั้นใช้เวลามากซับซ้อนแต่ถ้ามีสารสนเทศเข้ามาแก้ปัญหาการทำงานทุกอย่างในองค์กรนี้ก็จะเป็นระบบมากขึ้นทุกอย่างดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 ในปัจจุบัน แผนกความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมได้รับมอบหมายจากกรรมการผู้จัดการ ให้คัดกรองพนักงานและผู้รับเหมาที่เข้ามา

ทำงานในโรงไฟฟ้าบีแอลซีพี โดยใช้เครื่องมือ Google Form และ Microsoft Teams ในการเก็บข้อมูลประวัติของพนักงานและผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในโรงไฟฟ้าบีแอลซีพี แต่ปัญหาของการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือนี้คือ มีผู้รับเหมาและพนักงานต้องการเข้าบริษัทเป็นจำนวนมาก จึงใช้เวลานานมากในคัดกรองข้อมูลเหล่านี้ในทุกๆวัน เพื่อที่จะได้รายชื่อของผู้ที่จะเข้าบริษัทต่อวัน และผู้ใช้งานมีการกรอกข้อมูลที่ผิดพลาดเช่น กรอกรหัสพนักงานเป็นรหัสบัตรประจำตัวประชาชน มีการสะกดชื่อบริษัทของตนเองที่ไม่ถูกต้องข้อมูลที่ได้ไม่มีโครงสร้างที่ดี มีความซับซ้อน ใช้เวลาในการเตรียมข้อมูลและทำความสะอาดข้อมูลค่อนข้างมาก ก่อนที่จะไปถึงขั้นตอนประมวลผลข้อมูลให้กับผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลในการพัฒนาระบบ Health risk assessment ขึ้นมาในรูปแบบเว็บไซต์ ที่จะทำให้มีความสะดวกรวดเร็ว มีความถูกต้อง สะดวกต่อการใช้งาน ใช้งานง่าย ข้อมูลมีโครงสร้างมากขึ้น ข้อมูลไม่ซับซ้อน ลดเวลาในการเตรียมข้อมูลและทำความสะอาดข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะถูกนำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบพนักงานและผู้รับเหมาที่จะเข้าบริษัทโดยจะวัดจากพฤติกรรมความเสี่ยงของพนักงานเป็นหลัก ถ้าความเสี่ยงปกติ พนักงานและผู้รับเหมาจะสามารถเข้าบริษัทได้ แต่ถ้าพบว่าพนักงานหรือผู้รับเหมามีความเสี่ยงสูง ก็จะไม่อนุญาตให้เข้าบริษัท

2.ทฤษฎีและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนิน โครงงานนี้เน้นพัฒนาในเรื่องขั้นตอนการขออนุมัติเข้าบริษัทโดยประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพโรคโควิด-19 ของพนักงานและผู้รับเหมาที่จะเข้าบริษัทและการอนุมัติเข้าบริษัทจะวิเคราะห์จากความเสี่ยงที่ประเมิน โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ (health risk assessment: HRA) คือการวิเคราะห์ “โอกาส” ที่สิ่งคุกคาม (hazard) ในสิ่งแวดล้อมจะก่อผลกระทบด้านสุขภาพให้แก่ประชากรที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น ในกรณีของงานอาชีวเวชศาสตร์ สิ่งแวดล้อมคือ “สิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน” และประชากรก็คือ “คนทำงาน” การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพหากทำโดยละเอียดแล้ว จะเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจน มีการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และวิชาความน่าจะเป็น มาทำนายระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น ผลของการประเมินที่ได้จะทำให้ทราบว่าความเสี่ยงนั้นมีมากหรือน้อยเพียงใด

2.1.2ขั้นตอนการขออนุมัติเข้าบริษัท

1.ผู้ที่จะเข้าบริษัทจะต้องทำแบบประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ (Health Risk Assessment) HRA

2.ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานวิชาชีพ(จป) ประเมินความเสี่ยงของท่าน

3.ให้หัวหน้างานBLCP ดูผลการประเมินความเสี่ยงว่ามีความเสี่ยงระดับใดจะให้เข้าทำงานหรือไม่

4.ให้ฝ่ายแผนกSafety BLCPดูผลการประเมินความเสี่ยงอีกครั้งหนึ่งว่ามีความเสี่ยงระดับใดจะให้เข้าทำงานหรือไม่

2.2 ขั้นตอนพัฒนา

ใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ คือ ขั้นตอนหรือกระบวนการที่เอาไว้ใช้พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรหรือผู้ใช้ซึ่งจะมีกระบวนการหรือขั้นตอนที่ไม่ตายตัว แต่ใจความหลักของวงจรการพัฒนาระบบจะแบ่งเป็น 5 ระยะด้วยกัน ดังนี้

ระยะที่ 1: การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase)

ระยะที่ 2: การวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ระยะที่ 3: การออกแบบ (Design Phase)

ระยะที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation Phase)

ระยะที่ 5: การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

ระยะที่ 1: การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase) เป็นระยะของการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเริ่มต้นจัดทำโครงการที่ได้รับอนุมัติโดยเริ่มจากการจัดตั้งทีมงานโครงการ เพื่อเตรียมการดำเนินงานและให้ทีมงานดังกล่าวร่วมปรึกษาหารือค้นหาแนวทางและทางเลือกที่ดีที่สุดในการนำระบบใหม่มาใช้งาน เมื่อได้ทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุดแล้ว ทีมงานจึงเริ่มวางแผนดำเนินงานโครงการโดยศึกษาความเป็นไปได้จัดทำตารางกำหนดเวลาโครงการกำหนดระยะเวลาดำเนินงานของแต่ละขั้นตอนและกิจกรรม

ระยะที่ 2: การวิเคราะห์ (Analysis Phase)

เป็นระยะของการศึกษาระบบการทำงานเดิมค้นหาและจำแนกปัญหาที่เกิดขึ้นทบทวนวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิเคราะห์ระบบจัดทำรายงานในการช่วยวิเคราะห์ระบบ โดยสิ่งที่ควรศึกษานั้นมีดังนี้

1.ศึกษาแนวทางที่ได้เลือกไว้ในระยะการวางแผนโครงการ

2.ศึกษาและรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบ

3.ศึกษาความต้องการของผู้บริการ และผู้ใช้ โดยจำแนกประเภทความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงานและความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชันการทำงานได้

4.ศึกษาสภาพการปฏิบัติงานจริงทำความเข้าใจทางของข้อมูล (Data Flow) เนื้อหาและรูปแบบของข้อมูลที่ใช้อยู่ การดูแลรักษาข้อมูล และกระบวนการทำงาน

5.ศึกษาถึงความเหมาะสมหรือการศึกษาความเป็นไปได้ ก็คือการกำหนดว่าปัญหานั้นคืออะไรและตัดสินใจว่าจะใช้เครื่องมือใดในการสร้างระบบสารสนเทศ

ระยะที่ 3: การออกแบบ (Design Phase)

เป็นระยะของการออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร โดยพิจารณาว่า ระบบใหม่มีกระบวนการทำงานอย่างไร ระบบดำเนินการไปได้อย่างไร ระยะนี้จะมุ่งเน้นถึงการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไรด้วยการนำผลลัพธ์ของแบบจำลองทางตรรกะ (Logical) ที่ได้จากระยะการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physical) และในส่วนของการออกแบบโปรแกรมนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security)ของระบบด้วยเพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมดเป็นต้น โดยมีการออกแบบคร่าวๆดังนี้

1.ออกแบบลำดับต่าง ๆ ของงาน

2.ออกแบบรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบ

3.ออกแบบในส่วนของ Hardware และ Software ที่ใช้พัฒนา

4.ออกแบบข้อมูลสำหรับใช้ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ

5.ออกแบบรายงาน

6.ออกแบบ UI หรือ User Interface (ส่วนประสานงานกับผู้ใช้งาน)

ระยะที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation Phase)

เป็นระยะของการเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ค้นพบข้อผิดพลาดอะไรบ้าง หากพบข้อผิดพลาดก็ต้องทำการแก้ไขในเบื้องต้น หากโปรแกรมผ่านการทดสอบแล้วจะทำการติดตั้งระบบใหม่ในขั้นตอนต่อไปพร้อมทั้งจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรมหรือจัดหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้ระบบและคอยช่วยเหลือในระหว่างการทำงาน

ระยะที่ 5: การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

เป็นระยะที่ต้องทำหลังจากระบบมีการติดตั้งใช้งานแล้ว โดยระยะนี้จะใช้เวลานานที่สุดเมื่อเทียบกับระยะทุกระยะที่ผ่านมา เนื่องจาก ระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้งานระบบรวมถึงการแก้ไขด้วยการปรับปรุงโปรแกรม หรือในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาด (Bug) ที่เพิ่งค้นพบ เมื่อเริ่มจากการมีการใช้งานระบบใหม่ที่ได้ติดตั้งแล้วในระยะแรก ผู้ใช้อาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจจะมีการทำการบันทึกปัญหาเหล่านั้นไว้เพื่อนำไปทำการแก้ไขต่อไปซึ่งเป็นเรื่องปกติที่จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและแก้ไขระบบที่เพิ่งมีการติดตั้งใช้งานในระยะเริ่มต้นโดยนักวิเคราะห์ระบบจะทำการพิจารณาถึงปัญหาเหล่านั้นเพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

2.3 ซอฟแวร์และภาษาที่ใช้พัฒนา

2.3.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code หรือ VS Code เป็นโปรแกรม Code Editor ใช้พัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับภาษาHTML ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด หน้า Front-End สามารถนำมาใช้งานได้แบบไม่เสียค่าใช้จ่าย Visual Studio Code นั้นเหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานกับแพลตฟอร์ม มีการรองรับการใช้งาน ทั้งบน Windows macOS และ Linux มีการสนับสนุนทั้งภาษา JavaScript TypeScript และ Node js[1]

2.3.2 Visual Studio

Visual Studio ใช้พัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับภาษา C#/ASP.NET Core ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ดในส่วนของBack-End ใช้ร่วมกับภาษา C#/ASP.NET Core MVC , Razor, HTML

2.3.3 Microsoft SQL Server Management Studio18

คือระบบฐานข้อมูลสำหรับใช้พัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับภาษา C#/ASP.NET Core ปัจจุบันได้รับความนิยมจากนักพัฒนาเว็บ

แอพลิเคชั่นอย่างมากเนื่องจากเป็นฐานข้อมูลที่จัดการง่ายสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ ระบบฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ

2.3.4 ภาษา C#/ ASP.NET Core

ASP.NET Core เป็นเทคโนโลยีจากค่ายไมโครซอฟต์ (Microsoft) เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาเว็ปไซต์ ทั้งนี้ ASP.NET Core สามารถพัฒนาได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Mac โดยภาษา C# และ Razor หรือจะเรียกว่าตัว ASP.NET Core คือ Open Source ของค่ายไมโครซอฟต์นั่นเอง การเขียนโปรแกรมดังกล่าวใช้แนวคิดการเขียนโปรแกรมแบบ MVC (Model, View, Controller) ที่ช่วยให้ง่ายต่อการออกแบบวิเคราะห์ และบำรุงรักษา Web Application [2]

2.3.5 ซีเอสเอส (CSS)

ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร

2.3.6 จาวาสคริปต์ (JavaScript)

ใช้เพื่อสร้างเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเสมอภายในเว็บเพจ, ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกก่อนนำเข้าระบบ, ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่อยู่โครงสร้างแบบ Document Object Model (DOM) เป็นต้น [3]

3.การวิเคราะห์และออกแบบ

การวิเคราะห์และออกแบบเป็นส่วนสำคัญของการทำโครงงานการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีจะทำให้การสร้างระบบทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3.1 work flow diagram ของระบบ Health risk assessment

ผู้รับเหมาที่ต้องการเข้ามาทำงานในบริษัทจะต้องเขียนคำร้องแบบฟอร์มHRA ในแบบฟอร์มจะต้องกรอก ชื่อ-สกุล , ชื่องาน,ชื่อบริษัท,ตำแหน่งงาน,วันที่เริ่มงาน,วันที่สิ้นสุดงานและการเดินทางย้อนหลัง14วัน เมื่อเขียนเสร็จ ระบบจะส่งHRAฉบับนี้ไปยังหัวหน้าผู้รับเหมาเป็นคนประเมินHRA โดยหัวหน้าผู้รับเหมาจะมีตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ ผลการประเมินที่ได้คือระดับความเสี่ยงของโรคโควิด-19 เมื่อหัวหน้าผู้รับเหมาประเมินเสร็จระบบจะส่งไปยัง หัวหน้างานBLCPที่เป็นคนติดต่อผู้รับเหมาเข้ามา หัวหน้างานBLCPจะดูผลการประเมินระดับความเสี่ยง ดูมาตรการป้องกันเพิ่มเติม และมีสิทธิ์อนุมัติให้เข้างานและไม่ให้อนุมัติเข้างาน กรณีหัวหน้างานBLCPไม่อนุมัติ ระบบจะตีHRAฉบับนี้ไปยังหัวหน้าผู้รับเหมาเพื่อให้ทำมาใหม่กรณีหัวหน้างานBLCPอนุมัติ ระบบจะส่งHRAฉบับนี้ไปยังแผนกSafety BLCPยืนยันการอนุมัติ แผนกSafety BLCP จะดูผลการประเมินระดับความเสี่ยง ดูมาตรการป้องกันเพิ่มเติมและมีสิทธิ์อนุมัติให้เข้างานและไม่ให้อนุมัติเข้างาน

กรณีSafety BLCPไม่อนุมัติ ระบบจะตีHRAฉบับนี้ไปยังหัวหน้างานBLCPเพื่อให้ทำมาใหม่

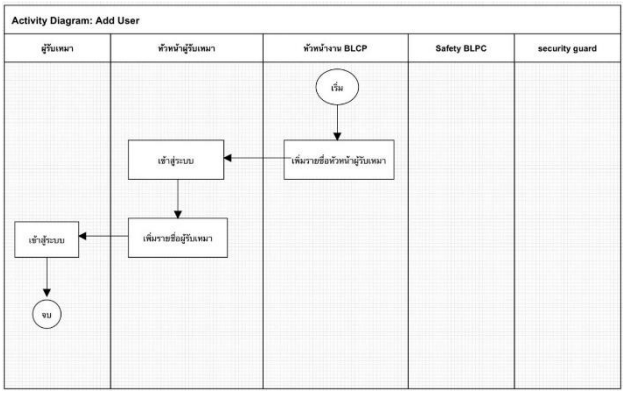
กรณีSafety BLCPอนุมัติ ระบบจะขึ้นรายชื่อคนที่มีสิทธิ์เข้าบริษัท



ภาพ 1 work flow ของระบบ Safety Application Portal

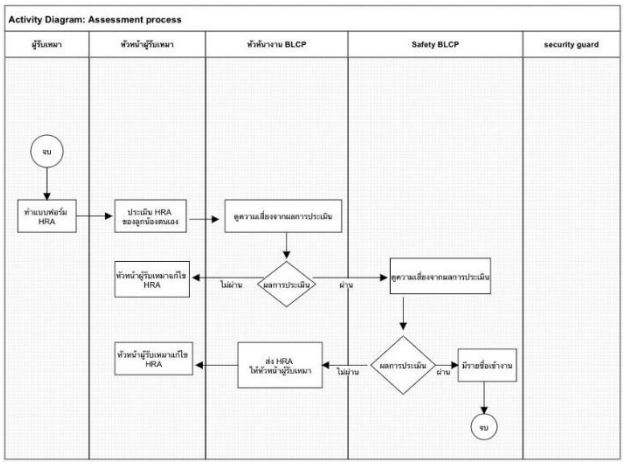
3.2 Activity Diagram

หัวหน้างานBLCPเพิ่มรายชื่อหัวหน้าผู้รับเหมาที่ติดต่อเข้ามาทำงานเข้าระบบก่อนแล้วจึงให้หัวหน้าผู้รับเหมาเพิ่มชื่อลูกน้องของตัวเองเมื่อมีชื่อผู้รับเหมาในระบบแล้ว ผู้รับเหมาจึงเข้าสู่ระบบได้โดยไม่ต้องลงทะเบียนเอง



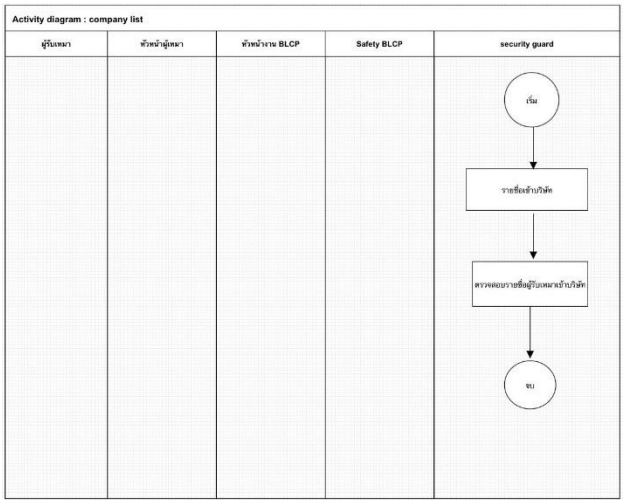
ภาพ 2 Activity Diagram : Add User

เมื่อผู้รับเหมาเข้าสู่ระบบผู้รับเหมาจะต้องเข้ามาทำคำร้องขอแบบฟอร์มHRAและระบบจะส่งให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป



ภาพ 3 Activity Diagram : Assessment process

เมื่อทุกฝ่ายได้ยอมรับมาตรการเพิ่มเติมและอนุมัติHRAที่ผู้รับหมากรอกมาผู้รับเหมาก็จะมีรายชื่อเข้าบริษัทเพื่อเข้าทำงานในบริษัทBLCPได้



ภาพ 4 Activity Diagram : company list

3.3 การออกแบบระบบ

3.3.1 ขอบเขต (Scope)

ขอบเขตของระบบ Health risk assessment มี 4 ประเภท ได้แก่ พนักงานบริษัท (Employees) ผู้รับเหมา (Contractor) เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (Security) และ แผนกความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

ผู้ใช้งานระบบ (Users)

1. ผู้รับเหมา (Contractor)
   - 1.1. ทำHRAได้
   - 1.2. ทำScreeningได้
   - 1.3. ทำTrackerได้
2. เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (Security)
   - 2.1. ดูรายชื่อเข้างานประจำวันได้
   - 2.2. ค้นหาเพื่อตรวจสอบข้อมูลผลประเมินความเสี่ยงของพนักงานบริษัท (Employees) หรือผู้รับเหมา (Contractor) ได้

3.หัวหน้างาน (Responsible officer)

- 3.1. กรอกรายชื่อผู้รับเหมาที่จะเข้าบริษัทได้
- 3.2. ประเมินHRAผู้รับเหมา
- 3.3. ดูสถานะHRAได้
- 3.4. ดูรายชื่อเข้างานประจำวัน
- 3.5. ทำScreeningได้
- 3.6. ทำTrackerได้

4.แผนกความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

4.1. ประเมินHRAผู้รับเหมา

4.2. แก้ไขสถานะHRA

4.3. ดู แก้ไข รายชื่อประจำวัน

4.4. ทำScreeningได้

4.5. ทำTrackerได้

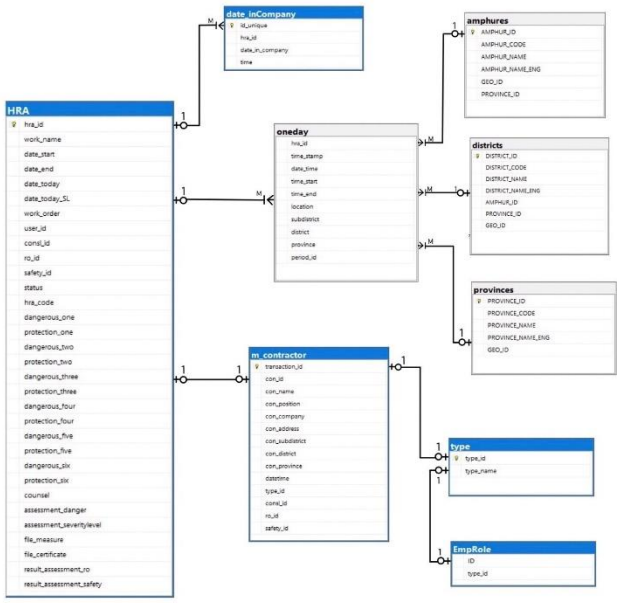
ผู้ดูแลระบบ (Admin)

1.แผนกความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

1.1. ดู อัพเดท แก้ไข ข้อมูลต่างๆในระบบ

3.3.2 ER-Diagram

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ Health risk assessment โดยใช้แผนภาพแสดง ER-Diagram ดังภาพ



ภาพ 5 ER-Diagram

3.3.2 Data Dictionary

ตาราง 1 ตารางข้อมูลUserContractor (Table:m_contractor)

	Column Name	Data Type	Data Size	Description	Example
1	transaction_id	bigint		PK	1,2,3
2	con_id	nvarchar	300	เบอร์โทรผู้รับเหมา	0911111111
3	con_name	nvarchar	1000	ชื่อ-นามสกุลของผู้รับเหมา	สมบัติ
4	con_position	nvarchar	1000	ตำแหน่ง	แม่บ้าน
5	con_company	nvarchar	1000	ชื่อบริษัท	clean
6	con_address	nvarchar	1000	ที่อยู่	136/57
7	con_subdistrict	nvarchar	1000	ตำบล	1187
8	con_district	nvarchar	1000	อำเภอ	151
9	con_province	nvarchar	1000	จังหวัด	12
10	datetime	datetime		วัน-เวลาที่บันทึกข้อมูล	2021-11-02 09:40:33.973
11	type_id	nvarchar	300	ประเภท User	1,2,3
12	consl_id	nvarchar	300	เบอร์โทรหัวหน้าผู้รับเหมา	945035152
13	ro_id	nvarchar	300	ID หัวหน้างานBLCP	10045
14	safety_id	nvarchar	300	Type Safety	5

ตาราง 2 ตารางเก็บข้อมูลHRA เก็บผลคัดกรอง (Table: HRA)

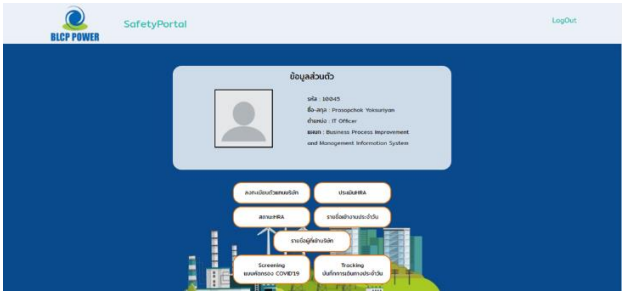
	Column Name	Data Type	Data Size	Description	Example
1	hra_id	bigint		PK	1,2,3
2	work_name	nvarchar	1000	งานที่ทำ	ทำความสะอาด
3	date_start	date		วันเริ่มงาน	2021-11-03
4	date_end	date		วันสิ้นสุดการทำงาน	2021-11-06
5	date_today	date		วันที่ทำHRA	2021-11-02
6	date_today_SL	date		วันที่หัวหน้าผู้รับเหมาประเมินHRA	2021-11-02
7	work_order	nvarchar	100	หมายเลขงาน	1234
8	user_id	nvarchar	300	เบอร์โทรศัพท์ผู้รับเหมา	0911111111
9	const_id	nvarchar	300	เบอร์โทรศัพท์หัวหน้าผู้รับเหมา	0945035152
10	ro_id	nvarchar	300	ID หัวหน้างานBLCP	10045
11	safety_id	nvarchar	300	ID Safety BLCP	57020
12	status	nvarchar	300	สถานะของHRA	กำลังรอหัวหน้างาน BLCP ดำเนินการ
13	hra_code	nvarchar	300	เลขที่ของHRA	HRA-2021-11-00014
14	dangerous_one	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ1	ติดเชื้อ COVID-19
15	protection_one	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ1	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
16	dangerous_two	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ2	ติดเชื้อ COVID-19
17	protection_two	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ2	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
18	dangerous_three	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ3	ติดเชื้อ COVID-19
19	protection_three	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ3	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
20	dangerous_four	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ4	ติดเชื้อ COVID-19
21	protection_four	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ4	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
22	dangerous_five	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ5	ติดเชื้อ COVID-19
23	protection_five	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ5	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
24	dangerous_six	nvarchar	4000	อันตรายหรือผลที่จะเกิดตามมาข้อ6	ติดเชื้อ COVID-19
25	protection_six	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันที่มีข้อ6	เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน
26	counsel	nvarchar	4000	มาตรการป้องกันเพิ่มเติม/ข้อเสนอแนะ	ไม่มี
27	assessment_danger	int		โอกาสที่จะเกิดอันตราย	1
28	assessment_severitylevel	int		ระดับความรุนแรง	1
29	file_measure	nvarchar	4000	ไฟล์แนบหลักฐานตามมาตรการที่ระบุข้างต้น	NULL
30	file_certificate	nvarchar	4000	ไฟล์แนบใบเซอร์/ใบอนุญาต	8c943e30946b.jpg
31	result_assessment_ro	nvarchar	4000	ผลการประเมินที่ได้จากหัวหน้างาน BLCP	ผ่าน
32	result_assessment_safety	nvarchar	4000	ผลการประเมินที่ได้จากหัวหน้างาน Safety	ไม่ผ่าน เพราะ ความเสี่ยงสูง

ตาราง 3 ตารางเก็บข้อมูลพนักงานบริษัทBLCP (Table: Tmp_Blcp_Employee)

	Column Name	Data Type	Data Size	Description	Example
1	EmpID	nvarchar	1000	รหัสพนักงาน	10045
2	NameEng	nvarchar	1000	ชื่อภาษาอังกฤษ	Prasopchok Yoksuriyan
3	NameTha	nvarchar	1000	ชื่อภาษาไทย	ประสบโชค หยกสุริยันต์
4	DesignationEng	nvarchar	1000	ตำแหน่ง	IT Officer
5	Dept	nvarchar	1000	แผนก	Business Process Improvement and Management Information System

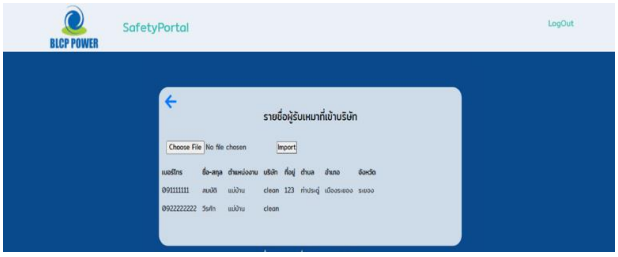
4.การทดสอบและประเมินผลการทำงาน

ผลการพัฒนาและทดสอบระบบ Health risk assessment ซึ่งเป็นข้อมูที่ได้จากการออกแบบดำเนินการสร้าง โดยมีผลการดำเนินงานซึ่งแสดงเป็นลำดับ ดังนี้ ในหน้าหลักของROปุ่มลงทะเบียนตัวแทนบริษัทคือROจะเข้าไปกรอกชื่อหัวหน้าผู้รับเหมา ดังภาพที่5



ภาพ 6 ภาพหน้าจอหลักของ RO

RO ก็จะกรอกข้อมูลของหัวหน้าผู้รับเหมา และกดปุ่ม Save หลังจากนั้นหัวหน้าผู้รับเหมาก็จะสามารถเข้าสู่ระบบได้ ในหน้าหลักของหัวหน้าผู้รับเหมา หลังจากที่หัวหน้าผู้รับเหมาเข้าสู่ระบบแล้ว ก็จะเข้ามาเพิ่มรายชื่อผู้รับเหมาที่เป็นลูกน้องของตนเอง ในการเพิ่มรายชื่อผู้รับเหมา หัวหน้าผู้รับเหมาจะ Import File Excel เข้ามา ใน File จะประกอบไปด้วย เบอร์, ชื่อและตำแหน่ง ดังรูปที่ 6



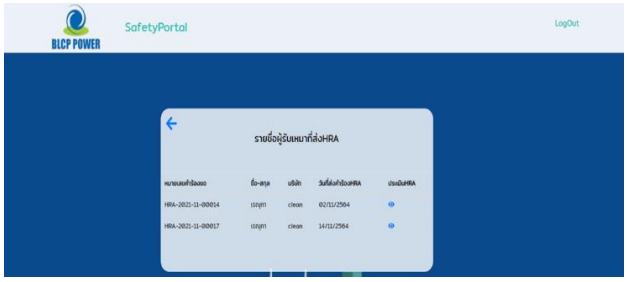
ภาพ 7 ภาพหน้าจอ Import File Excel

ในหน้าหลักของผู้รับเหมา หลังจากที่หัวหน้าผู้รับเหมาเพิ่มรายชื่อของผู้รับเหมาแล้ว ผู้รับเหมาก็จะสามารถเข้าสู่ระบบมาในหน้านี้ได้ โดยผู้รับเหมาจะต้องเข้ามากรอก HRA ของตนเอง ในการกรอก HRA จะเป็นหน้าต่างให้กรอกชื่องานที่จะเข้ามาทำและรายละเอียดต่างๆ รวมถึงการเดินทางย้อนหลัง 14 วัน ซึ่งจะมีเพียงผู้รับเหมา และหัวหน้าผู้รับเหมาเท่านั้นที่จะสามารถเข้ามากรอกข้อมูลให้ตนเองได้ เมื่อบันทึกแล้ว ถัดไปก็จะเป็นการกรอกข้อมูลประวัติการเดินทางย้อนหลัง 14วัน เมื่อกรอกข้อมูลจนครบ 14วันแล้ว เมื่อกดส่งคำร้อง ข้อมูลHRA ของผู้รับเหมาก็จะถูกส่งไปที่หัวหน้าผู้รับเหมาเพื่อให้หัวหน้าผู้รับเหมาประเมินความเสี่ยงของลูกน้องตนเอง ในหน้าหลักของหัวหน้าผู้รับเหมา เมื่อผู้รับเหมาส่งคำร้อง HRAมาแล้ว หัวหน้าผู้รับเหมาก็จะเข้ามาประเมิน HRAของลูกน้องตนเอง ดังภาพที่ 7



ภาพ 8 ภาพหน้าจอชุดข้อมูลHRA

เมื่อหัวหน้าผู้รับเหมาเลือกลูกน้องที่จะประเมินแล้ว ก็จะเข้าไปกรอกแบบประเมินความเสี่ยงที่จะคิดเชื้อโรคระบาดโควิด-19 หัวหน้าผู้รับเหมาทำแบบประเมินความเสี่ยงของลูกน้องตนเองในหน้านี้ให้ครบ เมื่อหัวหน้าผู้รับเหมากรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว ก็จะส่งคำร้องถึง RO เพื่อให้ RO ประเมินHRA ผู้รับเหมาต่อไป ในส่วนของ RO (เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับหัวหน้างาน บริษัทบีแอลซีพี) หลังจากที่หัวหน้าผู้รับเหมาส่งคำร้องมาให้ ROแล้ว RO ก็จะเข้าไปประเมิน HRA ของผู้รับเหมาต่อ เมื่อเลือกประเมิน HRA ก็จะเข้ามาสู่หน้านี้ เมื่อกดรูปดวงตา จะแสดงข้อมูลของผู้รับเหมาที่เป็นลูกน้องของหัวหน้าผู้รับเหมาคนนี้ ดังภาพที่ 8



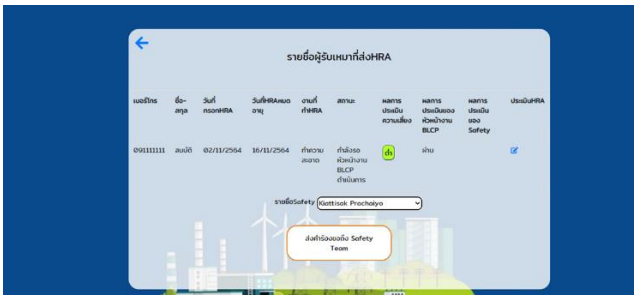
ภาพ 9 ภาพหน้าจอดูชุดข้อมูลHRA

เมื่อกดประเมินก็จะสามารถเข้าไปดูข้อมูล HRA ของผู้รับเหมาคนนั้นได้ ดังภาพที่ 9



ภาพ 10 ภาพหน้าจอดูข้อมูลHRA

ในกรณีที่เลือก ไม่ผ่าน จะมีPopup เด้งขึ้นมาให้ใส่เหตุผล และจะถูกตีกลับไปให้หัวหน้าผู้รับเหมา ในกรณีที่เลือก ผ่าน RO ต้องเลือก Safety ที่ต้องการให้ประเมิน HRA ต่อ ดังภาพที่ 10



ภาพ 11 ภาพหน้าจอส่งต่อข้อมูลHRA

ในส่วนของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพบริษัทบีแอลซีพี หลังจากที่ RO ส่งคำร้องมาให้ Safety แล้ว Safety ที่จะเข้าไปดูข้อมูลและประเมินHRA ต่อ เมื่อเลือกประเมิน HRA ก็จะเข้ามาหน้าประเมินความเสี่ยง เมื่อกดรูปดวงตา จะแสดงข้อมูลของผู้รับเหมาที่เป็นลูกน้องของหัวหน้าผู้รับเหมาคนนี้ เมื่อกดประเมินก็จะสามารถเข้าไปดูข้อมูล HRA ของผู้รับเหมาคนนั้นได้ ในกรณีที่เลือก ไม่ผ่าน จะมีPopup เด้งขึ้นมาให้ใส่เหตุผล และจะถูกตี

กลับไปให้ RO ในกรณที่เลือก ผ่าน ผู้รับเหมาคนนี้ก็จะมีสถานะให้เข้าทำงานได้ หัวหน้าผู้รับเหมาจะสามารถเข้าไปดู สถานะHRAของลูกน้องตนเองได้ ในส่วนของรปภ หลังจากที่ HRAของผู้รับเหมาผ่านแล้ว ผู้รับเหมาก็จะมีรายชื่อเข้างาน และเมื่อผู้รับเหมามาถึงบริษัทจะต้องแจ้งชื่อหรือเบอร์โทรศัพท์ให้แก่ทางรปภ. เพื่อให้รปภ. ค้นหารายชื่อและบันทึกเวลาเข้างานให้แก่ผู้รับเหมาคนนั้น เมื่อรปภ.เข้ามาในหน้ารายชื่อเข้างานประจำวัน รปภ.ก็จะใส่วันที่ปัจจุบันและค้นหาชื่อหรือเบอร์โทรศัพท์เมื่อเจอชื่อแล้ว รปภ.ก็จะกดตรงรูปนาฬิกาเพื่อบันทึกเวลาเข้างานเมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้วหลังชื่อผู้รับเหมาก็จะมีเวลาที่รปภ. บันทึกเข้าไป

5.สรุปและข้อเสนอแนะ

ระบบ Health risk assessmentที่สร้างขึ้นมานั้นทำให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกมากขึ้นจากระบบ manual ที่แผนกsafety ใช้กันอยู่ โดยระบบนี้สามารถดูผลสรุปของการประเมินHRA ว่าผ่านหรือไม่ สามารถดูรายชื่อเข้างาน สามารถทำแบบฟอร์มHRA จะมีระบบเป็นคนส่งต่อไปให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้โดยที่Userไม่ต้องดำเนินการเอง มีความสะดวกในการกรอกข้อมูลและได้ข้อมูลที่มีโครงสร้าง

เอกสารอ้างอิง

[1] โปรแกรม Visual Studio[ออนไลน์]จาก https://sites/site/kachapot1150[เข้าเมื่อ ตุลาคม 2564]

[2] ภาษา C#/ ASP.NET Core [ออนไลน์]จาก https://erp.mju.ac.th[เข้าเมื่อ ตุลาคม 2564]

[3] ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) [ออนไลน์]จาก http://marcuscode.com/lang/javascript [เข้าเมื่อ ตุลาคม 2564]

[4] โปรแกรม Microsoft SQL Server Management Studio18 [ออนไลน์]www.sut.ac.thist Courscs/204204 461/Lecture 204204_46_11.doc[เข้าเมื่อ ตุลาคม 2564]

การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด

Website Development using Search Engine Optimization (SEO) for Business in the Digital Age, a Case Study of VBT Intervan Company

นพดนัย พงษ์คำ[1], ธนายุต ศรีตะวัน[1], เกียรติขจร หนูนาค[1], ณัฏฐา ผิวมา[1] และ ปริศนา มัชฌิมา[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6111011940007@mail.dusit.ac.th, prisana_mut@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด และเปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่างเว็บไซต์เก่ากับเว็บไซต์ใหม่ที่พัฒนาขึ้น จากผลการศึกษาพบว่า 1) การพัฒนาเว็บไซต์ของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) ที่มีการออกแบบในลักษณะ Responsive ทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นและสามารถปรับขนาดได้ตามอุปกรณ์ของผู้ใช้งาน และ 2) ผลการเปรียบเทียบเว็บไซต์เก่าและเว็บไซต์ใหม่ เว็บไซต์ใหม่ยังไม่สามารถขึ้นไปติดอันดับที่สูงกว่าเว็บไซต์เก่าได้ เนื่องจากเว็บไซต์เก่ามีการใช้ Google Ads มาเป็นเวลานาน ในขณะที่เว็บไซต์ใหม่พึ่งจะมีการพัฒนาขึ้นมาหากค้นหาด้วยคำว่า “รถตู้ให้เช่า” จาก Google ปรากฏว่าเว็บไซต์ใหม่อยู่ในหน้าที่ 5 ส่วนเว็บไซต์เก่าอยู่ในหน้าที่ 1

คำสำคัญ **--** เอสอีโอ, การพัฒนาเว็บไซต์

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a website using Search Engine Optimization (SEO) techniques for marketing in the digital age, a case study of VBT Intervan Company and to compare the search results between the old website and the new website developed. Research results were as follows: 1) VBT Intervan Commpany's website development with SEO techniques and responsive design makes the website more attractive and scalable according to the device used and 2) the results of comparing old and new sites, the new website cannot rank higher than the old website because the old website has been using Google Ads for a long time while the new website is just being developed. If you search google for “van rental”, the new site is on page five and the old site is on page one.

Keywords **--** Search Engine Optimization (SEO), Website development

1. บทนำ

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตกลายเป็นช่องทางสำคัญที่ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลและโฆษณาจากผู้ขายบนอินเทอร์เน็ตไปสู่ลูกค้า ของธุรกิจ เทคโนโลยี Search Engine ในการค้นหาข้อมูลมีความสำคัญมากสำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล ซึ่ง Search Engine ได้ให้ความสำคัญและจัดอันดับการค้นหาจาก Keyword ตามที่ผู้ใช้ป้อนลงไป ทั้งนี้การเกิดขึ้นของธุรกิจประเภทเช่ารถตู้นั้นเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การแข่งขันนั้นสูงขึ้น ซึ่งทางบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด บริษัทให้เช่ารถตู้ได้ประสบปัญหาด้าน

การแข่งขันทางธุรกิจที่มีสูงมาก เนื่องจากมีบริษัทที่ให้เช่ารถตู้เป็นจำนวนมาก ทำให้ทางบริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายในการโฆษณาเป็นอย่างมากแต่ยังไม่เป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไปและเว็บไซต์ของทางบริษัทยังเป็นเว็บไซต์แบบเก่าไม่เป็น Responsive การใช้งานผ่านทางโทรศัพท์ค่อนข้างลำบาก เนื่องจากตัวหนังสือ

รูปภาพและปุ่มต่าง ๆ มีขนาดเล็กจนยากต่อการใช้งาน ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งในข้อเสียเปรียบทางธุรกิจ คณะผู้วิจัยเห็นว่าควรนำเทคโนโลยี Search Engine Optimization (SEO) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดทำเว็บไซต์ใหม่ เพื่อให้เว็บไซต์มีรูปแบบที่น่าสนใจและง่ายต่อการใช้งาน เพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงเว็บไซต์และเพิ่มจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้ธุรกิจมีผู้สนใจเพิ่มมากขึ้นและส่งผลดีต่อธุรกิจ [1] โดยการนำเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) มาใช้ เป็นวิธีที่สามารถช่วยทำให้ผลการค้นหาเว็บไซต์ด้วย Search Engine อยู่หน้าแรกหรืออันดับต้น ๆ ได้ โดยที่ต้องไม่เสียค่าโฆษณาต่อเดือนจำนวนมาก ซึ่ง Search Engine Optimization (SEO) มีหลักการดังนี้ (1) คำสำคัญ (keyword) เว็บไซต์ที่เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีเมนูที่ชัดเจน มีคำสำคัญ และมีเนื้อหาที่ตรงจุดและมีคุณภาพคือเว็บไซต์ที่จะสร้าง Traffic อย่างมหาศาล แต่ละหน้าบนเว็บไซต์จะต้องสร้างโดยใช้ keyword ต่าง ๆ เป็นหลัก และมีเนื้อหาที่ไม่ซ้ำใคร เพื่อที่เครื่องมือค้นหาจะได้เก็บข้อมูลในเว็บไซต์ได้ง่ายและจัดอันดับให้เว็บไซต์อยู่ในตำแหน่งสูงกว่าเว็บไซต์อื่น ควรทำให้เว็บไซต์ตอบโจทย์สิ่งที่ผู้ที่มีโอกาสกลายมาเป็นลูกค้ากำลังมองหา เพราะฉะนั้น ควรทำเนื้อหาให้เป็นธรรมชาติและมีความเจาะจง ไม่ควรลบเอกลักษณ์และจุดประสงค์ของเว็บไซต์ด้วยการอัด keyword ลงไปเป็นจำนวนมาก เพราะเป็นสิ่งที่ทั้งเครื่องมือค้นหาและผู้ใช้ไม่ชอบ (2) Link-building การทำ SEO ก็คือการทำ Link-building หรือการทำให้เว็บอื่นลิงก์มายังเว็บไซต์ของเราให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ Inbound Link หรือ Backlink ยังคงสำคัญและสามารถทำหน้าที่เป็นเหมือนตราประทับแสดงความน่าเชื่อถือให้กับเว็บไซต์ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการสร้างลิงก์ควรคำนึงถึงคุณภาพมากกว่าจำนวน ลิงก์จากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องจะมีโอกาสนำ Traffic และผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายมายังเว็บไซต์มากขึ้น ผลลัพธ์ก็คือการที่แบรนด์ได้ออกไปสู่สายตาผู้อื่นมากขึ้นและเพิ่มโอกาสในการปิดการขายมากขึ้น (3) Contents บทความ SEO (SEO Content) คือ บทความที่ถูกปรับแต่งให้สอดคล้องกับ search engine algorithm ทำให้ search engine เข้าใจง่ายว่า บทความเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร จึงส่งผลให้มีโอกาสติดอันดับดีๆ ในผลการค้นหา และมียอดผู้ชมเว็บไซต์ (Traffic) มากขึ้น โดยที่เราไม่ต้องเสียเงินโปรโมตอะไรมาก (4) ออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ปัจจัยสำคัญซึ่งส่งผลให้การทำเว็บไซต์ประสบความสำเร็จ เพื่อบรรลุเป้าหมายบางอย่าง เช่น ขายของ สื่อสารข้อมูลถึงผู้คน หรือ ปรากฏบนอันดับต้น ๆ ของ Search Engine โครงสร้างเว็บ คือ เรื่องที่ต้องเข้าใจและออกแบบให้ถูกต้อง (5) ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัย การติดตั้ง SSL หรือ Secure Sockets Layer จะช่วยยกระดับ มาตรฐานการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่รับส่งผ่านอินเทอร์เน็ตของเว็บไซต์ (6) ตรวจสอบอันดับเว็บไซต์บน Search Engine การเช็คอันดับ SEO คือ การตรวจสอบว่า เมื่อค้นหาข้อมูลด้วย Google เว็บไซต์ของเราปรากฏอยู่อันดับเท่าไหร่ เมื่อเราทำ SEO ไประยะหนึ่ง การเช็คอันดับเว็บตัวเอง เป็นเรื่องที่ขาดไม่ได้ เพราะช่วยให้เรารู้ว่า ผลลัพธ์หลังทำเป็นอย่างไร เพื่อนำไปปรับปรุงข้อบกพร่องและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป (7) โครงสร้างที่เป็นมิตรกับ Search Engine และ User การที่เราเลือกใช้ URL แบบ Static ที่ User และ Search Engine อ่านได้ง่ายและควรหลีกเลี่ยงการใช้ URL แบบ Dynamic ที่มีเครื่องหมาย และควรใช้ภาษาอังกฤษแทนการใช้ภาษาไทย (8) ทำหน้าเว็บไซต์ให้รองรับอุปกรณ์มือถือ (Mobile-friendly) ปัจจุบันยอดการเข้าชมเว็บไซต์ 80% มาจากช่องทาง mobile และ Google ได้ใช้เนื้อหาบน mobile ในการจัดอันดับ แนะนำให้ทำแบบ Responsive Web Design เพื่อให้มีความน่าสนใจในการเข้าชม ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์มีการเผยแพร่ต่อไป(9) ปรับปรุงเว็บไซต์ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ในการจะปรับปรุง เพิ่มเติมข้อความ สาระในเว็บไซต์ การโฆษณา แนะนำสินค้าหรือบริการสินค้ามาใหม่ หรือหมั่นทำให้ข้อมูลข่าวสารให้สดใหม่อยู่เสมอ (10) ไม่ควรใส่โฆษณาจนบังเนื้อหาหลัก ในการทำเว็บไซต์นั้น ไม่ควรให้มี Pop-up ขึ้นมาบังเนื้อหาของผู้ใช้งาน ถ้าจะใส่ Pop-up ก็ควรจะใส่ในส่วนที่ผู้ใช้งานเลื่อนลงมาอ่านเนื้อหาแล้ว 20-30% และควรจะมีปุ่ม ปิด Pop-up [2] โดยมีงานวิจัยที่ได้นำเทคนิค SEO ไปประยุกต์ใช้ เช่น (1) มีการนำเทคนิค SEO มาประยุกต์ใช้กับเว็บไซต์สมุนไพร เพื่อวิเคราะห์ช่องทางการเข้าถึงเว็บไซต์ที่ดีที่สุด จากการนำเทคนิค SEO มาใช้วิเคราะห์ได้ว่า อันดับช่องทางประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดและตรงกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด ได้แก่ Social Network, Web Board, Comment Blog, RSS Submission, Web Directory (2) มีการนำเทคนิค Google SEO และ 10 เทคนิค SEO ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาเปรียบเทียบกันด้วยการสร้างเว็บไซต์สองเว็บไซต์ จาก

ผลการวิจัยวิเคราะห์ได้ว่าเว็บไซต์ที่ใช้ 10 เทคนิค อยู่ในอันดับที่ดีกว่าเว็บไซต์ที่ใช้เทคนิค Google SEO [1] ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด ขึ้นมาเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการโฆษณาและเพิ่มจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษา บริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่างเว็บไซต์เก่ากับเว็บไซต์ใหม่ที่พัฒนาขึ้น

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ณะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์ของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด (https://www.vanbetter.com) ขึ้นมาใหม่ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ [3]

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ โดยการไปสัมภาษณ์ พูดคุยกับเจ้าของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด เพื่อมาจัดทำเป็นภาพมโนทัศน์ของเนื้อหา กำหนดหัวข้อสร้างแผนภาพ หลังจากพูดคุยกับเจ้าของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด ซึ่งได้ข้อสรุปในการทำหัวข้อในการหน้าเว็บคือ หน้าแรก เกี่ยวกับเรา บริการเช่ารถ ผลงานที่ผ่านมา บล็อก และติดต่อเรา และในการทำให้หน้าเว็บไซต์ขึ้นหน้าแรกของ Google นั้นมี 2 วิธีคือ (1) SEO หรือ Search Engine Optimization และ (2) การใช้ Google AdWords ทั้ง 2 แบบมีข้อดีข้อเสียต่างกัน การทำ SEO นั้นอาจจะต้องใช้เวลาในการทำให้ติดหน้าแรกของ Google แต่ไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำแลกกับเวลาที่จะทำให้เว็บไซต์ติดหน้าแรก แต่การทำ Google AdWords มีข้อดีคือ สามารถขึ้นหน้าแรกของเว็บไซต์ภายใน 24 ชั่วโมงโดยจะเสียค่าใช้จ่าย เป็นครั้งละกี่บาทขึ้นอยู่กับการแข่งขัน Keywords ในเวลานั้นๆ

2. ขั้นการออกแบบ (Design)

2.1 ออกแบบเนื้อหาการทำเว็บไซต์ https://www.vanbetter.com ด้วยหลักการ SEO มีขั้นตอนดังนี้

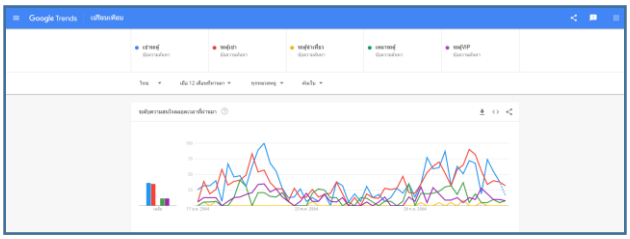
2.1.1 นำเนื้อหาจากเว็บไซต์เก่ามาเรียบเรียงใหม่ให้สอดคล้องกับหลักการ SEO และความต้องการของเจ้าของบริษัท

2.2 ออกแบบ Story Board แต่ละหน้าให้มีความเหมาะสมกับเว็บไซต์และสอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของบริษัท

3. ขั้นการพัฒนา (Development) การพัฒนาเว็บไซต์ https://www.vanbetter.com ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 พัฒนาเว็บ https://www.vanbetter.com โดยการใช้เครื่องมือ Adobe Dreamweaver และ Visual Studio Code ในการทำเว็บไซต์ใหม่ภายใต้ทฤษฎี SEO มีดังนี้

3.1.1 ศึกษา Keyword Research จากเว็บไซต์ https://trends.google.com เพื่อเปรียบเทียบและระบุ Keyword ของเว็บไซต์เพื่อให้ Search Engine ทราบว่าเว็บไซต์ที่ทำเกี่ยวกับรถตู้ให้เช่า เนื้อหาส่วนสำคัญตั้งเป็น H1 tag, H2 tag และเลี่ยงการใช้ Keyword ซ้ำ ๆ กันเป็นจำนวนมาก เพื่อไม่ให้เป็น Keyword Spam หรือ Keyword Stuffing และคำที่ดูไม่เป็นธรรมชาติ เวลาผู้ใช้งานมาอ่านเนื้อหา



ภาพ 1 Keyword Research จากเว็บไซต์ https://trends.google.com

3.1.2 ใส่ alt ให้กับรูปภาพที่อยู่ในเว็บไซต์เพื่อช่วยทำให้เว็บไซต์ติดอันดับการค้นหาของ Google ซึ่งเป็นคำหรือประโยคที่สื่อความหมายของภาพ และมี Keyword สำคัญ ๆ แต่ไม่ควรจะซ้ำกันเป็นจำนวนมาก

3.1.3 ทำ Link-building เพื่อทำให้เว็บอื่นลิงก์มายังเว็บไซต์ https://www.vanbetter.com ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ Inbound Link หรือ Backlink ยังคงสำคัญและสามารถทำหน้าที่เป็นเหมือนตราประทับแสดงความน่าเชื่อถือให้กับเว็บไซต์ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการสร้างลิงก์ควรคำนึงถึงคุณภาพมากกว่าจำนวน ลิงก์จากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องจะมีโอกาส

นำ Traffic และผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายมายังเว็บไซต์มากขึ้น ผลลัพธ์ก็คือการที่แบรนด์ได้ออกไปสู่สายตาผู้อื่นมากขึ้นและเพิ่มโอกาสในการปิดการขายมากขึ้น

3.1.4 เขียนบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการธุรกิจ โดยบทความที่เขียนถูกปรับแต่งให้สอดคล้องกับ search engine algorithm ทำให้ search engine เข้าใจง่ายว่า บทความเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร จึงส่งผลให้มีโอกาสติดอันดับดี ๆ ในผลการค้นหา และมียอดผู้ชมเว็บไซต์ (Traffic) มากขึ้น

3.1.5 ติดตั้ง SSL หรือ Secure Sockets Layer จะช่วยยกระดับ มาตรฐานการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่รับส่งผ่านอินเทอร์เน็ตของเว็บไซต์

3.1.6 ทำโครงสร้างที่เป็นมิตรกับ Search Engine และ User ที่เลือกใช้ URL แบบ Static ที่ User และ Search Engine อ่านได้ง่ายและหลีกเลี่ยงการใช้ URL แบบ Dynamic ที่มีเครื่องหมาย และควรใช้ภาษาอังกฤษแทนการใช้ภาษาไทย

3.1.7 จัดทำข้อมูลในเว็บไซต์ให้เป็นปัจจุบัน และปรับปรุง เพิ่มเติม ข้อความ สาระในเว็บไซต์ ภาพกราฟิก การโฆษณา บริการต่าง ๆ หรือหมั่นทำให้ข้อมูลข่าวสารในเว็บไซต์ทันสมัยอยู่เสมอ

4. ขั้นการนำไปทดลองใช้ (Implementation)

4.1 เผยแพร่เว็บไซต์ https://www.vanbetter.com

4.2 ทดสอบคุณภาพของเว็บไซต์โดยการให้เจ้าของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด ทดลองใช้งานและมีการสัมภาษณ์การใช้งานเว็บไซต์ว่ามีปัญหาหรือข้อเสนอแนะในการใช้งานอย่างไร จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงเว็บไซต์ให้ตรงกับความต้องการของเจ้าของบริษัทต่อไป

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

เนื่องจากในการวิจัยนี้ เว็บไซต์ของกรณีศึกษาแต่เดิมเป็นเว็บไซต์ที่ยังไม่มีการนำเทคนิคใด ๆ มาประยุกต์ใช้ ซึ่งในการนำเทคนิค SEO มาประยุกต์ใช้นั้น จำเป็นต้องปรับปรุงเว็บไซต์ขึ้นใหม่ เพื่อปรับโครงสร้างให้เป็นไปตามทฤษฎีที่ SEO กำหนด โดยผู้วิจัยได้ใช้เว็บไซต์ https://www.vanbetter.com เป็นกรณีศึกษา แล้ววัดผลโดยใช้ Search Engine ของ Google เท่านั้น คณะผู้วิจัยใช้ระยะเวลาทดสอบเป็นเวลา 60 วัน ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายน 2564 ถึงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2564 และวัดผลจากการใช้คำค้นหาว่า “รถตู้ให้เช่า”มาค้นหาใน Google แล้ววัดผลการค้นหาของเว็บไซต์ใหม่กับเว็บไซต์เก่า

4. ผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยมีผลการวิจัยดังนี้

4.1 การพัฒนาเว็บไซต์ใหม่ (https://www.vanbetter.com) ให้ทันสมัยขึ้นจากเว็บไซต์เก่า (http://www.vbt-inter.com) จากหน้าเว็บไซต์เดิมยังไม่มีการทำให้ทันสมัยโดย (1) ปรับปรุงหน้าตาเว็บไซต์ให้อ่านง่ายและดูน่าสนใจยิ่งขึ้น (2) แก้ไขการรองรับการเปิดเข้าเว็บไซต์ด้วยโทรศัพท์ซึ่งเว็บไซต์เก่ากรณีเปิดในโทรศัพท์จะทำให้การแสดงหน้าเว็บนั้นเหมือนกับบนคอมพิวเตอร์ ทำให้ตัวอักษรต่าง ๆ มีขนาดเล็กลงทำให้ผู้ใช้ต้องเพิ่มขั้นตอนในการอ่านและหารายละเอียดต่างโดนการซูมเข้าไปในเว็บไซต์ดังกล่าว กรณีเว็บไซต์ใหม่ได้พัฒนาข้อเสียส่วนนี้โดยการทำให้มีการย่อขนาด ขยาย ของเว็บไซต์ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานเข้าถึงเว็บไซต์จากกรณีดังกล่าวโดยใช้หลักการ Responsive Web Design เพื่อปรับปรุงขนาดของเว็บไซต์และทำให้รองรับกับอุปกรณ์อื่น ๆ ให้สามารถเข้าถึงได้ ดังภาพที่ 7-12



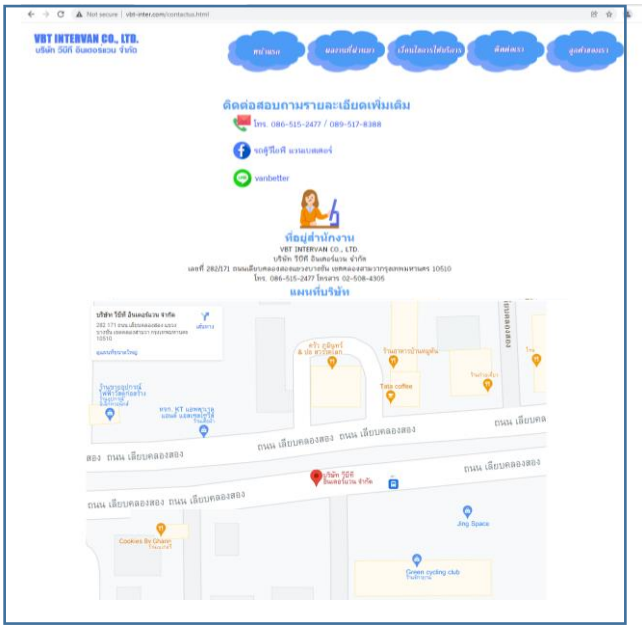
ภาพ 2 หน้าแรกของเว็บไซต์เก่า



ภาพ 3 หน้าผลงานที่ผ่านมาของเว็บไซต์เก่า



ภาพ 4 หน้าเงื่อนไขและบริการของเว็บ ไซต์เก่า



ภาพ 5 หน้าติดต่อเราของเว็บไซต์เก่า



ภาพ 6 หน้าลูกค้าของเราของเว็บไซต์เก่า



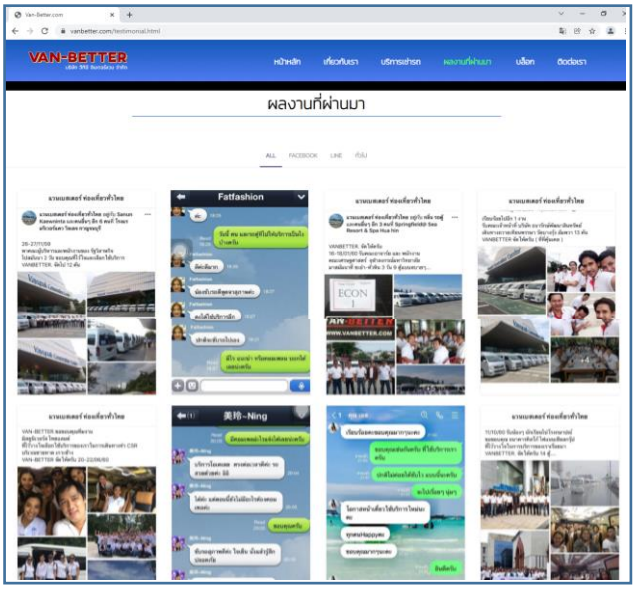
ภาพ 7 หน้าแรกของเว็บไซต์ใหม่



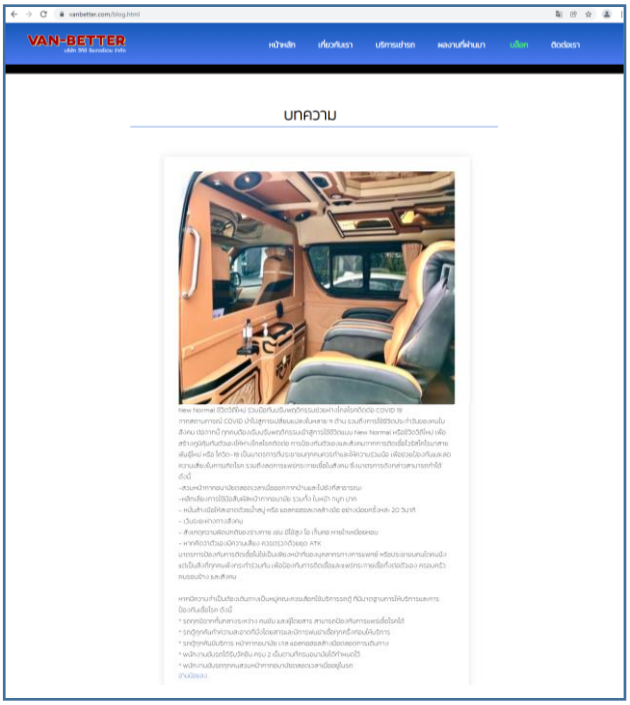
ภาพ 8 หน้าเกี่ยวกับเราของเว็บไซต์ใหม่



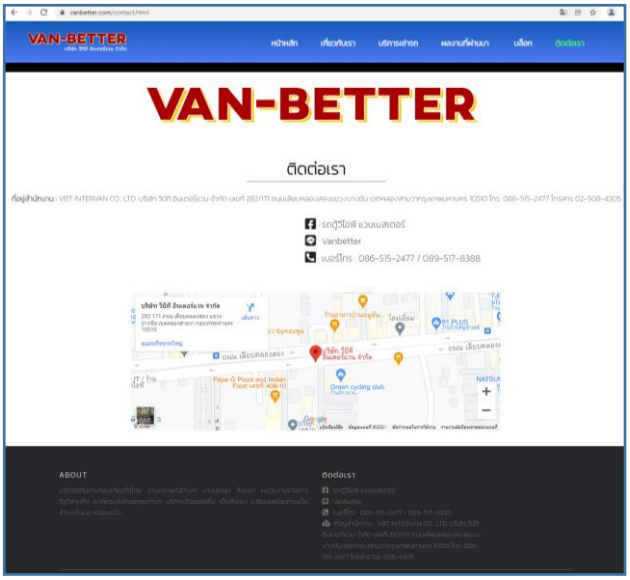
ภาพ 9 หน้าบริการเช่าของเว็บไซต์ใหม่



ภาพ 10 หน้าผลงานที่ผ่านมาของเว็บไซต์ใหม่

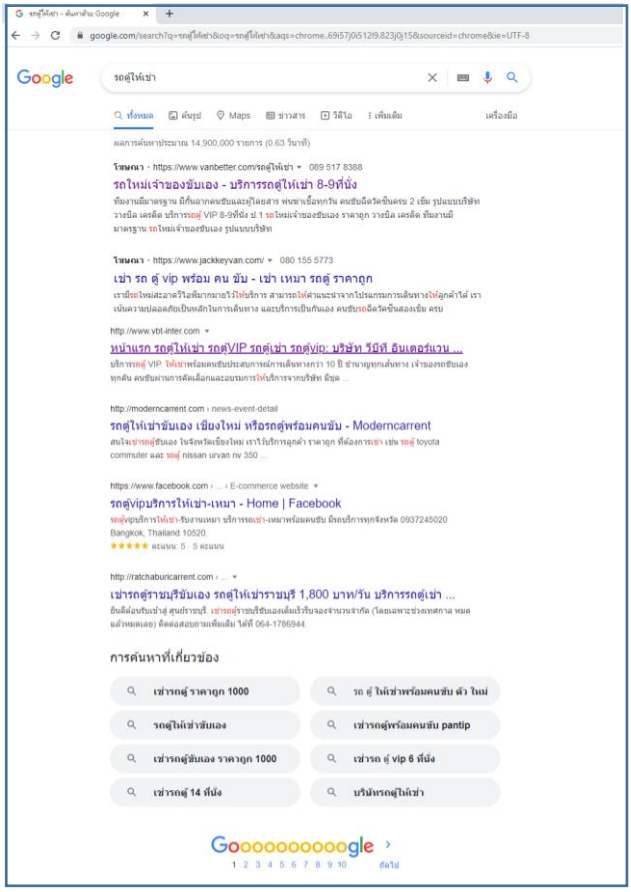


ภาพ 11 หน้าบล็อกของเว็บไซต์ใหม่

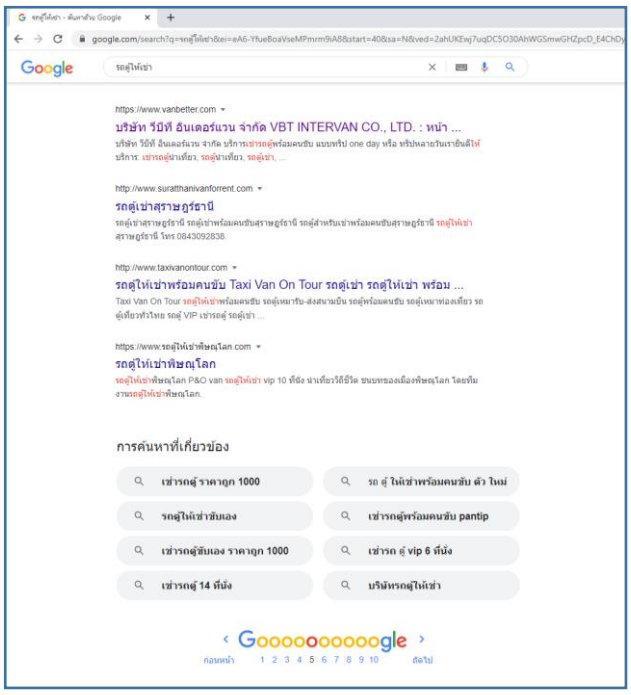


ภาพ 12 หน้าติดต่อเราของเว็บไซต์ใหม่

4.2 การเปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่างเว็บไซต์เก่ากับเว็บไซต์ใหม่ที่พัฒนาขึ้น เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) สำหรับการตลาดในยุคดิจิทัล กรณีศึกษาบริษัท วีบีทีอินเตอร์แวน จำกัด จากการเปรียบเทียบเว็บไซต์เก่าและเว็บไซต์ใหม่ผลคือ เว็บไซต์ใหม่ยังไม่สามารถขึ้นไปติดอันดับที่สูงกว่าเว็บไซต์เก่าได้ เนื่องจากเว็บไซต์เก่ามีการใช้ Google Ads มาเป็นเวลานานจึงทำให้อันดับที่สูงกว่าเว็บไซต์ใหม่แต่เว็บไซต์ใหม่พึ่งจะมีการพัฒนาขึ้นมา ทั้งระยะเวลา และจำนวนการเข้าถึงของผู้ใช้งาน จึงทำให้เว็บไซต์ใหม่ยังอยู่ในหน้าการค้นหาหน้าที่ 5 (ดังภาพ 14) ส่วนเว็บไซต์เก่าอยู่หน้าที่ 1 (ดังภาพ 13) จากการใช้คำค้นหาว่า “รถตู้ให้เช่า”



ภาพ 13 ผลการค้นหาด้วยคำว่า “รถตู้ให้เช่า” ของเว็บไซต์เก่า



ภาพ 14 ผลการค้นหาด้วยคำว่า “รถตู้ให้เช่า” ของเว็บไซต์ใหม่

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การพัฒนาเว็บไซต์ของบริษัท วีบีที อินเตอร์แวน จำกัด ด้วยเทคนิค Search Engine Optimization (SEO) ที่มีการออกแบบในลักษณะ Responsive ทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นและสามารถปรับขนาดได้ตามอุปกรณ์ของผู้ใช้งานซึ่งตรงกับความต้องการของผู้ใช้

5.1.2 การเปรียบเทียบผลการค้นหาระหว่างเว็บไซต์เก่ากับเว็บไซต์ใหม่ที่พัฒนาขึ้น ผลคือ เว็บไซต์ใหม่ยังไม่สามารถขึ้นไปติดอันดับที่สูงกว่าเว็บไซต์เก่าได้ โดยเว็บไซต์ใหม่ยังอยู่ในหน้าการค้นหาหน้าที่ 5 ส่วนเว็บไซต์เก่าอยู่หน้าที่ 1 จากการใช้คำค้นหาว่า “รถตู้ให้เช่า” เนื่องจากเว็บไซต์เก่ามีการใช้ Google Ads มาเป็นเวลานาน แต่เว็บไซต์ใหม่พึ่งจะมีการพัฒนาขึ้นมา

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้จากผลการวิจัยเว็บไซต์ของธุรกิจต่าง ๆ สามารถนำหลักการของ SEO ไปใช้เพื่อการตลาดในยุคดิจิทัลได้ ซึ่งจะทำให้มีลูกค้าเข้าถึงสินค้าและบริการได้มากขึ้น และจะทำให้ธุรกิจนั้น ๆ เติบโตและได้ฐานลูกค้าใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นจากเดิม

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำโครงการพิเศษครั้งต่อไป ด้วยข้อจำกัดการค้นหาในหน้าค้นหายังไม่ขึ้นอันดับต้น ๆ ถ้าไม่ใช้ Google Ads และใช้เวลานานมากในการทำให้เว็บไซต์มีการติดอันดับ ถ้าหากจะทำวิจัยในลักษณะนี้ควรจะใช้เวลาในการทำเว็บไซต์ด้วยทฤษฎี SEO ด้วยระยะเวลาที่มากกว่างานวิจัยนี้ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีขึ้น และความมีการใส่ counter เพื่อนับจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ และเก็บสถิติเป็นระยะ ๆ และนำมาทำเป็นกราฟ เพื่อให้เห็นแนวโน้มของจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์ ซึ่งจะสามารถนำมาประเมินประสิทธิภาพในการเข้าถึงเว็บไซต์ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ณธีนนท์ นันทโชคณัชพงษ์ และ น้ำฝน อัศวเมฆิน. (2561). การประยุกต์ใช้เทคนิค SEO และ SMO เพื่อเพิ่มจำนวนผู้เข้าถึงเว็บไซต์กรณีศึกษาธุรกิจด้านการเรียนการสอน. **ในการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 6** (หน้า IT149-154). สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

[2] Pond. Search Engine คืออะไร มีหลักการทำงานอย่างไร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 9 สิงหาคม 2564].จาก https://contentshifu.com/blog/how-search-engines-work

[3] อภิลักษณ์ จิตสุวรรณวานิช, ปณิตา วรรณพิรุณ และ พลัลภ พิริยะสุรวงศ์. “การพัฒนาเว็บฝึกอบรมแบบร่วมมือ เรื่อง ISO9001สำหรับพนักงานบริษัท เอเอสเอกรุ๊ป”. **วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษา** ปีที่ 2, ฉบับที่ 4 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2555). หน้า 41-49

การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Air conditioning management information system to support maintenance: a case study of Bansomdetchaopraya Rajabhat University

สุรพัศ อังควัฒนวิทย์[1*], วุฒิชัย ชายทวีป[1], สุรินทร์ ผลงาม[1] และ ปวิช ผลงาม[1]

[1]วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Emails: champza06@gmail.com*, ed.0867116439@gmail.com, surin.ph@bsru.ac.th, pawich.ph@bsru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และ 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับงานวิจัยนี้ ได้นำแนวทางทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) [1] มาประยุกต์ใช้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาการพัฒนาระบบ 2) กำหนดปัญหาและความต้องการของระบบ 3) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 4) การสร้างระบบ การวิจัยในครั้งนี้ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP ภาษา JavaScript, ภาษา SQL และโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลเครื่องปรับอากาศ และสถานที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมถึง สามารถแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศได้ 5) การทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบที่สร้างขึ้นโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยมีผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทั้งหมด 5 ท่าน แบ่งเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ 2) ด้านหน้าที่ของระบบ 3) ด้านการใช้งานโปรแกรม และ 4) ด้านความปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่าระบบการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดเอาไว้ โดยการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้าน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{x}$ = 4.55 ,S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านหน้าที่ของระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.65 , S.D.= 0.50) รองลงมาคือด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ ($\bar{x}$ = 4.60 , S.D. = 0.57) และด้านการใช้งานโปรแกรม ($\bar{x}$ = 4.60 , S.D. = 0.55) และด้านความปลอดภัย ($\bar{x}$ = 4.33 , S.D. = 0.63) ตามลำดับ

คำสำคัญ – ระบบสารสนเทศ, การจัดการเครื่องปรับอากาศ, ระบบสนับสนุนการบำรุงรักษา

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to analyze and design an air conditioner management information system to support maintenance, a case study of Bansomdejchaopraya Rajabhat University, and 2) to develop an air conditioner management information system to support maintenance, a case study of Bansomdejchaopraya Rajabhat University.

For the analysis and system design of this research, the system development life cycle theory (SDLC) [1] has been applied in 5 steps, namely: 1) system development study, 2) determination of problem and system requirements, 3) system analysis and design, 4) system construction. This research, the design and web applications were developed with PHP, JavaScript, SQL and MySQL database management program that users could record air conditioning data and the installation place of air conditioners, including being able to inform air conditioner maintenance, 5) system testing, the researcher evaluated the system created by using the efficiency evaluation form for developing an air conditioning management information system to support maintenance. The case study at Bansomdejchaopraya Rajabhat University, there were 5 experts in the assessment, divided into 4 areas, consisting of 1) functional requirement evaluation, 2) function evaluation, 3) usability evaluation, and 4) security evaluation. The results of the research showed that the development of information system for air conditioning management to support maintenance: a case study of Bansomdejchaopraya Rajabhat University, could work as specified by evaluating the efficiency of the system in all 4 aspects. It was found that the overall system performance assessment was at the highest level (= 4.55 ,S.D. = 0.56). When considered by aspect, the function evaluation got the highest mean ($\bar{x}$ = 4.65 , SD = 0.50), followed by the functional requirement evaluation ($\bar{x}$ = 4.60 , SD = 0.57), and the usability evaluation ($\bar{x}$ = 4.60 , SD = 0.55) and the security evaluation ($\bar{x}$ = 4.33 , SD = 0.63), respectively.
Keywords – information system, air conditioning management, maintenance support system

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทอย่างสูงในการดำรงชีวิตของมนุษย์ แต่สิ่งที่เทคโนโลยีขาดไม่ได้ก็คือพลังงานไฟฟ้า ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามีอัตราเพิ่มสูงขึ้น ทำให้หลาย ๆ หน่วยงานของภาครัฐมีนโยบายให้ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือหาแนวทาง การใช้พลังงานที่มีอยู่ให้คุ้มค่า เกิดประสิทธิภาพสูง และประหยัดค่าใช้จ่ายให้มากที่สุด แนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยบรรเทาปัญหานี้ได้ ก็คือการประหยัดพลังงาน

เครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานที่ทุกอาคารติดตั้ง เพื่อใช้ในการปรับอุณหภูมิให้เหมาะสม อำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากร แต่การใช้งานเครื่องปรับอากาศนั้นจำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาเป็นระยะ ๆ เพื่อให้เครื่องปรับอากาศนั้นสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ อำนาจ แสงอินทร์ ได้ทำการวิจัยเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ พบว่า การล้างเครื่องปรับอากาศทุก 6 เดือนจะสามารถประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า [2] สอดคล้องกับ การศึกษาของ ธนภัทร พรหมวัฒนภักดี ที่ทำการวิจัยพบว่าปริมาณของฝุ่นที่อุดตันมากขึ้นจะส่งผลต่อสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ [3] ซึ่งหากในองค์กรใดมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นจำนวนมากแล้วไม่ได้รับการบริหารจัดการเครื่องปรับอากาศเป็นระบบอาจทำให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจากเครื่องปรับอากาศเกินจำเป็นได้ ดังนั้นหากมีโปรแกรมหรือเทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการระบบจะช่วยให้ยืดอายุการใช้งานลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องปรับอากาศให้ดียิ่งขึ้น

ปัจจุบันระบบฐานข้อมูลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการองค์กร ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็ตาม การใช้ระบบฐานข้อมูลมีข้อดีมากมาย เช่น สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ตรวจสอบความผิดพลาดได้ง่าย ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และง่ายต่อการนำไปใช้ร่วมกับระบบงานต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมาก เป็นต้น นอกจากนั้นการเรียกดูข้อมูลที่ถูกเก็บเอาไว้ภายในฐานข้อมูลก็สะดวกและรวดเร็ว โดยอาศัยการวางระบบให้แสดงผลข้อมูลผ่านเว็บไซต์หรือ ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนได้ ทำให้ผู้ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้น ๆ สามารถเข้าถึงได้ทันที ส่งผลให้การ

ทำงานในระบบงานที่ต้องอาศัยข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่นไม่ติดขัดใด ๆ

จากสาเหตุที่กล่าวมาในข้างต้นจึงเป็นที่มาของการจัดทำระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ผู้จัดทำได้เห็นความสำคัญในการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้เพื่อบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาซึ่งมีจำนวนเครื่องปรับอากาศโดยรวมแล้วมากกว่า 500 เครื่อง โดยผู้จัดทำจะสร้างระบบฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL ซึ่งทำงานด้วยภาษา SQL ที่สามารถทำงานร่วมกับภาษาอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ผู้จัดทำได้พัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ภาษา PHP, HTML และ JavaScript ร่วมด้วยเพื่อทำงานร่วมกับฐานข้อมูล ซึ่งตัวฐานข้อมูลนี้สามารถนำไปต่อยอดเพื่อทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมได้ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และมีวิธีการดำเนินงานในการพัฒนาระบบ โดยใช้ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาประยุกต์ใช้ มี 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาการพัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งออกแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เริ่มต้นด้วยการรวบรวมข้อมูลเหตุปัจจัยที่ทำให้เครื่องปรับอากาศบริโภคพลังงานมากขึ้นหลังจากมีการใช้งานมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง พบว่าฝุ่นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะการทำงานและการใช้พลังงานมากขึ้นของเครื่องปรับอากาศ [3]

ศึกษาการพัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์ Visual Studio Code และ XAMPP และภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้แก่ ภาษา PHP, ภาษา JavaScript, ภาษา HTML, ภาษา SQL และใช้ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

3.2 การกำหนดปัญหาและความต้องการของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

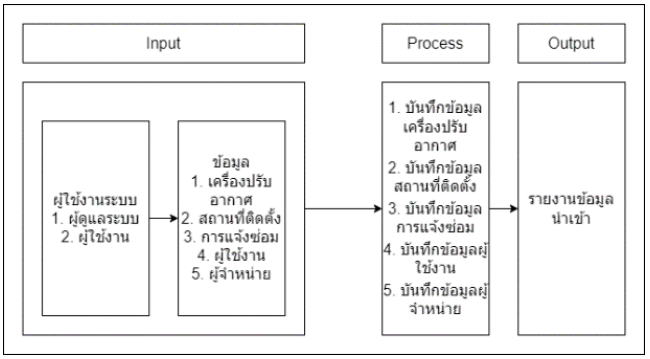
ระบบงานเดิมก่อนที่จะทำการพัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เมื่อผู้ใช้งานพบปัญหาเครื่องปรับอากาศจะต้องทำการแจ้งกับผู้ที่มีหน้าที่ดูแลเครื่องปรับอากาศโดยตรง และไม่มีการจดบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากไม่มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการเครื่องปรับอากาศ เมื่อพิจารณาแล้วจะพบปัญหาในเบื่องต้นได้แก่ 1) มักเกิดการแจ้งเครื่องปรับอากาศตัวเดิมที่ชำรุดหรือทำงานผิดปกติซ้ำกัน 2) เครื่องปรับอากาศไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ และ 3) เครื่องปรับอากาศไม่ได้รับการบำรุงรักษาสม่ำเสมอทำให้ใช้พลังงานมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยของการศึกษาของ ธนภัทร พรหม-วัฒนภักดี ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของฝุ่นที่มีต่อสมรรถนะของระบบปรับอากาศ พบว่าปริมาณของฝุ่นที่อุดตันมากขึ้นจะส่งผลต่อสมรรถนะและการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ[3] จากนั้นผู้วิจัยศึกษาการวิจัยของ อำนาจ แสงอินทร์ ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ พบว่า ควรล้างเครื่องปรับอากาศทุก 6 เดือนจะสามารถประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า [2] และศึกษาการออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้และ

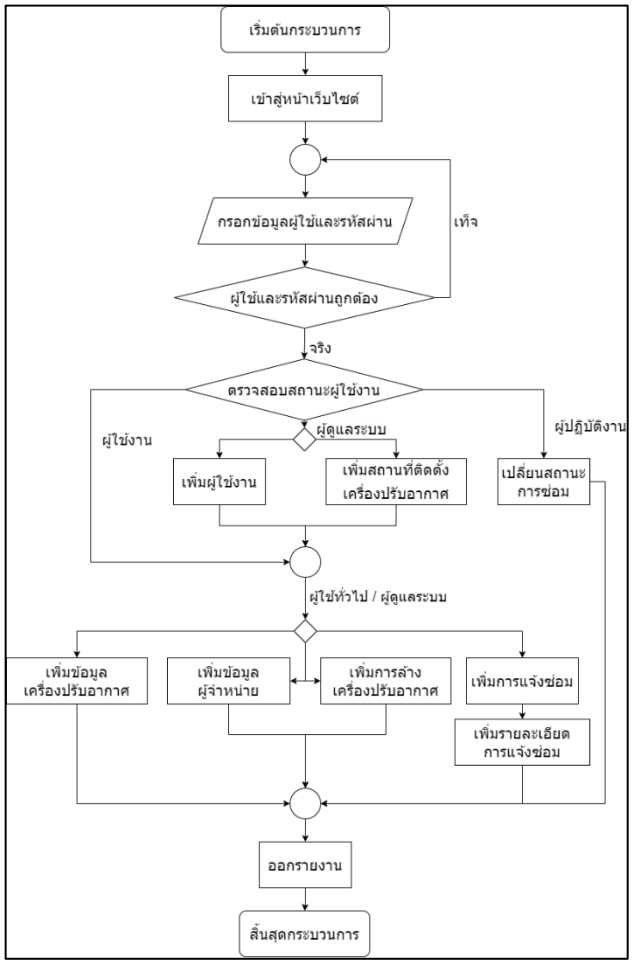
แนวคิดการพัฒนาระบบของงานวิจัยการพัฒนาและประเมินระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผลการวิจัยพบว่า การใช้งานระบบแจ้งซ่อมบำรุงออนไลน์นั้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้กับการแจ้งซ่อมบำรุงได้ดี และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี [4] ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลจากงานวิจัยทั้ง 3 เรื่องมาปรับใช้ โดยกำหนดนโยบายให้ล้างเครื่องปรับอากาศทุก 6 เดือน และออกแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ตัวระบบสามารถรับเรื่องการแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ จากผู้ใช้งานระบบ การแสดงรายการเครื่องปรับอากาศที่ครบกำหนดล้างเครื่องปรับอากาศและแสดงรายการแจ้งซ่อม จากผู้ใช้งานให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อรับเรื่องและดำเนินการต่อไป และสามารถแสดงจำนวนเครื่องปรับอากาศทั้งหมดที่ติดตั้ง และเครื่องปรับอากาศที่มีการแจ้งชำรุดหรือแจ้งล้างเอาไว้ได้

3.3 การวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

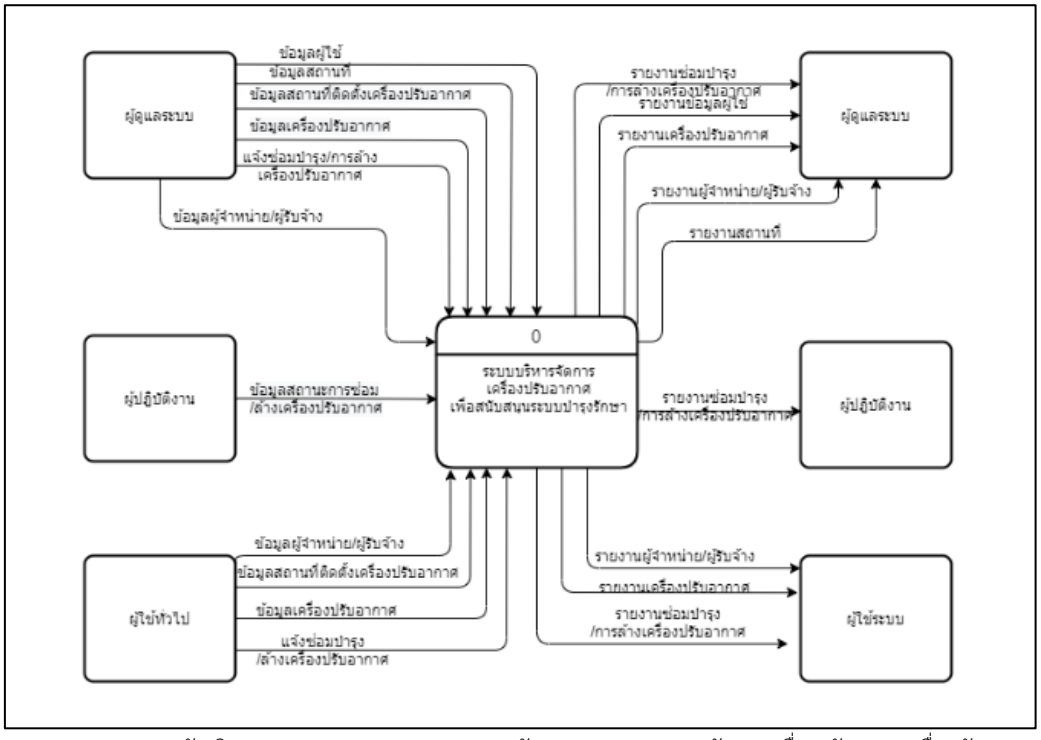
สำหรับขั้นตอนการออกแบบระบบ ประกอบไปด้วย 1) การออกแบบแบบจำลองกระบวนการทำงาน 2) การออกแบบการออกแบบ ผังการไหลของข้อมูล 3) การออกแบบแผนผังบริบท 4) ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram) [5] 5) การออกแบบหน้าจอระบบ แสดงดังภาพที่ 1 ถึง 10 ตามลำดับ



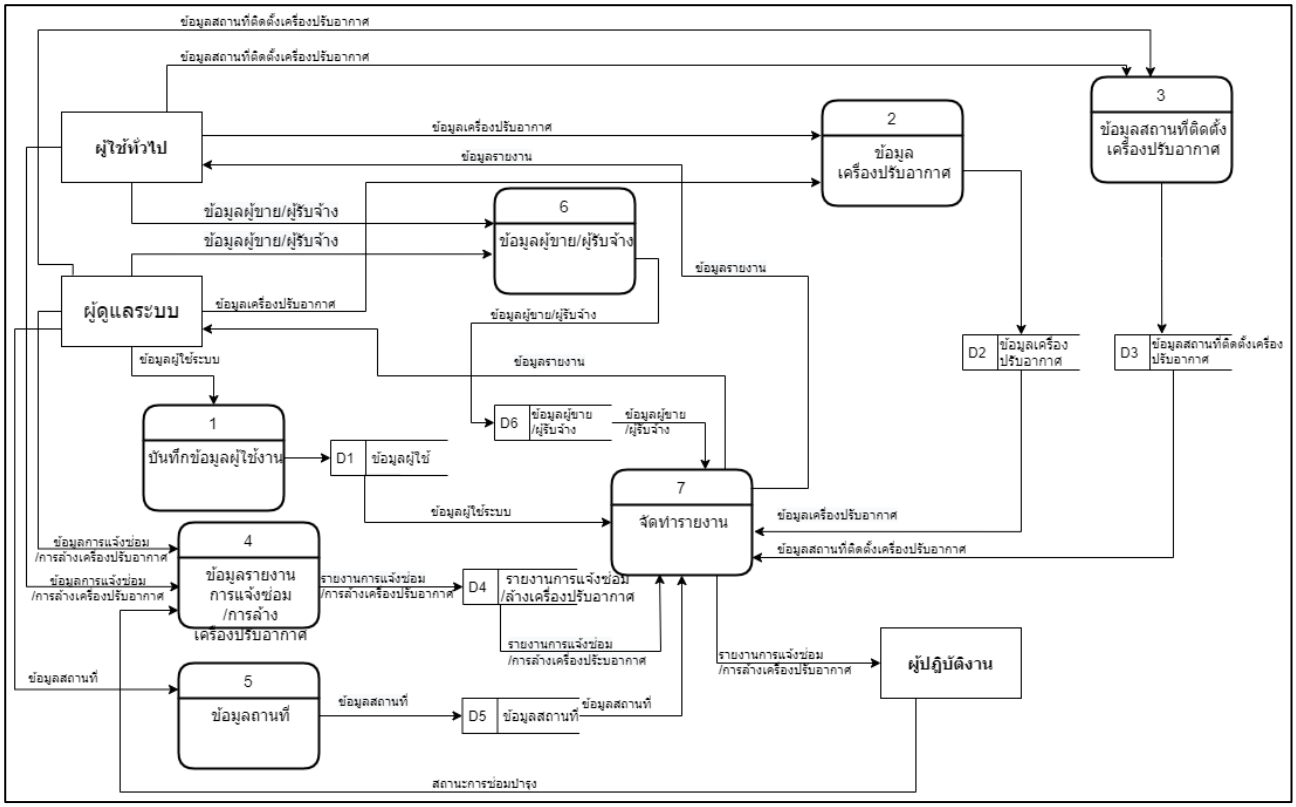
ภาพ 1 แบบจำลองกระบวนการทำงาน



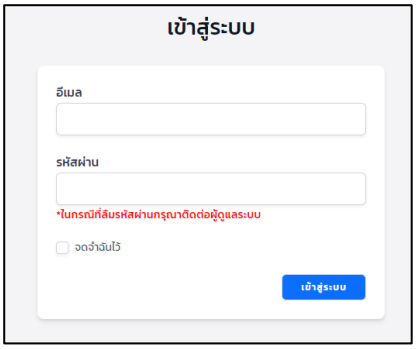
ภาพ 2 ผังการไหลของข้อมูล (Flow Chart) [6] การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา



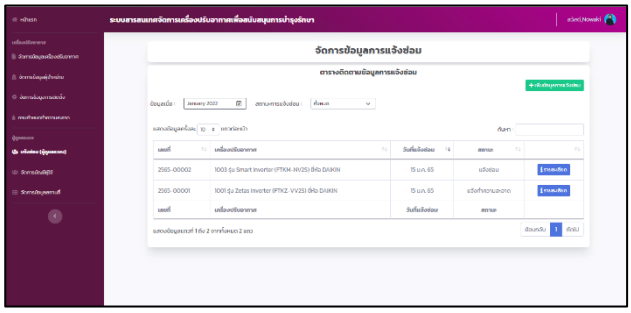
ภาพ 3 แผนภาพการออกแบบแผนผังบริบท (Context -Diagram) ของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา



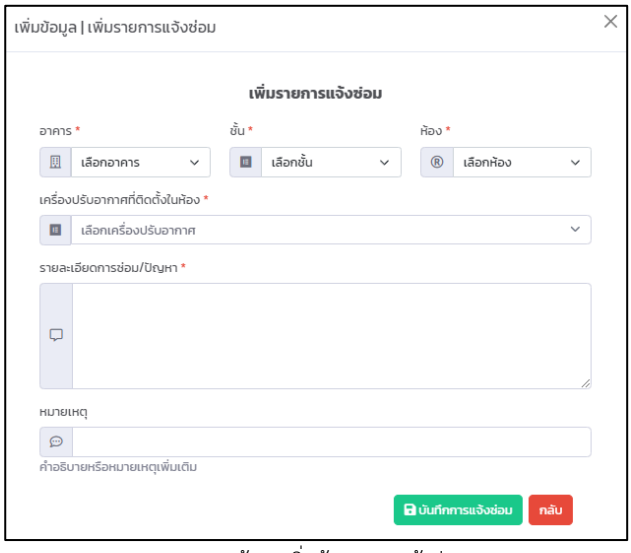
ภาพ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram) ของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา



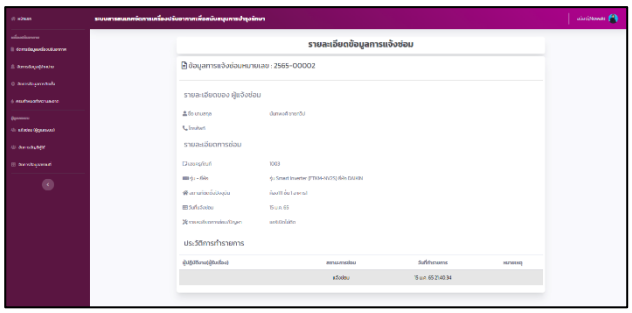
ภาพ 5 ออกแบบหน้าจอเข้าสู่ระบบ



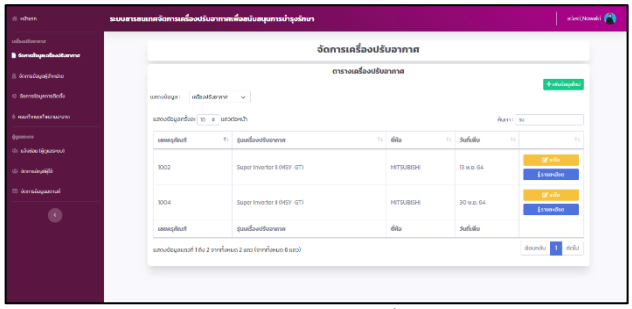
ภาพ 6 หน้าจอแสดงข้อมูลการแจ้งซ่อม



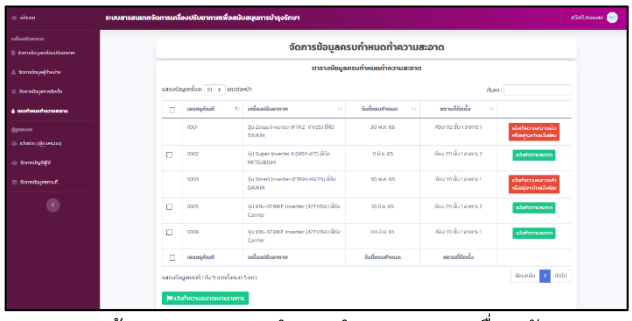
ภาพ 7 หน้าจอเพิ่มข้อมูลการแจ้งซ่อม



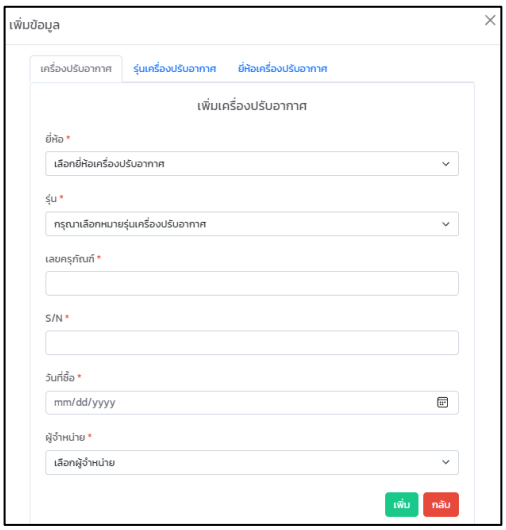
ภาพ 8 หน้าจอแสดงรายละเอียดการแจ้งซ่อม



ภาพ 9 หน้าจอแสดงข้อมูลของเครื่องปรับอากาศ



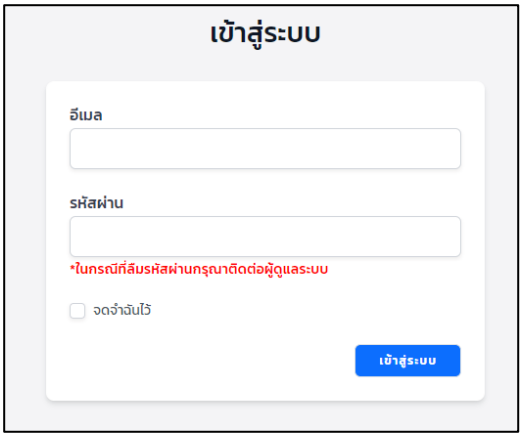
ภาพ 10 หน้าจอแสดงการครบกำหนดทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ



ภาพ 11 หน้าจอเพิ่มข้อมูลเครื่องปรับอากาศ

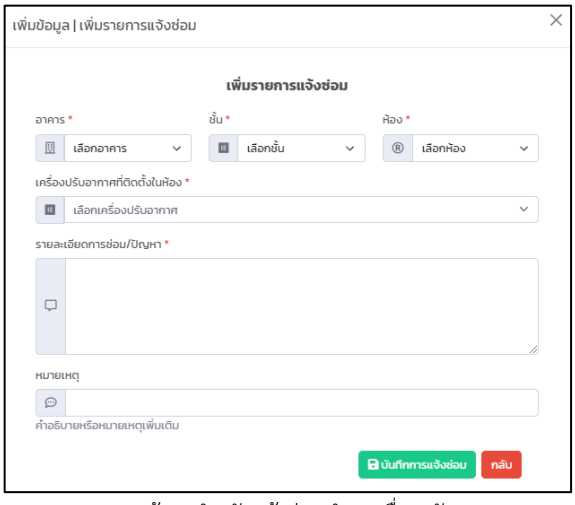
3.4 การสร้างระบบบริหารจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา

ในการพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการพัฒนาเว็ปแอปพลิเคชัน และใช้ภาษา PHP เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล, ภาษา JavaScript ทำให้เว็บไซต์ตอบสนองกับผู้ใช้งานมากขึ้น, ภาษา HTML เพื่อออกแบบหน้าตาเว็บไซต์, ภาษา SQL เพื่อร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชัน และใช้โปรแกรม MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล



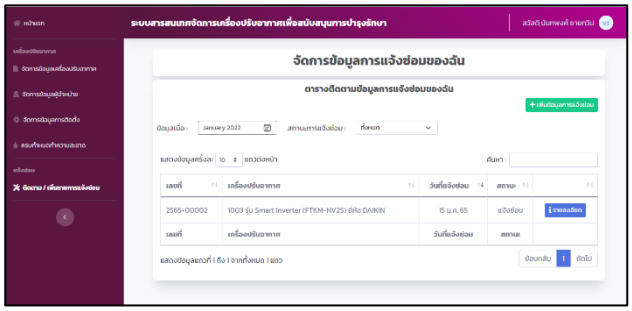
ภาพ 12 ตัวอย่างหน้าเข้าสู่ระบบ

จากรูปภาพที่ 12 การเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้



ภาพ 13 หน้าจอสำหรับแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ

จากภาพที่ 13 หน้าสำหรับการเพิ่มข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุงและแจ้งล้างเครื่องปรับอากาศ



ภาพ 14 หน้าจอสำหรับแสดงรายการการแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศที่แจ้งโดยผู้ใช้แต่ละคน

จากภาพที่ 14 ตัวอย่างหน้าแสดงรายการการแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ สำหรับดูรายการที่มีการแจ้งซ่อมบำรุงหรือแจ้งล้างเครื่องปรับอากาศเข้ามา

3.5 การทดสอบระบบ

การทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ 2) ด้านหน้าที่ของระบบ 3) ด้านการใช้งานโปรแกรม 4) ด้านความปลอดภัย

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทั้ง 4 ด้าน

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลงผล
1	ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ	4.60	0.57	มากที่สุด
2	ด้านหน้าที่ของระบบ	4.65	0.50	มากที่สุด
3	ด้านการใช้งานโปรแกรม	4.60	0.55	มากที่สุด
4	ด้านความปลอดภัย	4.33	0.63	มาก
เฉลี่ยรวม		4.55	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทั้ง 3 ด้าน พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55 ,S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน พบว่า ด้านหน้าที่ของระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.65 , S.D.= 0.50) รองลงมาคือด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ ($\bar{x}$ = 4.60 , S.D. = 0.57) และด้านการใช้งานโปรแกรม ($\bar{x}$ = 4.60 , S.D. = 0.55) และ ด้านความปลอดภัย ($\bar{x}$ = 4.33 , S.D. = 0.63) ตามลำดับ

ตาราง 2 ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลงผล
1	สามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านได้	4.80	0.45	มากที่สุด
2	ระบบสามารถบันทึกและแก้ไขข้อมูลเครื่องปรับอากาศและรายการแจ้งซ่อมได้	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลเครื่องปรับอากาศและรายการแจ้งซ่อมได้	4.80	0.45	มากที่สุด
4	ระบบสามารถออกรายงานเครื่องปรับอากาศและรายงานการแจ้งซ่อมได้	4.20	0.84	มาก
5	ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.60	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นความเหมาะสมการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60 , S.D. = 0.57)

ตาราง 3 ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ด้านหน้าที่ของระบบ

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลงผล
1	ความถูกต้องในการเพิ่ม และแก้ไขผู้ใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
2	ความถูกต้องของการบันทึกและแก้ไขข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
3	ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
4	ความถูกต้องของการจัดทำรายงาน	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม		4.65	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นความเหมาะสมการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ด้านหน้าที่ของระบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65 , S.D. = 0.50)

ตาราง 4 ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ด้านการใช้งานโปรแกรม

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลงผล
1	ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
2	แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลมีความเหมาะสมและสามารถบันทึกข้อมูลได้ง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
3	การประมวลผลทำได้อย่างรวดเร็ว	4.60	0.55	มากที่สุด

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลงผล
4	การสืบค้นและการออกรายงานข้อมูลทำได้อย่างถูกต้อง	4.60	0.55	มากที่สุด
5	การใช้สี ขนาดและรูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.60	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นความเหมาะสมการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ด้านการใช้งานโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.60 , S.D. = 0.55)

ตาราง 5 ประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ด้านความปลอดภัย

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลงผล
1	การตรวจสอบสิทธิการใช้งานในระดับต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
2	ระบบสามารถแบ่งเมนูของผู้ใช้แต่ละระดับชัดเจน	4.40	0.89	มาก
3	ความปลอดภัยโดยรวมของข้อมูลภายในระบบมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม		4.33	0.63	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นความเหมาะสมการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.33 , S.D. = 0.63)

4. สรุปและอภิปรายผล

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการของวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) [1] มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ทั้งหมด 5 ขั้นตอน 1) ศึกษาการพัฒนาระบบ 2) การกำหนดปัญหาและความต้องการของระบบ 3) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 4) การสร้างระบบ 5) การทดสอบระบบ และได้ทำการศึกษาการพัฒนาระบบสาระสนเทศเพื่อการจัดเก็บและการสืบค้นสำหรับการบริหารงานบุคคล [7] ซึ่งมีแนวทางในการออกแบบระบบสอดคล้องกัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบร่วมด้วย

ด้านความปลอดภัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากงานวิจัยการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศและผลของฝุ่นที่มีต่อสมรรถนะของระบบปรับอากาศ จากนั้น ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำระบบสารสนเทศมาบริหารจัดการ การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ โดยการออกแบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP ภาษา JavaScript ภาษา SQLและ โปรแกรมการจัดเก็บฐานข้อมูล MySQL [8] ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง และเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเตอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ รวมทั้งศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มาแก้ปัญหา เริ่มจากทำการสร้าง เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถบันทึกข้อมูลเครื่องปรับอากาศ และสถานที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมถึงสามารถแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ และแจ้งล้างเครื่องปรับอากาศได้ เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้ใช้งาน หลังจากการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้มีการการทดสอบประสิทธิภาพของ

ระบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญมาทดสอบและประเมินระบบโดยผลการประเมินพบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นความเหมาะสม และประสิทธิภาพการทำงานในการใช้ระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า 1) ด้านความสามารถทำงานได้ตรงต่อความต้องการ อยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านหน้าที่ของระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ด้านการใช้งานโปรแกรม อยู่ในระดับมาก และ4) ด้านความปลอดภัย อยู่ระดับมากที่สุด

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย

1) ควรออกแบบให้ระบบสามารถออกรายงานได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งถัดไป

1) ควรศึกษาการออกแบบเว็บไซต์เพิ่มเติม โดยเฉพาะการวางตำแหน่งวัตถุเช่น เมนูต่าง ๆ ควรมีการแบ่งระดับของผู้ใช้อย่างชัดเจน

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการเครื่องปรับอากาศเพื่อสนับสนุนการบำรุงรักษา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สุรินทร์ ผลงาม และอาจารย์ดร.ปวิช ผลงาม อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่คอยสนับสนุนให้คำปรึกษาแนะแนวในการทำวิจัยในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC). [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2564]. จาก https://iok2u.com/index.php /article/informationtechnology/469-system-development-life-cycle-sdlc-1-4

[2] อำนาจ แสงอินทร์. การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ. [ออนไลน์] 2555.[สืบค้นวันที่ 20 สิงหาคม 2564]. จาก https://dspace.rmutk.ac.th/bitstream/handle/123456789/1348/Aumnaj02.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[3] ธนภัทร พรหมวัฒนภักดี. ผลของฝุ่นที่มีต่อสมรรถนะของระบบปรับอากาศ.[ออนไลน์] 2545.[สืบค้นวันที่ 27 สิงหาคม 2564].จาก https://library.cmu.ac.th/digital_collection/etheses/fulltext.php?id=10428&word=%A1%D2%C3%BB%C3%D1%BA%CD%D2%A1%D2%C8&check_field=SUBJECT&select_study=&condition=2&search=9&philosophy=&master=#

[4] ประทีป เทพยศ, อภิรมย์ อังสุรัตน์. การพัฒนาและประเมินระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.[ออนไลน์] 2564.[สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มกราคม 2565].จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jpr2r/article/download/248691/170821/

[5] สัณห์ชัย หยีวิยม.Data Flow Diagram. [ออนไลน์]. ม.ป.ป. [สืบค้นวันที่ 27 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.ict.up.ac.th/sanchaiy/2016-01%20AEC/SA/Lect%2008%20Data%20Flow%20Diagram.pdf

[6] ชลชัย นิงสานนท์, ณัฐฐา ยนตรจิตภักดี และวัลลภา เถาแตง. (ม.ป.ป.). การเขียนขั้นตอนการทำงาน Flow Chart. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

[7] สนั่น หวานแท้. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดเก็บและการสืบค้น สำหรับการบริหารงานบุคคล คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2553. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

[8] มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. บทที่ 7 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ MySQL. [ออนไลน์]. 2548. [สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2564]. จาก http://elearning.psru.ac.th/courses/66/SQL/CH07_BasicMySQL.pdf

การพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท

Dormitory Information Services System Development Using LINE Bot

ชลิตา แก้วเนิด[1] และ เสกสรร ศิวิลัย[1*]

[1]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาลัยวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: beem.ck53@gmail.com, sakesan@psru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบไลน์บอทสำหรับการใช้งานภายในหอพัก 2) ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียกใช้บริการต่างๆ และยังสามารถเช็คข้อมูลข่าวสารภายในหอพัก 3) ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าของหอพักในการบริหารจัดการระบบต่างๆ ภายในหอพักผ่านทางเว็บไซต์งานวิจัยนี้ได้นำไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ (LINE Official Account) บนไลน์แอปพลิเคชัน (LINE Application) ที่สามารถใช้งานได้หลากหลายแพลตฟอร์ม (Platform) เข้ามาสร้างไลน์แชทบอทเพื่อให้ง่ายต่อใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลการบริการต่างๆ ของหอพักและเพื่อความสะดวกมากยิ่งขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท จำนวน 20 คน โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) มีทั้งหมด 3 ด้าน ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ และด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.23, S.D.= 0.64) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ -- แชทบอท, ไลน์, หอพัก, บริการ

ABSTRACT

The objectives of this research are 1) to design and develop a LINE Bot system for use in the dormitory 2) to facilitate the use of various services and can also check information in the dormitory, 3) to facilitate the dormitory owner in managing various systems of the dormitory via the website. In this research, LINE Official Account on LINE Application that can be used on multiple platforms is used to create Line Chatbot to make it easier to use and to access various service information of the dormitory to be more convenient.

Evaluation of the System Performance and User Satisfaction of the dormitory information services system development using line bot for 20 people wasconducted by using Questionnaire. There are all 3 aspects of evaluation which are System Functionality, System Performance, and Satisfaction in Use. It was found that the System Performance and Satisfaction test results were at a very good level ($\bar{X}$ = 4.23, S.D. = 0.64), indicating that the developed system was responsive to the needs of users effectively.

Keywords – Chatbot, Line, dormitory, service

1. บทนำ

ปัจจุบันเรามักพบปัญหาภายในหอพัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าของหอพักกับผู้เข้าพัก เช่น ประกาศข่าวสาร สอบถามข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหอพัก ค่าเช่า ค่าน้ำ ค่าไฟ การสั่งอาหาร หรือการรับพัสดุ เป็นต้น เหตุผลอันเนื่องมาจากเจ้าของหอพักหรือผู้เข้าพักติดธุระหรือเหตุผลอื่น ๆ จึงทำให้ไม่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายหรือการเข้าใจผิดระหว่างเจ้าของหอพักและผู้เข้าพักได้

ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่มีความก้าวหน้าและมีบทบาทต่อคนในสังคม โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารมีความสามารถสูงและทำงานได้หลากหลายบนอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ตหรือแม้กระทั่งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่าง เช่น แอปพลิเคชันไลน์ (Application LINE) ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้ในการติดต่อสื่อสารมีผู้ใช้หลากหลายวัย ทั้งวัยรุ่น วัยทำงาน และวัยสูงอายุเพื่อความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร อีกทั้งยังมีบริการ ไลน์บอท (LINE Bot) ที่นักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติ ซึ่งถือว่าเป็นบริการที่มีประโยชน์มาก

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท สำหรับสอบถามข้อมูล เช่น ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหอพัก ค่าเช่า รหัส Wi-Fi หรือห้องว่าง เป็นต้น รวมถึงการเรียกใช้บริการภายในหอพัก เช่น การสั่งอาหาร การรับพัสดุ หรือบริการซักรีด เป็นต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ของหอพักและผู้เช่าหอพักได้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท

2.เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ไลน์บอท

ไลน์บอท คือ คือ ไลน์ ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ที่ได้นำเครื่องมือที่จะทำหน้าที่เป็นตัวกลาง (Messaging API) มาใช้ เป็นบริการตัวหนึ่งที่เปิดให้บริการสำหรับนักพัฒนา โดยเจ้าของ คือ ไลน์ ออฟฟิเชียลแอคเคาท์จะทำการกำหนดหรือตั้งค่าไว้ด้านหลังของบริการ เพื่อให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้โดยที่ไม่ต้องใช้คนมาเป็นคนตอบคำถาม ซึ่งนี่คือข้อดีของการใช้บริการตอนนี้ เพราะนอกจากจะทำให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่ายมากขึ้นแล้ว ผู้ที่เป็นแอดมินก็จะสะดวกสบายมากขึ้น เพราะไม่ต้องมาคอยตอบคำถามที่ถามซ้ำ ๆ หรือไม่จำเป็นต้องมานั่งเก็บข้อมูลทีละคน เพราะบริการนี้จะช่วยให้ประหยัดเวลาและลดความยุ่งยากลง [1]

3.1.2 ความหมายของหอพัก

หอพัก หมายถึง สถานที่ให้เช่าพักเชิงพาณิชย์ที่มีนักเรียนหรือนักศึกษาที่มีอายุไม่เกิน 25 ปี และศึกษาอยู่ไม่เกินระดับปริญญาตรีเปิดให้เข้าพักตั้งแต่ 5 คนขึ้นไปมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนจากผู้ขอพักและไม่ใช่หอพักที่ดำเนินการโดยสถานศึกษาส่วนมากหอพักจะมีขนาดเล็กและราคาค่าเช่าถูกกว่าอพาร์ทเม้น

ข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับ คำว่า “หอพัก” ภายใต้บังคับแห่งพระราชบัญญัติหอพัก พ.ศ.2507 หมายถึง สถานที่ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- เป็นสถานที่ที่จัดขึ้นเพื่อรับผู้พักตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป
- ผู้พักเป็นผู้ซึ่งอยู่ในระหว่างการศึกษาตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
- ผู้พักอยู่ในหอพักโดยให้ทรัพย์สินตอบแทน
- มิใช่หอพักของกระทรวง ทบวง กรม หรือ หอพักที่กำหนดในกฎกระทรวง

ลักษณะเฉพาะของหอพัก คือ เป็นสถานที่ที่ “จัดขึ้นเพื่อรับผู้พัก” โดยจะต้องมีลักษณะสำคัญ สองประการ คือ 1) มีการจัดสถานที่ขึ้นเพื่อรับผู้พัก เช่น มีห้องนอน และเครื่องใช้ในการหลับนอน ห้องน้ำ และห้องส้วม เป็นต้น 2) เจ้าของมีเจตนารับผู้พักเพื่อเอาค่าตอบแทน [2]

3.1.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริการ

การบริการ (Service) คือ การให้ความช่วยเหลือหรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่นการบริการที่ดี ผู้รับบริการก็จะได้รับความประทับใจ และชื่นชมองค์กร ซึ่งเป็นสิ่งดีสิ่งหนึ่งอันเป็นผลดีกับองค์กรของเราเบื้องหลังความสำเร็จเกือบทุกงาน มักพบว่างานบริการเป็นเครื่องมือสนับสนุนงานด้านต่าง ๆ เช่น งานประชาสัมพันธ์งานบริการวิชาการ เป็นต้น ดังนั้นถ้าบริการดีผู้รับบริการเกิดความประทับใจซึ่งการบริการถือเป็นหน้าเป็นตาขององค์กรภาพลักษณ์ขององค์กรก็จะดีไปด้วย

การบริการที่ดีต้องเกิดขึ้นจากใจ เพราะการบริการเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เพื่อให้เกิดความรวดเร็วสบายใจและพอใจคนส่วนใหญ่คิดว่างานบริการเป็นเรื่องของบริการเป็นเรื่องของการรับใช้แท้ที่จริงไม่ใช่งานบริการคืองานใด ๆ ก็ได้ที่เกิดจากมีผู้ให้และมีผู้รับอย่างมีเงื่อนไขกล่าวคือเป็นบริการที่ดีแล้วผู้รับต้องพึงพอใจต้องให้บริการ

การให้บริการที่ดีมีความจำเป็นและสำคัญต่อผู้บริหาร เนื่องจากมีส่วนสำคัญที่จะช่วยพัฒนางานด้านบริการเป็นอย่างมากเพราะผู้บริหารถือเป็นแกนหลักในการกำหนดแนวทางการให้บริการเพื่อตอบสนองต่อความพึงพอใจ ของผู้รับบริการและเทคนิคการพัฒนาระบบงานขององค์กรให้เกิดความสะดวกสบายความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการ [3]

3.1.4 ความรู้เบื้องต้นภาษา PHP

พีเอชพี เป็นโปรแกรมภาษาที่ทำงานในลักษณะภาษาสคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Scripting language) คือมีลักษณะของการประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นก็จะทำการส่งผลลัพธ์ในรูปแบบเอชทีเอ็มแอลกลับไปยังเว็บบราวเซอร์ ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะทำให้เราสามารถใช้ภาษาพีเอชพีพัฒนาระบบงานในลักษณะไดนามิคโปรแกรมมิ่ง (Dynamic Programming) ได้

พีเอชพีจะทำงานโดยมีตัวแปลและเอกซิคิวต ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์อาจจะเรียกการทำงานวาเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) สวนการทำงานของบราวเซอรของผู้ใชเรียนวาไคลเอนไซด (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มตัวที่ผู้ใชสง ความตองการผานเว็บบราวเซอรทาง เอชทีทีพี (HTTP) เอชทีทีพี รีเควส (HTTP Request) ซึ่งอาจเป็นการกรอกแบบฟอรมหรือใสข้อมูลที่ตองการ หรือแสดงดูข้อมูลโดยเรียกเอกสาร พีเอชพี เชน test.php เมื่อเอกสารพีเอชพีเขามาถึงเว็บเซิรฟเวอรก็จะถูกส่งตอไปใหพีเอชพีอินเตอร์พรีเตอร์ (PHP Interpreter) เพื่อทำหนาที่แปลคำสั่งแลวเอ็กซิคิวตคำสั่งตามบรรทัดที่ระบุคำสั่งนั้นๆ จากนั้นพีเอชพีจะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสารเอชทีเอ็มแอลสงกลับไปใหเว็บเซิรฟเวอรเพื่อส่งตอไปใหบราวเซอรแสดงผลทางฝงผู้ใชตอไป [4]

3.1.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นศูนย์รวมของแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกันจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลไว้อย่างมีระเบียบแบบแผนก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็น แหล่งรวมข้อมูลจากส่วนงานต่าง ๆ และนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเพียงชุดเดียวแม้ว่า จะมีศูนย์กลางข้อมูลเพียงแห่งเดียวก็ตามแต่ผู้ใช้งานต่างๆ ยังสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้ได้กล่าวคือศูนย์กลางข้อมูลแห่งนี้จะทำหน้าที่แบ่งปันข้อมูลแก่ผู้ใช้ตามหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำไป ใช้งานร่วมกันได้อย่างไม่มีปัญหาและการที่มีเพียงข้อมูลเพียงชุดเดียวนี้เองจึงช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลและการขัดแย้งในข้อมูลได้เป็นอย่างดี [5]

3.1.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1) การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เป็นกระบวนการทำความเข้าใจและระบุรายละเอียดถึงปัญหาเพื่อพิจารณานำ ระบบสารสนเทศอะไรเข้าไปแก้ไขปัญหาเหล่านั้นให้บรรลุสู่ความสำเร็จดังนั้น หากองค์กรเกิดปัญหาซึ่งอาจเป็นผลพวงมาจากสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่กดดันธุรกิจต้องเร่งปรับตัว ด้วยการพัฒนาระบบเดิมที่เป็นอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยมีเหตุผลหลายประการด้วยกัน ที่มีต่อการเรียกร้องให้นำระบบใหม่มาใช้ทดแทนระบบงานเดิม

2) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

หากเปรียบเทียบกับการพัฒนาซอฟต์แวร์กับการสร้างบ้านแล้วจะพบว่าการสร้างบ้านขึ้นมาสักน ๆ ของบ้านกับสถาปนิกจะต้องมีการตกลงถึงความเข้าใจระหว่างกันในเบื้องต้นว่า ตนจะสร้างบ้านบนพื้นที่ แบบอย่างไร แบบบ้านทรงไหน มีกี่ชั้น กี่ห้อง มีการแบ่งสัดส่วนห้องต่างๆ ไว้อย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็คือความต้องการหรือ Requirements นั่นเองจากนั้นสถาปนิกก็จะรวบรวมความต้องการของลูกค้าในเบื้องต้นเพื่อนำไปเป็นแบบแปลนหรือแบบพิมพ์เขียว (Blueprint) ขึ้นมาซึ่งแบบพิมพ์เขียวนี้เองที่จะนำมาใช้เป็นข้อตกลงระหว่างกันว่าบ้านที่สถาปนิกออกแบบนั้นเป็นไปตามแบบที่ลูกค้าต้องการใช่หรือไม่ทั้งนี้สถาปนิกอาจจำเป็นต้อง ปรับปรุงแบบแปลนบางส่วนตามที่ลูกค้าต้องการจนกระทั่งได้แบบแปลนที่สมบูรณ์ จากนั้นก็จะนำแบบแปลนดังกล่าวไปให้วิศวกรเพื่อควบคุมงานก่อสร้างต่อไป ดังนั้นแผนภาพกระแสข้อมูล จึงเปรียบเสมือนกับแบบพิมพ์เขียวโดยที่สถาปนิก เปรียบเสมือนกับนักวิเคราะห์ระบบและวิศวกรเปรียบเสมือนกับนักวิศวกรรมซอฟต์แวร์หรือผู้จัดการโครงการ ที่ทำหน้าที่ควบคุมโครงการสร้างบ้านให้เป็นไปตามแผนและงบประมาณที่กำหนดส่วนคนงานก่อสร้างก็เปรียบเสมือนกับโปรแกรมเมอร์ที่จะต้องสร้างบ้านตามที่สถาปนิกได้ออกแบบไว้ [6]

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญญาวีร์ เกลื่อนกลิ่น. ได้ทำการพัฒนาไลน์บอทเพื่อตรวจสอบและแจ้งเตือนหอพักมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดค่าใช้จ่ายของแต่ละเดือน ผู้วิจัยจึงทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้เช่าห้องพักหอพัก วชิรศักดิ์ จำนวน 25 ห้อง ในการทดสอบระบบโดยมีเครื่องมีที่ใช้ คือ ไลน์บอทสำหรับการแสดงผล ใช้ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลและใช้ภาษา PHP สำหรับนำเนินการควบคลุมคำสั่ง จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง ผลการทดสอบสามารถลดปัญหาแจ้งชำระเงินล่าช้าทำให้ผู้พักสามารถชำระเงินได้ตามกำหนดของหอพัก [7]

พลอยนิสา กฤษสร้อยสน จิรวรรณ เจริญสุข จารุวรรณ สุระเสียงและบุญชู จิตนุพงศ์. ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องระบบแชทบอทนัดหมายแพทย์ เพื่อลดปัญหาการเดินทางมาพบแพทย์โดยที่ไม่ได้นัดหมายหรือไม่ได้ตรวจสอบวันเวลาที่แพทย์ได้นัด และมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาในการตอบคำถามอัตโนมัติ ที่เรียกว่า Chat bot โดยมีการจำลองแผนกของแพทย์ในสถานพยาบาล 3 แผนก ได้แก่ แผนกอายุละกรรม แผนกเด็กและวัยรุ่น และแผนกสตรี มีการแบ่งผู้ใช้งานระบบออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ 1) ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถค้น ชื่อ ประวัติ และความเชี่ยวชาญของแพทย์ 2) ผู้ป่วยสามารถนัดหมายแพทย์ ค้นหาตำแหน่งของสถานพยาบาลดูการนัดหมายและสามารถยกเลิกนัดหมาย 3) ผู้ดูแลระบบ สามารถดูตารางของแพทย์แต่ละแผนกและข้อมูลประวัติของผู้ป่วย นอกจากนี้มีการใช้เอนติตี้ (Entities) เพื่อลดปัญหาการพิมพ์ผิดของผู้ใช้งานในระบบ การใช้ระบบแชทบอทนัดหมายแพทย์ได้ช่วยลดปัญหาการลืมนัดแพทย์หรือการสอบถามปัญหาและการจองคิวเพื่อพบแพทย์ นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยลดภาระการใช้งานในการเดินทางมาพบแพทย์ [8]

เพ็ญนภา ทนเพชร และเสกสรรค์ ศิวิลัย. ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรับทานยาสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุ LINE Application โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาระบบการแจ้งเตือนการรับประทานยาสำหรับผู้สูงอายุ 2) เพื่ออำนวยความสะดวกในการแจ้งเตือนการรับประทานยา 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบการแจ้งเตือนด้วย LINE Application เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย LINE Bot ใช้ในการส่งข้อความแจ้งเตือน โดยมี My SQL เป็นตัวกลางในการเก็บข้อมูลและดึงข้อมูลออกมาใช้และใช้ภาษาPHPซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์มีหน้าที่รับส่งข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ ผลของการวิจัยการออกแบบและการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรับประทานยาสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุ [9]

สาธิตา จันทร์ลือ และดวงเดือน อัศวสุธีรกุล. ได้ทำการวิจัยเรื่อง แชทบอทให้คำปรึกษาและแจ้งเตือนสำหรับบำบัดโรคเกาต์ จากการศึกษามักจะพบปัญหาเกี่ยวกับอาการของผู้ป่วยที่เป็นโรคเกาต์ ซึ่งจะมีการแสดงอาการในรูปแบบไหนมีระดับความรุนแรงของโรคเกาต์ในระดับความรุนแรงหรือไม่ และอาจมีโรคอื่นแทรกซ้อนทำให้อาการของผู้ป่วยรุนแรงมากขึ้น ผู้จัดทำจึงได้ศึกษาและพัฒนาระบบให้คำปรึกษาและการแจ้งเตือน ทำให้ผู้ป่วยสามารถถามคำถามเกี่ยวกับโรคเกาต์ และสามารถบันทึกอาการเบื้องต้นก่อนไปพบแพทย์เพื่อนำผลการวินิจฉัยโรคไปรักษาโรคที่ถูกต้อง โดยใช้เครื่องมือ Line Developers ใช้ Messaging API ทำการเชื่อมต่อผู้ใช้งานกับแชทบอท Dialog flow สร้างคำถามและตอบคำถาม [10]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการบริการต่างๆ ภายในหอพัก

4.2 ศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 กระบวนการทำงานของแอปพลิเคชันไลน์

4.2.2 การบวนการทำการของแชทบอท

4.2.3 กระบวนการเขียนโปรแกรมภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL

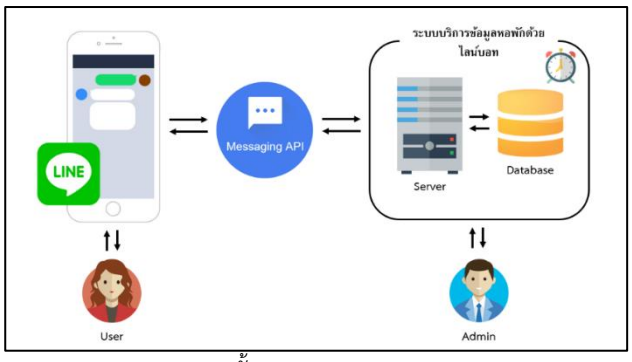
4.3 ศึกษาการทำงานของระบบเดิม

จากการศึกษาการทำงานของระบบงานหอพักในปัจจุบันมักพบปัญหาว่าเจ้าของหอพักต้องเขียนข้อมูลบิลค่าหอพักแต่ละเดือนผ่านกระดาษหรือการถ่ายบิลค่าเช่าแจ้งผ่านไลน์ให้ทีละคน จึงทำให้เกิดความล่าช้าและเสียเวลาอีกทั้งเรายังพบปัญหาด้านผู้พักเช่าพัก ปัญหาที่พบก็คือการทำบิลเรียกเก็บค่าเช่าหายเลยไม่รู้จำนวนเงินที่ต้องชำระ ทั้งนี้ระบบงานเดิมยังไม่มีบริการต่าง ๆ ให้บริการเช่นการสอบถามรหัสไวไฟ เรียกบริการซักอบรีด บริการเช็คพัสดุ หรือบริการสั่งอาหาร เป็นต้น ดังนั้นหากมีระบบที่สามารถเข้ามาช่วยในเรื่องของการบริการข้อมูลต่าง ๆ จะช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์ต่อเจ้าของหอและผู้เช่าห้องพักเป็นอย่างมาก

4.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.4.1 การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอทขึ้นมาเพื่อแทนระบบการทำงานระบบเดิมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นโดยมีหลักการทำงานดังนี้



ภาพ 1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

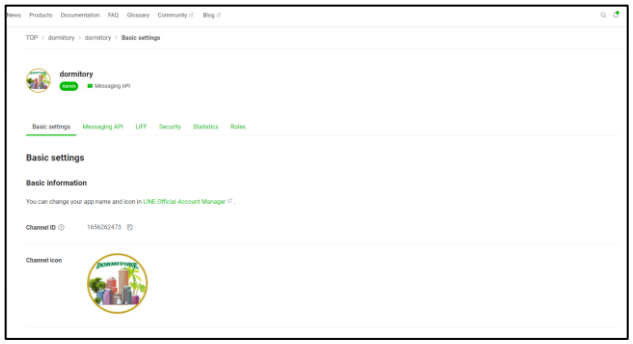
จากภาพที่ 1 เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้งานระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท ให้ทำการใช้แอปพลิเคชันไลน์สแกน QR CODE เพื่อเพิ่มเพื่อนเข้าใช้งานระบบ จากนั้นผู้ใช้สามารถลงทะเบียนจากนั้นกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อเข้าใช้งานบริการต่างๆ ได้ เช่น เรียกดูข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหอพัก ค่าเช่า รหัสไวไฟ (WI-FI) หรือห้องว่าง เช็คพัสดุ บริการซักรีดผ้า เป็นต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้เช่าและเจ้าของหอพักมากยิ่งขึ้น

4.4.2 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอทตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การสร้างไลน์บอท (LINE BOT)

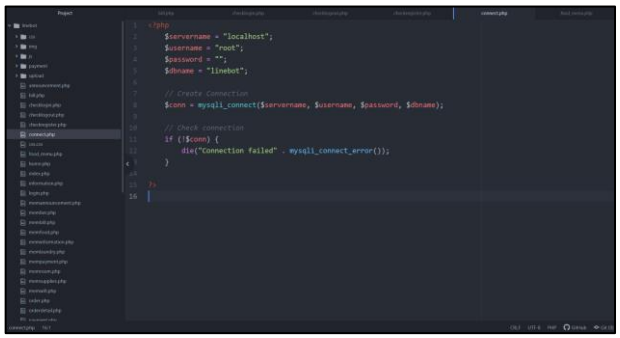
ผู้วิจัยพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท ด้วยเว็บไซต์ LINE DEVELOPERS จากนั้นทำการกำหนดค่าตามวิธีของการสร้างไลน์บอท ไลน์บอทนี้สามารถใช้บริการใช้รวมได้หลากหลากแพลตฟอร์มอีกทั้งยังสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้ไลน์บอททำการโต้ตอบได้อย่างอัตโนมัติ ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ตัวอย่างผลการสร้างไลน์บอทเบื้องต้น

2) การเขียนโปรแกรมให้ไลน์บอททำงาน

ผู้วิจัยได้ทำการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MYSQL และไลน์บอทเพื่อทำการลงทะเบียนผู้ใช้งาน จากนั้นสามารถเรียกใช้ข้อมูลและบริการต่างๆ ในหอพักผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ดังตัวอย่างในภาพที่ 3



ภาพ 3 ตัวอย่างการเขียนโปรจากภาษา php

4.5 ทำการทดสอบระบบว่าเป็นไปตามกระบวนการหรือเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.6 ปรับปรุงแก้ไขระบบจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจ

4.7 จัดทำเอกสารประกอบการวิจัย

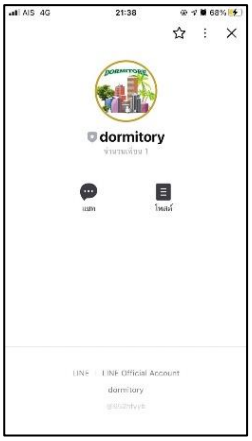
5.ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอท โดยมีผลการทดลองดังนี้

5.1 ผลการพัฒนาระบบ

1) การเริ่มต้นใช้งานสำหรับผู้เช่าหอพักผ่านไลน์บอท

ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบฯ ได้โดยการแสกน QR Code ของบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอทบน LINE Application หลังจากนั้นจะพบเมนูการใช้งานต่าง ๆ เบื้องต้นผู้ใช้ต้องทำการลงทะเบียนเพื่อระบุข้อมูลส่วนตัวก่อนจึงจะสามารถใช้งานในระบบได้ ดังภาพที่ 4,5



ภาพ 4 หน้าจอแสดงไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์หอพัก



ภาพ 5 เมนูสำหรับการใช้งานต่างๆ

2) ผู้เช่าหอพักสามารถใช้งานระบบฯ ได้โดยการเข้าสู่ไลน์บอทเพื่อทำการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบได้โดยกรอกชื่อผู้ใช้นามสกุลและเลขห้องพักเพื่อเข้าใช้งานระบบแสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 หน้าจอแสดงการลงทะเบียนผู้เช่าหอพัก

เจ้าของหอพักสามารถใช้งานระบบฯ ได้โดยการเข้าสู่เว็บไซต์เพื่อทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบได้โดยกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่กำหนดเพื่อใช้งานระบบแสดงได้ดังภาพที่ 7



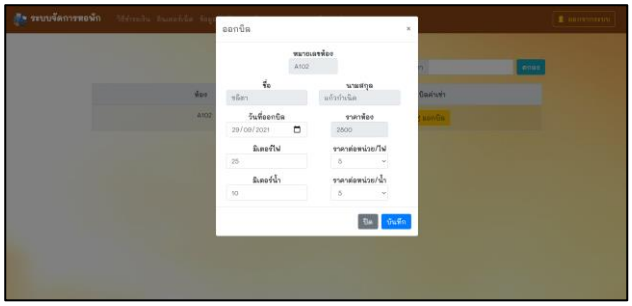
ภาพ 7 หน้าจอแสดงการล็อคอินเข้าใช้งาน

หน้าจอแสดงเมนูการใช้งานหลังจากทำการเข้าสู่ระบบเสร็จแล้วแสดงได้ดังภาพที่ 8



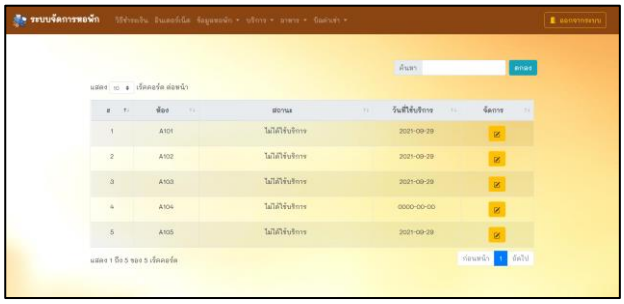
ภาพ 8 หน้าจอแสดงเมนูการใช้งาน

หน้าจอออกบิลค่าเช่า ในเมนูนี้จะเป็นการจัดการรายละเอียดในการออกบิลค่าเช่าห้องพักทำการกรอกข้อมูลต่างๆ ให้ครบถ้วนจากนั้นกดปุ่มบันทึกเป็นอันว่าสำเร็จสำหรับการออกบิลค่าเช่าห้องพักแสดงได้ดังภาพที่ 9



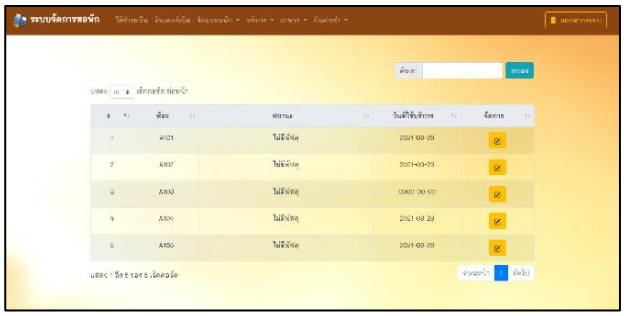
ภาพ 9 หน้าจอแสดงการออกบิลค่าเช่า

หน้าจอแสดงข้อมูลบริการซักรีดจะแสดงข้อมูลรายละเอียดบริการซักรีดและสามารถจัดการข้อมูลบริการซักรีดในระบบจัดการหอพักแสดงได้ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 แสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลบริการซักรีด

หน้าจอข้อมูลบริการเช็คพัสดุจะแสดงข้อมูลรายละเอียดพัสดุที่มีมาส่งในหอพักและสามารถจัดการข้อมูลสถานะพัสดุในระบบจัดการหอพักแสดงได้ดังภาพที่ 11



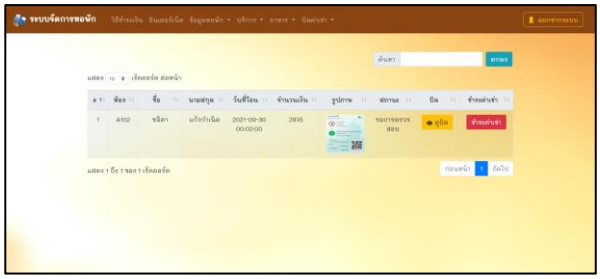
ภาพ 11 แสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลสถานะพัสดุ

หน้าจอห้องพักจะแสดงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับห้องพักและสามารถจัดการข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไข้ข้อมูลห้องพักในระบบจัดการหอพักแสดงได้ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 แสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลห้องพัก

หน้าจอแจ้งชำระบิลค่าเช่า หน้าจอนี้จะแสดงรายระเอียดผู้เช่าที่ได้ทำการชำระเงินค่าเช่าห้องผ่านระบบไลน์บอทเข้ามาเมื่อเจ้าของหอพักได้เช็คข้อมูลการชำเงินค่าเรียบร้อยแล้วจากนั้นทำการกดปุ่มชำระค่าเช่า เพื่อยืนยันการชำระเงินของผู้เช่าแสดงได้ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 หน้าจอแจ้งชำระบิลค่าเช่า

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ทำการทดสอบโดยการแจกใบประเมินให้กับบุคคลที่พักอาศัยภายในหอพักและได้ทำการทดลองใช้ระบบแล้วจำนวน คน 20 จากนั้นผลของการประเมินต้องอยู่ในระดับเกณฑ์ความพึงพอใจข้อมูลทั่วไปของ (1 ส่วน คือ 3 มากโดยใช้แบบสอบถามทั้งหมดผู้ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจในการใช้งานระบบฯ (2 และ 3) ข้อเสนอแนะดังตัวอย่างในตารางที่ 1.1

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
1. ด้านความสามารถในการทำงาน			
1.1 การเรียกใช้บริการภายในหอพักผ่าน LINE APPLICATION	4.32	0.67	มาก
1.2 การแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลหอพักและบริการของ	4.53	0.51	มากที่สุด

พักผ่าน LINE APPLICATION มีความถูกต้อง			
1.3 การแสดงผลข้อมูลเกี่ยวกับระบบ มีความถูกต้อง	4.63	0.50	มากที่สุด
2. ด้านความสามารถในการใช้งานระบบ			
2.1 ความง่ายในการใช้งานผ่าน LINE APPLICATION	4.37	0.68	มาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดวางเมนูบน LINE APPLICATION	4.11	0.66	มาก
2.3 ความเหมาะสมของการแสดงผลข้อมูลบน LINE APPLICATION	4.05	0.71	มาก
2.4 ความรวดเร็วในการใช้งาน LINE APPLICATION ผ่านสมาร์ทโฟน	4.26	0.65	มาก
3. ด้านประโยชน์ที่ได้จากการใช้งานระบบ			
3.1 สามารถเรียกใช้บริการต่างๆ ของหอพักผ่าน LINE APPLICATION	4.32	0.75	มาก
3.2 สามารถจัดเก็บข้อมูลหอพัก เช่น บิลค่าเช่า รายละเอียดผู้เช่า ข้อมูลข่าวประกาศ ได้ถูกต้องครบถ้วน	4.21	0.63	มาก
3.3 สามารถจัดทำรายงานที่มีประโยชน์ต่อการบริหารข้อมูลต่างๆ ของหอพัก	4.32	0.67	มาก
ผลรวม	4.23	0.64	มาก

โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและแจกแจงความถี่ของแบบสอบถามเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของกลุ่มตัวอย่างการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีการพิจารณาดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 อยู่ในเกณฑ์ มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด

6. สรุปผล

6.1 สรุปผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอทผ่าน LINE APPLICATION เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อการเรียกดูข้อมูลและการเรียกใช้บริการภายในหอพักเพื่อความสะดวกต่อการใช้งานให้มากยิ่งขึ้นการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้จำนวน 20 คนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.23, S.D. = 0.64)

6.2 คำแนะนำ

ข้อเสนอแนะการทำงานวิจัยและข้อเสนอแนะจากการพัฒนาระบบบริการข้อมูลหอพักด้วยไลน์บอทแบ่งได้เป็น 2 หัวข้อคือ

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ควรศึกษาบริการที่ควรมีภายในหอพักให้เกิดความหลายหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

2) ข้อเสนอแนะสำหรับกรณีที่จะนำงานวิจัยนี้ไปเพื่อพัฒนาต่อควรมีระบบเช็คการโอนเงินระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องรอผู้ดูแลมาคอยเช็คการโอนเงินค่าเช่า

เอกสารอ้างอิง

[1] OURGREENFISH. (2562). LINE BOT คือ อะไร ใช้ประโยชน์จากบริการนี้ได้อย่างไรบ้าง. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก https://blog.ourgreenfish.com/master-blog/line-bot-คือ-อะไร-ใช้ประโยชน์จากบริการนี้ได้อย่างไรบ้าง

[2] Tag Archives. (ม.ป.ป). ความหมาย ความแตกต่างของ คอนโดมิเนียม อพาร์ทเม้นท์ หอพัก โรงแรม. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม2563, จาก https://hongsabye.wordpress.com/tag/หมายถึง/

[3] บริการเป็นสิ่งสำคัญทุกองค์กร. (ม.ป.ป). การให้บริการที่ดี. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก https://www.gotoknow.org/posts/355352

[4] Programmer Thailand. (ม.ป.ป). ภาษาพีเอชพี(PHP) คือ อะไร. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2563, จาก

https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

[5] ระบบจัดการฐานข้อมูล. (ม.ป.ป). ความหมายของฐานข้อมูล. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563, จาก https://sites.google.com/site/nganklumthankhxmul/khwam-hmay-khxng-than-khxmul

[6] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2563 : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ.

[7] กัญญาวีร์ เกลื่อนกล่น และภาวฐิ อินทร์ทอง. (2563). ไลน์บอทเพื่อตรวจสอบและแจ้งเตือนหอพัก. ใน การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 8. (หน้า 1321-1326). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

[8] พลอยนิสา กฤษสร้อยสน จิรวรรณ เจริญสุข จารุวรรณ สุระเสียง และบุญชู จิตนุพงศ์. (2563). ระบบแชทบอทนัดหมายแพทย์. ใน การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 8. (หน้า 42-47). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

[9] เพ็ญนภา ทนเพชร และเสกสรรค์ ศิวิลัย. (2562). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการรับทานยาสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุ LINE Application. ใน งานประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 12. (หน้า 392-398). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.

[10] สาธิตา จันทร์ลือ และดวงเดือน อัศวสุธีรกุล. (2563). แชทบอทให้คำปรึกษาและแจ้งเตือนสำหรับบำบัดโรคเกาต์. ในการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 8. (หน้า 1480-1484). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

ระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง: กรณีศึกษาสวนกล้าชาอัสสัม ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

Tea Seeding System Using Internet of Things: Case Study of Assam Tea Plantation Mae Salong Nai Subdistrict Mae Fah Luang District Chiang Rai

อาตือ เวยื่อ[1], กิตติภพ อุดเอ้ย[1*] และ มยูร ใยบัวเทศ[1]

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 611794022@crru.ac.th, 611794001@crru.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอการออกแบบระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่สามารถควบคุมการทำงานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการพัฒนาเครื่องต้นแบบระบบให้น้ำกล้าชาโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านบอร์ด ESP8266 ร่วมกับแอปพลิเคชัน App Blynk เป็นช่องทางในการสั่งการผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ระบบให้น้ำที่พัฒนาขึ้นจะใช้การประมวลผลการวัดความชื้นในดินจากเซนเซอร์เพื่อทำการสั่งการชุดควบคุมการให้น้ำเมื่อถึงค่าความชื้นในดินที่เหมาะสมกับต้นกล้าชาได้โดยอัตโนมัติ และรองกับการสั่งการเปิด-ปิดระบบให้น้ำผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนของเกษตรกรผ่ายเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการทดสอบพบว่าระบบให้น้ำกล้าชาอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สามารถทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติและสั่งการผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนจากระยะไกล ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนแรงงานและประหยัดเวลาในการดูแลรักษากล้าชา

คำสำคัญ – กล้าชา, ระบบให้น้ำกล้าชา, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

ABSTRACT

This work proposes the design of a tea seeding system using internet of things technology that can be controlled through a smartphone device. The main objective was to developing a prototype of the tea seeding system by applying internet of things technology through the ESP8266 board in conjunction with the App Blynk application as a means of command through smartphone devices. The developed system uses soil moisture measurement processing from sensors to automatically operate water control units when reaching soil moisture values suitable for tea seedlings, and secondary to ordering the on- off seedings system via a smartphone device. The results of the study revealed that the proposes system can reduce labor costs and save time on the maintenance of tea guts.

Keywords – Tea, Tea Seedings System, Internet of Things

1. บทนำ

ประเทศไทยนั้นเป็นประเทศแห่งเกษตรกรรม เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร จังหวัดเชียงรายนั้นจัดว่าเป็นแหล่งปลูกชาที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย ด้วยภูมิประเทศที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร จึงส่งผลให้มีการเพาะปลูกและมีผลผลิตชามากเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ [1] พื้นที่ ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เริ่มนิยมปลูกชาเป็นหลักกันมาตั้งแต่ พ.ศ 2550 เนื้อที่กว่า 1,000 ไร่ ในภูมิประเทศแถบเทือกเขาสูงของชุมชนบ้านแม่แสลบ ไม่ได้เป็นแหล่งท่องเที่ยว เป็นพื้นที่ทำการเกษตรของชาวบ้าน เนื่องจากพื้นที่ใกล้เคียงเริ่มนิยมปลูกชาอย่างแพร่หลาย เริ่มผมมีผู้ลงทุนสร้างโรงงานผลิตใบชาขึ้นมา เพื่อรับผลผลิตของชาวบ้าน หลังจากนั้นชาวบ้านตั้งนิยมพากันมาปลูกชา เพราะมีผลผลิตตลอดทั้งปี สามารถเก็บขายได้ทั้ง ใบอ่อน ใบแก่ รวมถึงเมล็ดก็นำไปเพาะปลูกกล้าชาหรือชั่งกิโลขายให้กับคนที่ต้องการเพาะกล้าชาเพื่อขายหารายได้

ปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพของผลผลิตมีอยู่หลายประการอันประกอบด้วย ความสมบูรณ์ของดิน สารอาหาร แร่ธาตุ สภาพภูมิอากาศ แสง และแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ [2] อย่างไรก็ตามปัจจัยสำคัญที่เป็นปัญหาต่อการทำการเกษตร คือ ภัยแล้ง ส่งผลให้มีน้ำไม่เพียงพอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก การปลูกชาของเกษตรกรรายย่อยโดยส่วนใหญ่นั้นไม่ได้มีการคำนึงถึงระบบการให้น้ำแก่ต้นชา ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงตั้งแต่เริ่มแรก เนื่องจากการปลูกพืชโดยไม่มีระบบน้ำที่ดีนั้นจะส่งผลให้ชาชะงักการเจริญเติบโตและมีผลผลิตที่น้อยลง[3]

ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ที่สามารถช่วยให้การสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ จากระยะไกลด้วยอุปกรณ์สมาร์ทโฟนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โครงงานนี้จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่สามารถควบคุมการทำงานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนโดยอุปกรณ์จะทำการตรวจวัดความชื้นภายในดิน ด้วยเซนเซอร์และส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือ โดยอุปกรณ์จะทำการรดน้ำตามคำสั่งที่ถูกกำหนดไว้อัตโนมัติ และเกษตรกรสามารถสั่งงานให้อุปกรณ์ทำงานให้น้ำแก่กล้าชาได้ทันทีผ่านสมาร์ทโฟนได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

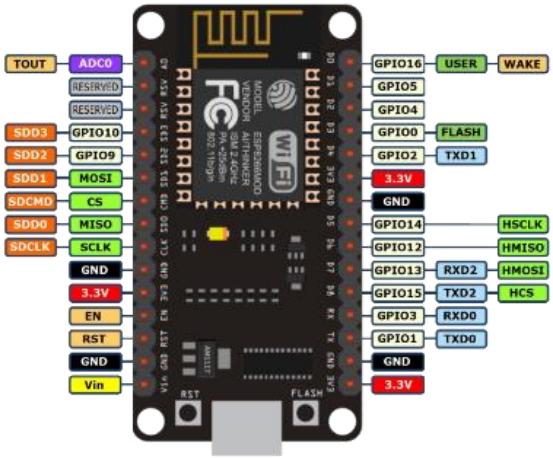
2.1 เพื่อพัฒนาระบบการให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่สามารถควบคุมการทำงานตามอุณหภูมิและความชื้นที่กำหนดได้โดยอัตโนมัติ

2.2 เพื่อพัฒนาระบบการให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่สามารถควบคุมการทำงานเปิด-ปิดผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ด้วยแอปพลิเคชัน App Blynk

2.3 เพื่อช่วยประหยัดเวลาลดแรงงานในการดูแลสวนได้ เพื่อลดแรงงานและควบคุมการเจริญเติบโตของกล้าชา ให้มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วได้น้ำที่เหมาะสม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

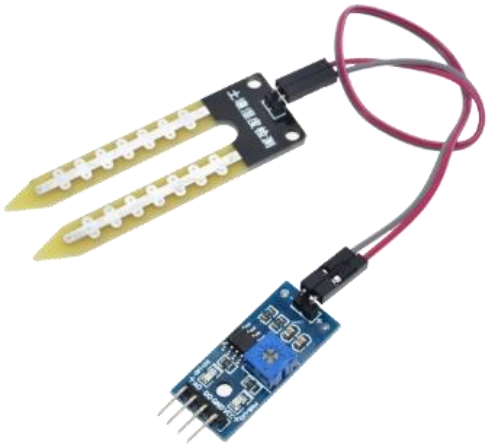
3.1 *Node MCU ESP8266 [4]*



ภาพ 1 Node MCU ESP8266

เป็นชื่อเรียกของชิฟของโมดูล ESP8266 สำหรับติดต่อสื่อสารบนมาตรฐาน Wi-Fi ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.0-3.6V ทำงานโดยใช้กระแสโดยเฉลี่ย 80mA รองรับ คำสั่ง deep sleep ในการประหยัดพลังงาน สามารถ wake up กลับมาส่งข้อมูลใช้เวลาน้อยกว่า 2 ms ภายในมี Low power MCU 32bit รองรับการเขียนโปรแกรมสั่งงานได้ โดยใช้ Arduino IDE มีวงจร analog digital converter ทำให้สามารถอ่านค่าจาก analog ได้ที่ความละเอียด 10bit ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 องศาเซลเซียส

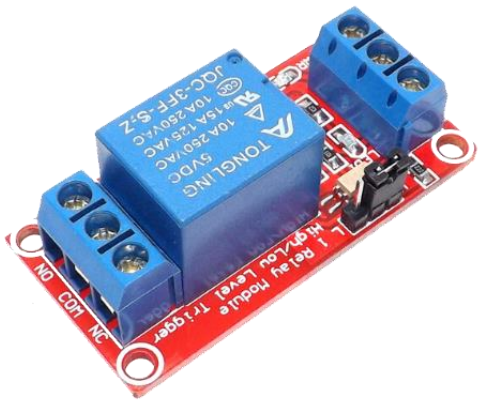
3.2 *Soil Moisture Sensor Module [5]*



ภาพ 2 Soil Moisture Sensor Module

เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน โดยใช้หลักการทำงานในการวัดค่าความต้านทานระหว่างขาอิเล็กโทรด ชุบโลหะกันการสึกหรอ จากนั้นจะมีวงจรเปรียบเทียบแรงดันโดยใช้ออปแอมป์ LM393 เทียบแรงดัน สามารถให้ output ทั้งในแบบ analog และ digital โดยปรับการส่งข้อมูลโดยใช้ Trimpot หากความชื้นในดินมีมากก็จะให้ Logic 1 ไปที่ขา D0 ส่วนขา A0 นั้นจะเป็นขา analog ให้แรงดัน 0-5V(ในทางอุดมคติ) โดยค่าจะแปรผันกลับตามความชื้น (ชื้นมาก ค่า A0 น้อย) เซนเซอร์วัดความชื้นดินจะมีขนาดตัววัดกว้าง x ยาว เท่ากับ 2.0 x 6.0 ซ.ม. และขนาดตัวขยายสัญญาณขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 1.5 x 4.0 ซ.ม.

3.3 *Relay Module [6]*



ภาพ 3 Relay Module

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อวงจร

3.4 *DS18B20 เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ [7]*



ภาพ 4 เซนเซอร์อุณหภูมิ DS18B20

เซนเซอร์อุณหภูมิ DS18B20 สามารถแช่ในน้ำได้ สายยาว 1 เมตร เซนเซอร์ได้ถูกออกแบบมาใหม่เพื่อให้สามารถใช้งานวัดในน้ำได้ สามารถนำไปประยุคใช้งานการวัดอุณหภูมิที่ติดลบ หรือต่ำ ทนต่อสภาพอากาศ วัดอุณหภูมิได้ในช่วง -55 °C ถึง +125 °C มีความแม่นยำ ±0.5 °C ใช้แรงดันไฟเลี้ยง VCC 3.0V ถึง 5.5V มี 3 เส้น คือ ดำ= Gnd , เหลือง = รับข้อมูล , แดง = VCC

3.5 *App Blynk [8]*

App Blynk คือ แอปพลิเคชันสำเร็จรูปสำหรับงานอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งสามารถสร้างชุดคำสั่งในการควบคุมการทำงานได้โดยไม่ต้องเขียนแอปพลิเคชันเอง รองรับการทำงานแบบ Real time สามารถเชื่อมต่อ อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับอินเทอร์เน็ตได้ รองรับการสั่งงาน Node MCU ESP8266 ด้วยอุปกรณ์สมาร์ทโฟนในระบบ IOS และ Android โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

3.6 *หลักการเพาะกล้าชา [9]*

ชาที่ปลูกในที่ต่ำสามารถเจริญเติบโตได้แต่คุณภาพจะไม่ดีเท่ากับชาที่ปลูกบนที่สูง ความสูงที่เหมาะสมคือระดับความสูงจากน้ำทะเลระหว่าง 500-1,000 เมตร จะได้ชาที่มีคุณภาพดี บริเวณที่ใช้เป็นแปลงเพาะควรเป็นที่โล่งแจ้งแสงแดดส่องได้ทั่วถึง มีการระบายน้ำได้ดี เพื่อไม่ให้เกิดน้ำท่วมขัง และสะดวกในการกำจัดวัชพืชในแปลงเพาะ ในช่วงเมล็ดยังไม่งอกควรคลุมแปลงเพาะด้วยตาข่ายพรางแสงประมาณ 70-80 % เพราะช่วงนี้ยังไม่มีความจำเป็นต้องใช้แสงมาก เนื่องจากกล้าชาชอบอุณหภูมิที่เย็น อุณหภูมิที่ชาเจริญเติบโตได้ดี อยู่ระหว่าง 21-32 องศาเซลเซียส การให้น้ำควรให้เช้า-เย็นอย่างสม่ำเสมอทั่วแปลงเพาะต้องระวังอย่าให้แฉะเกินไป ซึ่งจาการวัดความชื้นในดินจะอยู่ในช่วง 60-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงที่เหมาะสม ลักษณะของต้นกล้าที่เหมาะสม 1. มีลำต้นโตขนาดแท่งดินสอดำ 2. มีความสูงเกินกว่า 45 เซนติเมตร 3. อายุประมาณ 1 - 2 ปี ฤดูปลูกที่เหมาะสมในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม

ระยะปลูก ปลูกในที่ราบ ใช้ระยะระหว่างต้น 75 เซนติเมตร ระหว่างแถว 150 เซนติเมตร ปลูกแบบขั้นบันได ใช้ระยะระหว่างต้น 60 เซนติเมตร ระหว่างแถว 120 เซนติเมตร หลังปลูกใหม่ๆ ถ้าฝนไม่ตกควรจะให้น้ำทันที และในแหล่งที่หาน้ำได้สะดวก ควรจะให้น้ำกับต้นชาที่ปลูกใหม่สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ควรปลูกชาในวันที่อากาศครึ้มฝนหรือฝนตก ต้นชาจะตั้งตัวได้เร็ว

การปฏิบัติดูแลรักษา ควรหมั่นดูแลกำจัดวัชพืชที่จะแย่งน้ำและอาหารรอบ ๆ โคนต้นและหลุมปลูกออกให้หมด และคลุมโคนต้นด้วยหญ้าแห้ง ฟางข้าว เพื่อลดการระเหยน้ำจากดิน ต้นชาที่แห้งตายหรือใบร่วงหมด ให้ปลูกซ่อมใหม่

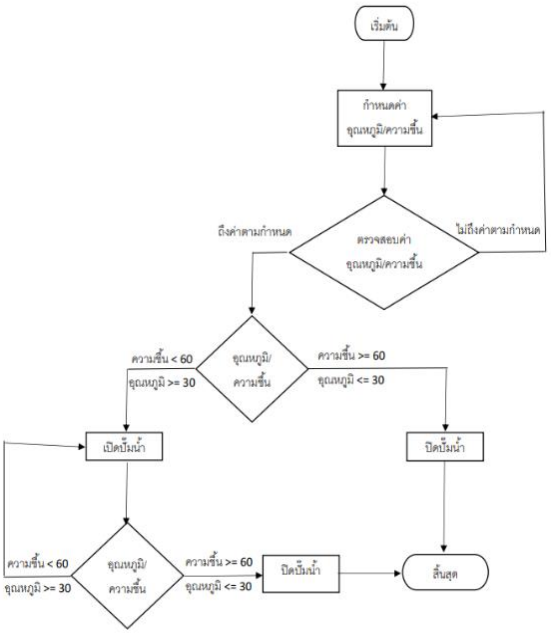
การใส่ปุ๋ย หลังปลูก 3 เดือน ควรจะให้ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโต เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต ต้นละ 1 ช้อนชา โรยรอบ ๆ ต้นอายุ 1 ปี ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 หรือสูตรใกล้เคียง ต้นละ 1 ช้อนชา ต้นอายุ 2 ปี ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 หรือสูตรใกล้เคียง ต้นละ 1 ช้อนชา ต้นอายุ 3 ปี ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือสูตรใกล้เคียง ต้นละ 2 ช้อนแกง โดยโรยรอบ ๆ ต้นอายุ 4 ปี ควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 30-10-10 และ 10-10-20 อย่างละครึ่งหนึ่ง หรือสลับกัน อัตรา 2 ช้อนแกงต่อต้น โดยโรยรอบ ๆ ปีต่อ ๆ ไปถือเกณฑ์เช่นเดียวกันนี้หลังจากมีการเก็บผลชาที่แก่ และสมบูรณ์สำหรับนำไปขยายพันธุ์ในเดือนกันยายน-ตุลาคม แล้ว ช่วงปลายเดือนตุลาคมควรใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ต้นละ 1 ช้อนชา โรยรอบ ๆ อย่าให้ชิดโคนต้นแล้วพรวนดินกลบ เพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์ต่อไปปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก และใส่ทุก ๆ 4 เดือน

4. ขั้นตอนการดำเนินการ

การออกแบบการพัฒนาระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการทำงานดังต่อไปนี้

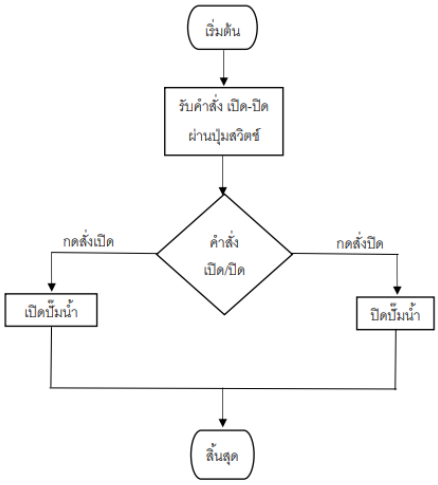
4.1 *การวิเคราะห์ระบบงาน ด้วยผังงาน (Flowchart)*

การออกแบบการทำงานของระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มีขั้นตอนการทำงานแบบอัตโนมัติดังแสดงในรูป Flowchart ในภาพที่ 5



ภาพ 5 Flowchart แสดงการทำงานแบบอัตโนมัติ

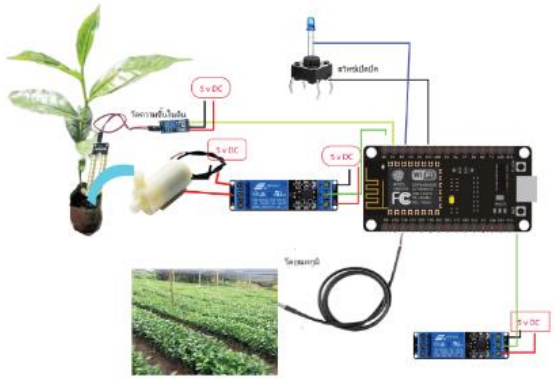
ภาพที่ 6 Flowchart แสดงขั้นตอนการทำงานของการเปิด-ปิดระบบให้น้ำด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งด้วยการสั่งการผ่านแอปพลิเคชัน App Blynk บนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนของเกษตรกร



ภาพ 6 Flowchart แสดงการทำงานเปิด-ปิดผ่านแอปพลิเคชัน App Blynk

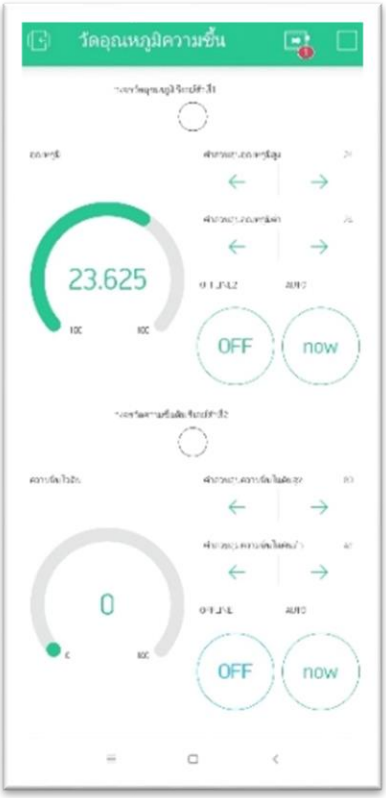
4.2 *ออกแบบวงจรระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง*

ภาพที่ 7 แสดงการต่อวงจรระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เป็นการนำเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน รีเลย์ ปั๊มน้ำ มาเชื่อมต่อกับ Node MCU ESP8266 เพื่อควบคุมผ่านเครือข่ายไร้สาย (WiFi)



ภาพ 7 การต่อวงจรระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

4.3 *การออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน App Blynk ในการควบคุมระบบให้น้ำกล้าชาผ่านอุปกรณ์สมาร์โฟน*



ภาพ 8 แสดงหน้าควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน App Blynk บนสมาร์ทโฟน

ภาพที่ 8 แสดงให้เห็นหน้าจอควบคุมระบบรดน้ำกล้าชาโดยมี Gauge Widget จำนวน 2 Widget แสดงอุณหภูมิ/ความชื้นในดินรับข้อมูลจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิแบบกันน้ำ DS18B20/ เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน Soil Moisture Sensor Module Led widget แสดงไฟเปิด-ปิด Step H Widget กำหนดค่าอุณหภูมิ/ความชื้น Button Widget ปุ่มปิดเปิด/อัตโนมัติ คุมควบออนไลน์

5. การทดสอบระบบ

การทดสอบแบบเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. การให้น้ำกล้าชาแบบอัตโนมัติโดยเปิด-ปิดระบบให้น้ำโดยใช้ย่านอุณหภูมิและความชื้น 2. การให้นำกล้าชาโดยการสั่งการเปิด-ปิด ด้วยแอปพลิเคชัน App Blynk โดยมีการเตรียมการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพ 9 แสดงการเตรียมการทดสอบระบบให้น้ำกล้าชา

5.1 การให้น้ำกล้าชาแบบอัตโนมัติโดยเปิด-ปิดระบบให้น้ำโดยใช้ย่านอุณหภูมิและความชื้น

มีเงื่อนไขในการทำงานของ โปรแกรม คือ ตรวจสอบอุณหภูมิในสวนและวัดความชื้นในดินว่าเพียงพอหรือไม่ หากอุณหภูมิในสวนและวัดความชื้นในดินเพียงพอให้คงสถานะปิดปั๊มน้ำ แต่ถ้าหากความชื้นไม่เพียงพอให้เปิดปั๊มน้ำพร้อมส่งสถานะการทำงานของปั๊มและความชื้นแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ และเมื่อถึงเวลาที่กำหนดให้ปิดปั๊มน้ำและส่งสถานะการทำงานของปั๊ม, อุณหภูมิในสวน และความชื้นในดินแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพ 10 แสดงการทดสอบแบบอัตโนมัติเปิดปิดตามกำหนดอุณหภูมิและความชื้นในดิน

5.2 การให้นำกล้าชาโดยการสั่งการเปิด-ปิด ด้วยแอปพลิเคชัน App Blynk

เมื่อกดปุ่ม On ระบบจะสั่งให้เปิดปั๊มน้ำพร้อมส่งสถานะการทำงานของปั๊มและความชื้นแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์และเมื่อกด Off ระบบสั่งให้ปั๊มน้ำหยุดทำงานพร้อมส่งสถานะการทำงานของปั๊มและความชื้นแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพ 11 แสดงการเปิด-ปิดระบบให้น้ำกล้าชาผ่านแอปพลิเคชัน App Blynk



ภาพ 12 แสดงการแจ้งสถานะการทำงานของระบบให้น้ำกล้าชาผ่านแอปพลิเคชันไลน์

6. ข้อเสนอแนะ

1. ระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ควรสร้างการเชื่อมต่อเข้ากับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ Node MCU 8266 สามารถรองรับการควบคุมการทำงานจากระยะไกลได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. การนำระบบไปใช้งานจริงนั้น อาจต้องให้น้ำในพื้นที่กว้าง ควรเพิ่มการควบคุมปั๊มให้ได้มากกว่าหนึ่งปั๊ม โดยอาจแบ่งเป็นหลายโซน ตามบริบทของพื้นที่เพาะปลูก

3. ระบบสามารถเปลี่ยน Node MCU จาก ESP8266 เป็น ESP32 ซึ่งรองรับฟังก์ชัน บลูทูธ และมีการเชื่อมต่อ WiFi ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

7. สรุปผล

ระบบให้น้ำกล้าชาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ที่นำเสนอ สามารถใช้งานได้สองรูปแบบคือ 1. การทำงานแบบอัตโนมัติโดยอาศัยข้อมูลอุณหภูมิและความชื้น ในการเปิด-ปิดการทำงานของระบบให้น้ำ 2. การทำงานแบบผู้ใช้สั่งการเองผ่านแอปพลิเคชัน App Blynk ซึ่งรองรับอุปกรณ์ ทั้ง IOS และ Android ระบบที่นำเสนอสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับด้านการเกษตร มินิฟาร์ม หรือ สวนทั่วไป ช่วยประหยัดเวลาลดแรงงานในการดูแลสวนได้ เพื่อลดแรงงานและควบคุมการเจริญเติบโตของกล้าชา ให้มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วได้น้ำที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภนารถ เกตุเจริญ และ อัญชลี พัดมีเทศ. ชา. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/tree_fruit/fruit17.pdf

[2] ปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพของผลผลิตมีอยู่หลายประการอันประกอบด้วย ความสมบูรณ์ของดิน สารอาหาร แร่ธาตุ สภาพภูมิอากาศ แสง และแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ [1] อย่างไรก็ตามปัจจัยสำคัญที่เป็นปัญหาต่อการทำการเกษตร คือ ภัยแล้ง ส่งผลให้มีน้ำไม่เพียงพอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

[3] การปลูกชา [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=6593&s=tblplant

[4] ทำความรู้จักกับบอร์ด ESP8266 [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก http://dtecesp8266arduino.blogspot.com/2017/12/esp8266-esp8266-esp8266-wifi-3.html

[5] เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน Soil Moisture Sensor Module [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก http://www.arduino-indy.com

[6] รีเลย์ (Relay) [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://blog.thaieasyelec.com/example-project-for-control-electrical-device-using-arduino-and-relay-module

[7] DS18B20-PAR 1-Wire Parasite-Power Digital Thermometer [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก http://download.ab.in.th/file.php?file=83u3x2b4k4x2p2m2x5l5m5

[8] บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนวย, สราวุธ แผลงศร, วีระสิทธิ์ ปิติเจริญพร, พิมพ์ใจ สีหะนาม. “การออกแบบระบบสมาร์ทฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับมะนาวจังหวัดเพชรบุรี” การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6 ประจำปี พ.ศ. 2562 [สืบค้น วันที่ 19 ธันวาคม 2564]. จาก https://journal.nmc.ac.th/th/admin/Journal/2562Vol9No1_89.pdf

[9] การปลูกชาและการทำชาจีน กรมส่งเสริมการเกษตร [สืบค้น วันที่ 15 มกราคม 2565]. จาก http://www.oecschool.com/viewknowlage.php?noknowlage=20

การจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Online Raw Material Warehouse Management for the Cosmetic Manufacturing Laboratory of the Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University

วิมลรัตน์ จะนะบูรณ์[1], ณัฐวุฒิ สุขันท์[1], ธีรวัฒน์ หิรัญบูรณะ[1], ณัฏฐา ผิวมา[1*] และ ปริศนา มัชฌิมา[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6111011940008@mail.dusit.ac.th, nattha_phi@dusit.ac.th[*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต 2) ประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอางฯ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอางฯ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอางฯ มีส่วนประกอบการใช้งาน 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบ และส่วนพนักงาน 2) การประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$=3.67, S.D.=0.72) และ 3) การประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =3.80, S.D.=0.73)

คำสำคัญ -- ระบบการจัดการคลังสินค้า, คลังสินค้าวัตถุดิบ

ABSTRACT

This research aims to 1) develop an online raw material warehouse management system of the Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University 2) assess the quality of the system and 3) assess user satisfaction with the system. Research results were as follows: 1) this system has two functional components: the admin part and the employee part 2) the overall of the system quality assessment is at a high level ($\overline{X}$= 3.67, S.D. = 0.72) and 3) the overall of the system satisfaction assessment is at a high level ($\overline{X}$= 3.80, S.D.=0.73)

Keywords -- warehouse management system, raw material warehouse

1. บทนำ

การทำงานของคลังสินค้าวัตถุดิบสำหรับห้องปฏิบัติการผลิตเครื่องสำอางที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบัน ยังใช้วิธีการกรอกเอกสารและใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบ การตัดสต็อกวัตถุดิบ การเก็บข้อมูล และการทำรายงานสรุป ทำให้เจ้าหน้าที่เบิกต้องเขียนใบเบิกวัตถุดิบเอง คลังต้องตรวจสอบวัตถุดิบ จำนวนวัตถุดิบ และวันหมดอายุของวัตถุดิบในคลังและทำสรุปรายงาน และเจ้าหน้าที่ที่เบิกวัตถุดิบและคนวางแผนการผลิตไม่ทราบสต็อกวัตถุดิบ ทำให้มีความยุ่งยากในการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบ การตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบยากต่อการแก้ไขและไม่ทราบวันหมดอายุของวัตถุดิบ

การจัดการระบบคลังสินค้าวัตถุดิบ จึงมีบทบาทสำคัญในการทำให้การจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบ มีความรวดเร็ว แม่นยำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทำให้การรับวัตถุดิบ การเบิกวัตถุดิบ สะดวกขึ้น และนอกจากนี้ยังสามารถควบคุมวัตถุดิบในคลังได้อย่างง่ายและถูกต้อง อย่างเช่นงานวิจัยของ ธณิดา โขนงนุช, อลงกรณ์ เมืองไหว และ วชิระ วิจิตรพงษา [1] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบในการจัดการสินค้าคงคลังในร้านอาหาร ด้วยเทคนิคการบริหารคุณภาพ สามารถช่วยลดต้นทุนด้านการจัดซื้อและการจัดเก็บวัตถุดิบลงได้ เพราะร้านอาหาร สามารถทำการพยากรณ์การจัดซื้อและการจัดเก็บที่แม่นยำมากขึ้น ในการจัดการแต่ละครั้งรวมไปถึงเกิดความรวดเร็วในการทำงานและรู้ข้อมูลที่เป็นแบบเวลาจริงในปัจจุบัน (Real time) มากขึ้นส่งผลต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้อง และงานวิจัยของ ศศินภา บุญพิทักษ์, ปรมินทร์ วงษ์เจริญ และ ภัสสร บุญพิทักษ์ [2] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ สำหรับโลจิสติกส์ในกิจกรรมสินค้าคงคลังของอุตสาหกรรมผลไม้แปรรูปในจังหวัดจันทบุรี โดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลังและเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในระบบสินค้าคงคลังจัดทำกลุ่มของสินค้า ลดปริมาณสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลง ทำให้สามารถทำงานอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการตรวจนับสินค้าคงคลังและจัดทำใบบันทึก รายการสินค้าสินค้าคงคลังมีการจัดเรียง หมวดหมู่ตามประเภท มีการวางแผนการ จัดซื้อที่เหมาะสม และมีการระบายสินค้าค้างสต๊อก ผลจากการดำเนินงานทำให้ต้นทุนสินค้าค้างสต๊อกลดลง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการคลัง เพื่อช่วยในการรับเข้า-จ่ายออกวัตถุดิบ เช็คจำนวนวัตถุดิบ ตัดสต็อกวัตถุดิบ และบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบ โดยการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ สำหรับห้องปฏิบัติการ การผลิตเครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยสวนดุสิตขึ้นในรูปแบบของ เว็บแอปพลิเคชั่น เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย สะดวกสบาย ทันสมัย มีประสิทธิภาพในการจัดการคลัง ไม่ซับซ้อนในการตรวจสอบข้อมูล และมีการบริหารการเก็บวัตถุดิบที่ดีให้เพียงพอต่อการผลิตไม่เกิดภาวะขาดแคลนหรือวัตถุดิบตกค้างในสต็อกจนกลายเป็นหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3. แนวคิดทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐิรวัฒน์ อินวัฒนา, ปัณฑิตา จันทร์แจ้ง และ สุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์ [3] ระบบการพัฒนาการตรวจเช็คสต็อกน้ำตาลและส่วนผสมครีม กรณีศึกษา บริษัท มอนเด นิสชิน ประเทศไทย จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1พัฒนาระบบการตรวจเช็คสต็อกน้ำตาลและส่วนผสมครีม กรณีศึกษา บริษัท มอนเด นิสชิน ประเทศไทย จำกัด โดยการสร้างฐานข้อมูล ใช้กำหนดโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล และ ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ได้แก่ เมนูเลือก การรับข้อมูล การแก้ไข การประมวลผล การลบข้อมูล และการรายงานผลข้อมูล และ (2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยกลุ่มเป้าหมาย คือผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และพนักงาน เจ้าหน้าที่แผนก Sugar & Cream จำนวน 10 คน พบว่าความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการพัฒนาการตรวจเช็คสต็อกน้ำตาลและส่วนผสมครีม กรณีศึกษา บริษัท มอนเด นิสชิน ประเทศไทย จำกัด อยู่ระดับมาก กัญญ์วรา ไชยเสน และณัฐภัทร ทองอินทร์ [4] เรื่อง การศึกษาการบริหารจัดการสินค้าคงคลังด้วยระบบ FIFO (FIRST-IN-FIRST-OUT) กรณีศึกษา บริษัท เบทาโกร จำกัด (มหาชน) วัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึง การบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้มาตรฐานลดความเสื่อมสภาพความล้าสมัย ของวัตถุดิบหรือสินค้าในสต็อก ทำให้เข้าใจถึงการบริหารจัดการในคลังสินค้าวัตถุดิบ และคลังสินค้าสำเร็จรูป ได้

อย่างเต็มรูปแบบ ชายชาญ บัวแก้ว [5] การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสต็อกสินค้าของ บริษัท สแกนเนอร์ อิเลคทริค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ 1) เพื่อศึกษาการแก้ไขปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพใน การจัดสต็อกสินค้า 2) เพื่อลดระยะเวลาและขั้นตอนในการจัดเก็บสินค้าและค้นหาสินค้า 3)เพื่อให้การจัดเก็บสินค้า มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

4. ขอบเขตของการศึกษา/วิจัย

4.1 ขอบเขตกลุ่มตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง จำนวน 10 คน

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยมุ่งเน้นเกี่ยวกับการศึกษาการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมีขอบเขตการทำงานดังนี้

ขอบเขตการทำงานในระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ คือ สร้างระบบที่ใช้สำหรับบริหารจัดการคลังสินค้าและแบ่งระบบงานต่างๆ ดังนี้

1) Admin (ผู้ดูแลระบบ)

1.1) ข้อมูลวัตถุดิบ

- สามารถค้นหาวัตถุดิบได้
- สามารถเพิ่มประเภทของวัตถุดิบได้

1.2) การรับเพิ่มวัตถุดิบ

- สามารถรับและเพิ่มจำนวนของวัตถุดิบได้

1.3) การเบิกวัตถุดิบ

- สามารถเบิกวัตถุดิบได้

1.4) ข้อมูลสถานที่เก็บวัตถุดิบ

- สามารถตรวจสอบและเพิ่มสถานที่เก็บวัตถุดิบได้

2) User (พนักงาน)

- สามารถดูข้อมูลวัตถุดิบได้
- สามารถรับวัตถุดิบเข้าสู่คลังวัตถุดิบได้
- สามารถเบิกวัตถุดิบออกจากคลังวัตถุดิบได้

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการสร้างระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ ได้ทำการการศึกษาข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนที่เหมาะสมและให้ความสำคัญกับการวางแผนเพื่อให้การทำงานในส่วนต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยประกอบไปด้วย

5.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ ดำเนินการตามกระบวนการ SDLC 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา สอบถามข้อมูล รวบรวมข้อมูล กำหนดปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ

1.2 วิเคราะห์ระบบ (Analysis) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์ระบบ

1.3 ออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและการวิเคราะห์ระบบในขั้นตอนที่ 2 มาประกอบในการออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ โดยการออกแบบ UX/UI ตามที่ได้วิเคราะห์มา โดยเน้นให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้ง่ายและทำการออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

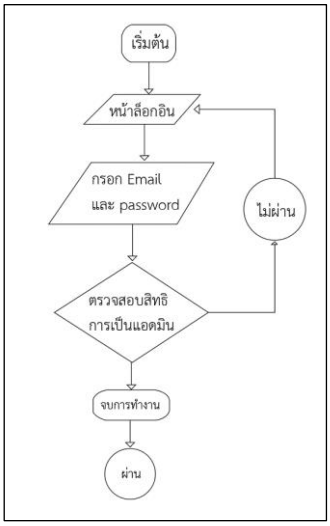
1.4 พัฒนาระบบ (Development) นำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์

1.5 ทดสอบระบบ (Testing) ผู้วิจัยดำเนินการนำระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ และประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น

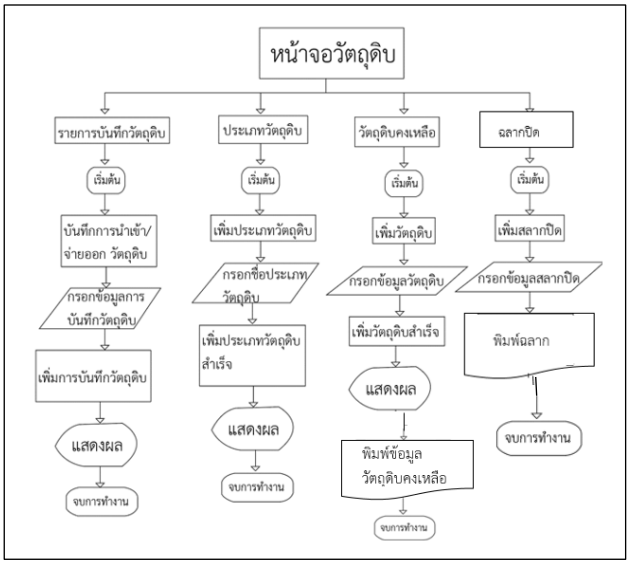
1.6 ติดตั้งระบบ (Implementation) ผู้วิจัยดำเนินการนำผลที่ได้จากการทดสอบ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้จริงและดำเนินการติดตั้งระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์

1.7 บำรุงรักษาระบบ (Maintenance) ผู้วิจัยดำเนินการติดตั้งระบบเสร็จสิ้นและมีการเริ่มใช้งาน ระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ ทำการดูแลและบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ เป็นไปตาม

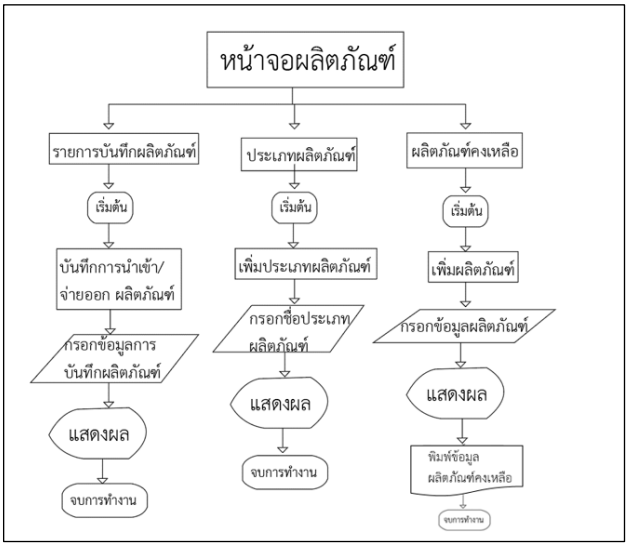
ความต้องการของผู้ใช้งาน



ภาพ 1 Flow chart ของขั้นตอนการตรวจสอบสิทธิการเป็น Admin



ภาพ 2 Flow chart ของคลังวัตถุดิบ



ภาพ 3 Flow chart ของคลังผลิตภัณฑ์

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) แบบประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2) แบบประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

5.3 สถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีระดับมาตราส่วน 5 ระดับ โดยสถิติ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของ กลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) โดย กำหนดระดับการประเมิน ดังนี้ [6]

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ในการแปลผลการหาค่าเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพและประเมินความพึงพอใจการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน แปลผลตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 มีความเหมาะสมในระดับมาก

2.51 – 3.50 มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อย

0.51 – 1.50 มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

1) นำการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

2) ขอคำแนะนำและประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3) รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

1) ชี้แจงเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

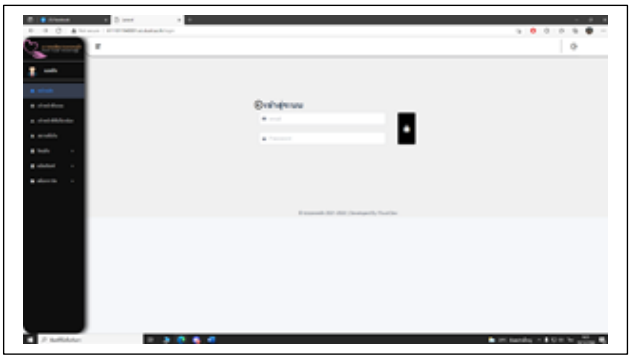
2) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

6. ผลการวิจัย

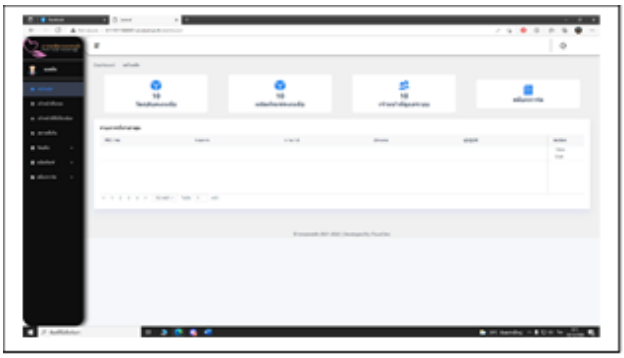
6.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการ การผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีส่วนประกอบการใช้งาน 2 ส่วน คือ

- ส่วนผู้ดูแลระบบ
- ส่วนพนักงาน



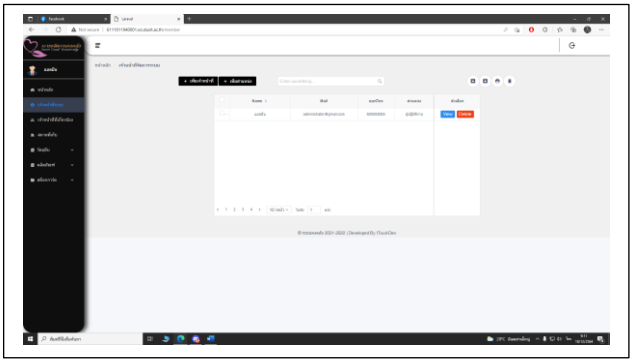
ภาพ 4 หน้าจอ LOGIN เข้าสู่ระบบ



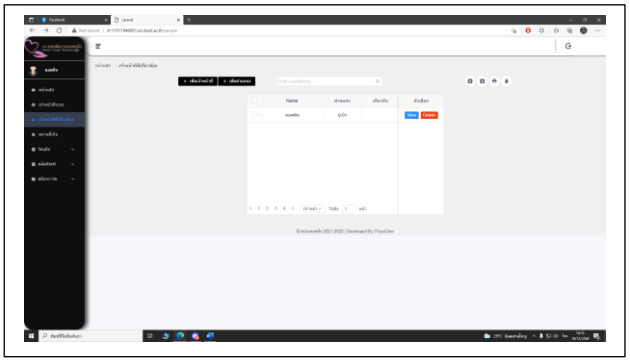
ภาพ 5 หน้าจอหลัก

ภาพ 5 หน้าจอหลัก ประกอบด้วยเมนู ดังนี้

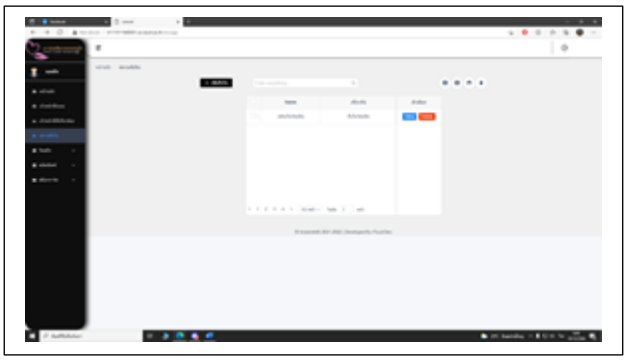
- เมนูวัตถุดิบคงเหลือ
- เมนูผลิตภัณฑ์คงเหลือ
- เมนูเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ
- เมนูสต๊อกการ์ด



ภาพ 6 หน้าจอเจ้าหน้าที่จัดการระบบ



ภาพ 7 หน้าจอเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

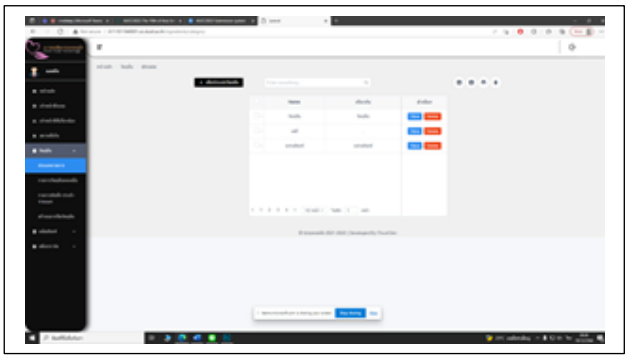


ภาพ 8 หน้าจอสถานที่จัดเก็บ

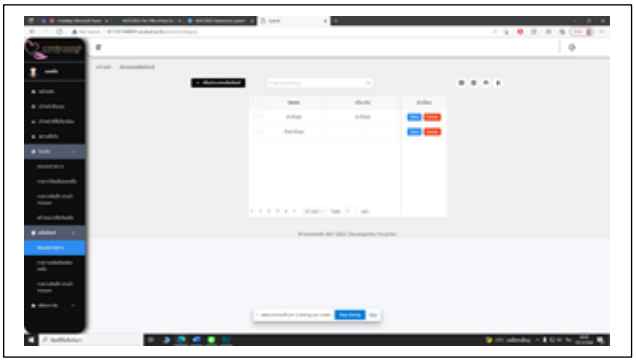
ภาพ 6-8 ประกอบด้วยเมนู

- เมนูเจ้าหน้าที่ที่จัดการระบบ
- เมนูเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
- เมนูสถานที่เก็บ

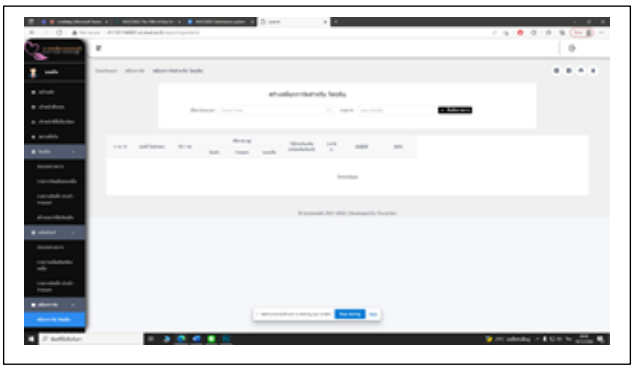
โดยผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้จัดการข้อมูลทั้ง 3 เมนูโดยสามารถดำเนินการเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูลและลบข้อมูลได้



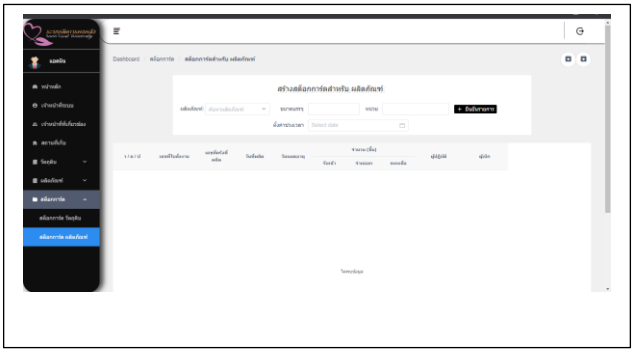
ภาพ 9 หน้าจอประเภทรายการวัตถุดิบ



ภาพ 10 หน้าจอประเภทรายการผลิตภัณฑ์

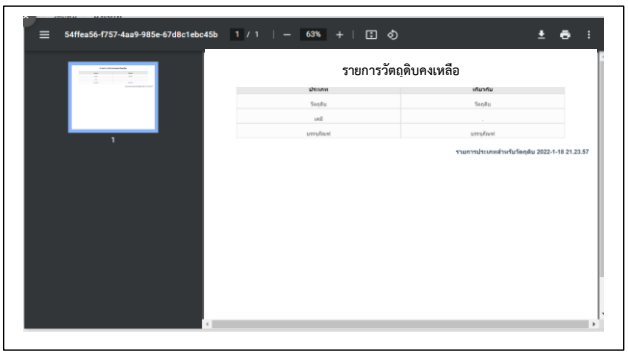


ภาพ 11 หน้าจอสต็อกการ์ดสำหรับวัตถุดิบ

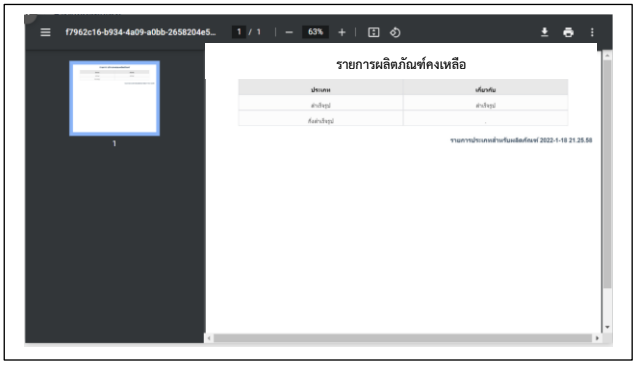


ภาพ 12 หน้าจอสต็อกการ์ดสำหรับผลิตภัณฑ์

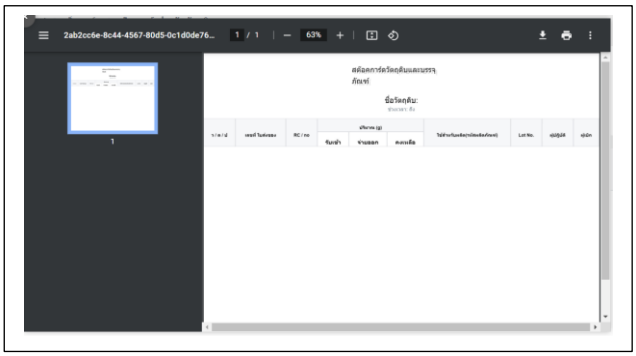
ภาพ 9-12 เป็นหน้าจอที่ใช้ในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์โดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง



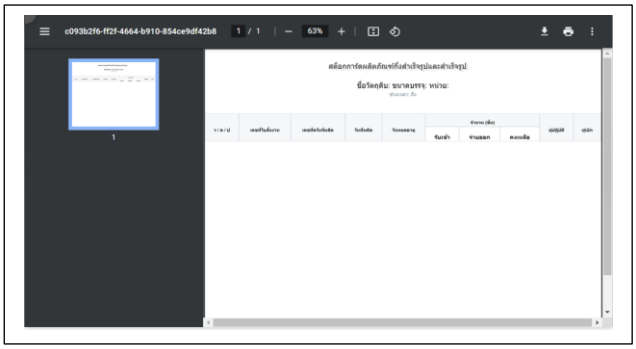
ภาพ 13 หน้าจอพิมพ์รายการวัตถุดิบคงเหลือ



ภาพ 14 หน้าจอพิมพ์ผลิตภัณฑ์คงเหลือ



ภาพ 15 หน้าจอพิมพ์สต็อกการ์ดวัตถุดิบ



ภาพ 16 หน้าจอพิมพ์สต็อกการ์ดผลิตภัณฑ์

ภาพ 13-16 เป็นหน้าจอที่ใช้ในการพิมพ์ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

6.2 ผลการประเมินคุณภาพ

ผลการประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน แสดงผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน	3.67	0.58	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.00	1.00	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.33	0.58	ปานกลาง
ภาพรวม	3.67	0.72	มาก

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจระบบจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์ สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิตโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง จำนวน 10 คน แสดงผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้	3.80	0.92	มาก
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน	3.90	0.74	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.10	0.74	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.40	0.52	ปานกลาง
ภาพรวม	3.80	0.73	มาก

7. สรุปและอภิปรายผล

ระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีส่วนประกอบการใช้งาน 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบ และส่วนพนักงาน ซึ่งได้พัฒนาตามขั้นตอนกระบวนการ SDLC 7 ขั้นตอน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและมีการพัฒนาระบบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบและส่วนพนักงาน ส่วนผลการประเมินคุณภาพระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอางฯ มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 และผลการประเมินความพึงพอใจระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอางฯ มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.73 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรา ผาผึ้ง, ปริชาติ โอชาโร และศิรินภา สุนประสบ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอทีสกลนคร โดยวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการสต็อกสินค้าออนไลน์ โดยได้พัฒนาและออกแบบระบบ ตามขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบระบบ 7 ขั้นตอน (System Develop Life Cycle) ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาและลดเวลาการทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน พบว่ามีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐนันท์ ศูนย์จันดา [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบุรี มีการประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้งานระบบ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจการนักศึกษา และในส่วนของผู้ดูแลระบบ ซึ่งสามารถดำเนินการได้เหมือนกับในกลุ่มผู้ใช้งานระบบ แต่ผู้ดูแลระบบสามารถปรับแต่งหน้าจอ แก้ไข ลบ เพิ่มเติม ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ และไฟล์เอกสารที่จะนำเข้าระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับโครงงานของ กาญจนวดี ปุลันรัมย์ และ จันทนิภา พรหมทอง [9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบบริหารจัดการคลังสินค้าร้านภูทิพย์ไก่ไข่สด โดยมีการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ และพนักงาน ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ในการเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ สามารถค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข รายละเอียดของสินค้าได้ ในส่วนของพนักงานจะทำหน้าที่ในการเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ ดูข้อมูล ราคา แก้ไขรายการของสินค้าได้ และสรุปยอดขายตามรหัสพนักงานได้ มีผลความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในเกณฑ์ดี

การจัดการเก็บข้อมูล การเบิกจ่ายวัตถุดิบ การออกรายงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุพา กร่ำเดช และ พลอยชมพู จันทะมาศ [10] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด ได้พัฒนาระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งสามารถแยกออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของการจัดเก็บข้อมูล ส่วนของเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์และส่วนของการออกรายงานการเบิกวัสดุอุปกรณ์ โดยส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจะมีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่สำคัญให้เป็นระบบลงในฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์เป็นต้น ส่วนในด้านของการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ เป็นส่วนที่สำคัญเนื่องจากเป็นการดูถึงรายละเอียดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์และในส่วนของการออกรายงานยอดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ จะเป็นการสรุปยอดการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์

ผลจากการพัฒนาและนำระบบการจัดการคลังสินค้าวัตถุดิบออนไลน์สำหรับห้องปฏิบัติการการผลิตเครื่องสำอาง หลักสูตรวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิตไปใช้ช่วยให้การบริหารจัดการคลังสินค้ามีความถูกต้องและมีความง่ายในการใช้งานและตรงตามความต้องการของผู้ใช้รวมทั้ง เพิ่มความสะดวกในการทำงานให้กับเจ้าหน้าที่

เอกสารอ้างอิง

[1] ธณิดา โขนงนุช, อลงกรณ์ เมืองไหว และ วชิระ วิจิตรพงษา. “การพัฒนาระบบในการจัดการสินค้าคง คลังในร้านอาหารด้วยเทคนิคการบริหารคุณภาพ”. **วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม** ปีที่ 3, ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2564). หน้า 10-20.

[2] ศศินภา บุญพิทักษ์, ปรมินทร์ วงษ์เจริญ และ ภัสสร บุญพิทักษ์. (2562). **การพัฒนาแอพพลิเคชั่นซอฟต์แวร์สำหรับโลจิสติกส์ในกิจกรรมสินค้าคงคลังของอุตสาหกรรม**

ผลไม้แปรรูป ในจังหวัดจันทบุรี. งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2561, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

[3] ฐิรวัฒน์ อินวัฒนา, ปัณฑิตา จันทร์แจ้ง และ สุธีรัตน์ คล้ายสมบูรณ์. [ออนไลน์] 2562. **ระบบการพัฒนาการตรวจเช็คสต๊อกน้ำตาลและ ส่วนผสมครีม** [สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน พ.ศ.2564] จาก http://conf.iven3.net/fullpaper/EP017.pdf

[4] กัญญ์วรา ไชยเสน และ ณัฐภัทร ทองอินทร์. (2561) **การศึกษาการบริหารจัดการสินค้าคงคลังด้วยระบบ FIFO (FIRST-IN-FIRST-OUT).** โครงการหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ.

[5] ชายชาญ บัวแก้ว. (2560). **การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสต๊อกสินค้าของ บริษัท สแกนเนอร์ อิเลคทริค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด. (สหกิจศึกษา).** กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2554.

[7] วิจิตรา ผาผึ้ง, ปริชาติ โอชาโร และ ศิรินภา สุนประสบ (2562). “การพัฒนาระบบบริหารจัดการสต๊อกสินค้าออนไลน์ร้านพีเอสไอ ทีสกลนคร”. **วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร** ปีที่ 4, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2562). หน้า 38-49.

[8] ณัฏฐนันท์ ศูนย์จันดา. (2560). **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[9] กาญจนวดี ปุลันรัมย์และ จันทนิภา พรหมทอง. (2562). **ระบบบริหารจัดการคลังสินค้าร้านภูทิพย์ไก่ไข่สด.** โครงงานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[10] ยุพา กร่ำเดช และ พลอยชมพู จันทะมาศ. [ออนไลน์] 2561. ระบบเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลอ้อมเกร็ด. [สืบค้นเมื่อ 4 กันยายน พ.ศ.2564]. จาก http://www.rpu.ac.th/search/upload/0034_2561.pdf

ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

MATERIAL AND EQUIPMENT MANAGEMENT SYSTEM OF AN OFFICE OF THE NON-FORMAL AND INFORMAL EDUCATION BAN PHRAEK DISTRICT, PHRA NAKHON SRI AYUTTHAYA PROVINCE

วรรณชนก ต้องจิตร[1], วิสารัท ขำเลิศ[1*], ชุติมา กลั่นไพฑูรย์[1] และ อาภาภรณ์ คานสวิง[2]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

[2]สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก

Emails: 263319221024-st@rmutsb.ac.th, 263319221027-st@rmutsb.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประชากรที่ศึกษา คือบุคลากรในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จำนวน 12 คน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก 2) แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยประชากร และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีการออกแบบและพัฒนาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นระดับมาก และผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากรสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีความพึงพอใจระดับมาก

คำสำคัญ **--** วัสดุ, ครุภัณฑ์, การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a material and equipment management system of an office of the non-formal and informal education, Ban Phraek district, Phra Nakhon Sri Ayutthaya province. 2) Evaluate the efficiency and satisfaction of the material and equipment management system of an office of the non-formal and informal education, Ban Phraek district, Phra Nakhon Sri Ayutthaya province. The population in this research are personnel in the office of non-formal and informal education, Ban Phraek district, 12 people and 5 experts. Research instruments consisted of 1) material and equipment management system of an office of the non-formal and informal

education, Ban Phraek district, and 2) performance and satisfaction assessment form for material and equipment management system of an office of the non-formal and informal education, Ban Phraek district. The statistics used in the data analysis were population mean (**μ**) and population standard deviation (**σ**).

The results of the research revealed that 1) material and equipment management system of an office of the non-formal and informal education, Ban Phraek district, Phra Nakhon Sri Ayutthaya province is designed and developed according to the needs of users. 2) The results of the evaluation of the system's performance by experts have a high level of opinion. And the results of a study of satisfaction with the system of personnel in the office of non-formal and informal education, Ban Phraek district, Phra Nakhon Si Ayutthaya province have a high level of satisfaction.

Keywords -- Material, Equipment, Non-formal and Informal Education

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทกับการทำงานทั้งภาครัฐและเอกชน โดยภาครัฐได้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการบริหารจัดการบุคลากร งบประมาณ การบริการประชาชน และด้านอื่น ๆ ซึ่งอีกด้านหนึ่งที่มีความสำคัญนั่นคือการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ที่หน่วยงานภาครัฐต่างหาวิธีที่จะทำให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างสะดวกโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย รัดกุม และประเมินผลได้อย่างต่อเนื่องและทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งการบริหารงานให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีปัจจัยสนับสนุนเพื่อให้การบริหารงานเกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับงบประมาณที่ได้รับจัดสรรของภาครัฐด้วย จึงต้องให้การบริหารจัดการการใช้วัสดุและครุภัณฑ์เป็นไปด้วยความถูกต้องตรวจสอบได้ มีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ที่ผ่านมามีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในกระบวนการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ดังงานวิจัยของอมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์ [1] สำหรับระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติเพื่อช่วยลดขั้นตอนการทำงาน และสามารถประมวลผลข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง รวมถึงรองรับความต้องการของระบบที่เปลี่ยนแปลงของผู้ใช้งาน และงานวิจัยของ รณกร จันทร์ชา [2] ที่มีการแบ่งกลุ่มวัสดุการแพทย์และวัสดุสำนักงานของโรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยอาศัยหลักเกณฑ์การวิเคราะห์แบบ ABC Analysis แบ่งประเภทความสำคัญของวัสดุ โดยนำไปใช้ในการปรับรูปแบบการจัดเก็บวัสดุการแพทย์และวัสดุสำนักงานตามลำดับความสำคัญเชิงปริมาณเข้าออก หรือลักษณะการใช้ของวัสดุ ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ภายในคลังสูงขึ้น และทำให้การบริหารควบคุมพัสดุคงคลังง่ายขึ้น นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอุตสาหกรรมการผลิต ดังเช่นการศึกษาของ จรินทร์ ทรัพย์สิงห์ และสุนทร แสงเพ็ชร [3] ได้นำเสนอการบริหารวัสดุคงคลังของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สแตนเลสขนาดเล็กเพื่อแก้ปัญหาการสั่งซื้อวัสดุให้เป็นไปอย่างเหมาะสม ช่วยลดต้นทุนการผลิตและความเสียหายจากการจัดการวัสดุคงคลังด้านการผลิตสินค้า

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอบ้านแพรก (กศน.อำเภอบ้านแพรก) ตั้งอยู่ที่อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย กศน.ตำบล จำนวน 5 ตำบลได้แก่ 1) ตำบลบ้านแพรก 2) ตำบลบ้านใหม่ 3) ตำบลสำพะเนียง 4) ตำบลคลองน้อย และ 5) ตำบลสองห้อง การบริหารจัดการข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุและการยืม-คืนครุภัณฑ์ที่ กศน.อำเภอบ้านแพรกดำเนินการอยู่ ใช้วิธีการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ ปัญหาที่พบคือเมื่อต้องการตรวจสอบข้อมูลยอดวัสดุคงเหลือบางครั้งไม่ตรงกับจำนวนคงเหลือจริง และข้อมูลของครุภัณฑ์ทั้งในส่วนของสถานที่จัดเก็บ สถานะครุภัณฑ์ ไม่สอดคล้องกับทะเบียนครุภัณฑ์ที่มีอยู่ จึงต้องใช้เวลาในการค้นหา เนื่องจากการขาดเทคโนโลยีเข้ามาบริหารจัดการสำหรับการเบิกจ่ายวัสดุ และการยืม-คืนครุภัณฑ์ ดังนั้นการปรับตัวให้ทันตามความเปลี่ยนแปลงเพื่อให้องค์กรหรือหน่วยงานมีความพร้อม สามารถตอบสนองความต้องการของบุคลากรได้ ต้องมีการพัฒนาและนำ

ระบบเทคโนโลยีมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลมีความรวดเร็ว ประหยัดต้นทุนในการดำเนินงาน และการติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากปัญหา และแนวคิดข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ข้อมูลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ และการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความหมายของวัสดุและครุภัณฑ์

วัสดุ หมายถึง สินทรัพย์ที่หน่วยงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานตามปกติ โดยทั่วไปมีมูลค่าไม่สูง และไม่มีลักษณะคงทนถาวร ได้แก่ วัสดุสำนักงาน เป็นต้น [4]

ครุภัณฑ์ หมายถึง สินทรัพย์ที่หน่วยงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงาน มีลักษณะคงทน และมีอายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี และมีมูลค่าตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป และยังรวมถึงครุภัณฑ์มูลค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีลักษณะคงทนถาวร และมีอายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี มีราคาต่อหน่วยหรือต่อชุดไม่เกิน 5,000 บาท [5]

3.2 แนวคิดการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์

การจัดการวัสดุ (Materials Management) คือการศึกษาการวางแผนและดำเนินการทางด้านอุปสงค์สำหรับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวัสดุต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม อันประกอบด้วย การจัดหา การจัดซื้อ การจัดเก็บ และการขนส่งเคลื่อนย้ายวัตถุดิบสินค้า ชิ้นส่วน และบรรจุภัณฑ์ เพื่อการผลิต การนำไปแปรรูป หรือการเปลี่ยนทดแทน ตลอดจนการศึกษาต้นทุนและบริการ เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกิจกรรมทางเลือกที่ดีที่สุดได้อย่างเหมาะสม [6]

การจัดการวัสดุ หมายถึง การจัดการเกี่ยวกับการจัดหา จัดเก็บ การนำไปใช้เพื่อการผลิต และการกระจายวัสดุในระบบ โดยพิจารณาถึงกำลังคน และกำหนดการหรือแผนการใช้วัสดุเพื่อร่นระยะเวลาและต้นทุนในระบบให้น้อยลง [7]

งานพัสดุ ประกอบด้วยงานหลัก ๆ ตั้งแต่การจัดหา การจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์ การจัดจ้าง การเบิกจ่ายวัสดุและครุภัณฑ์ การจัดการครุภัณฑ์ เช่น การยืม-คืน การควบคุมทะเบียนครุภัณฑ์ การทำลายครุภัณฑ์ [8]

การบริหารจัดการพัสดุ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการวัสดุ ครุภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการวางแผนการใช้พัสดุให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการบริหารจัดการนั้นมีขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ การวางแผนกำหนดความต้องการ การจัดหา การแจกจ่าย การควบคุม การบำรุงรักษา และการจำหน่าย ซึ่งในแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างถูกต้องและรัดกุม เพื่อให้เกิดผลดีต่อขั้นตอนการบริหารจัดการพัสดุ [9]

3.3 วงจรการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ ขั้นตอนของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ เป็นกระบวนการเพื่อสร้างระบบสารสนเทศเพื่อใช้สำหรับแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ โดยปกติแล้วการพัฒนาระบบจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ส่วนหลัก ๆ คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการนำไปใช้ วงจรการพัฒนาระบบประกอบด้วยขั้นตอนจำนวน 5 ขั้นตอน คือ

1) การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase)
2) การวิเคราะห์ (Analysis Phase)
3) การออกแบบ (Design Phase)
4) การนำไปใช้ (Implementation Phase)
5) การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

ขั้นตอนตามวงจรการพัฒนาระบบ ถือเป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิมที่มักนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีกรอบการทำงานที่เป็นโครงสร้างอย่างชัดเจน โดยมีลำดับของกิจกรรมในแต่ละระยะที่เป็นลำดับแน่นอน [10]

3.4 ระบบฐานข้อมูล

Bhojaraju [11] ได้กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูลคือชุดรวมของไฟล์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยมีการจัดเก็บบันทึกและบำรุงรักษาข้อมูลหรือสารสนเทศในระบบคอมพิวเตอร์ และระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คือระบบที่ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก โดยระบบจัดการฐานข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูล รวมถึงเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันอื่น ๆ

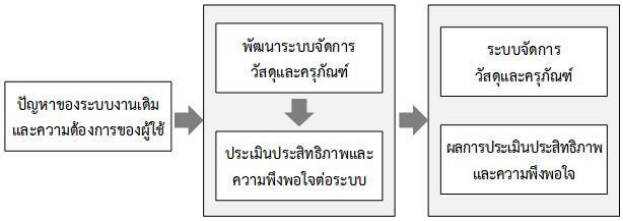
ฐานข้อมูลคือการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร [12]

ฐานข้อมูล หมายถึง ที่รวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ เพื่อการกำหนด Table, Form, Queries และ Scripts ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้สร้างและจัดการฐานข้อมูล ซึ่งกลุ่มของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจะอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูล โดยมีความสัมพันธ์กัน [13]

สรุปได้ว่าฐานข้อมูลคือ ที่จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน และอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยแสดงถึงกระบวนการเชื่อมโยงตั้งแต่ส่วนนำเข้าข้อมูล (input) คือปัญหาของระบบงานเดิม การประมวลผล (process) คือส่วนของการพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ และการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบ ส่วนของผลลัพธ์ (output) คือ ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ และผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ แสดงได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็นสองส่วนคือ

5.1 ดำเนินการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle : SDLC) มีขั้นตอนดังนี้

5.1.1 สำรวจเบื้องต้น ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันของการจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ของ กศน. อำเภอบ้านแพรก ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานรูปแบบเดิมที่ยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาใช้งาน และรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องภายในหน่วยงาน จึงทำให้ทราบถึงปัญหาของการทำงานในรูปแบบเดิมและความต้องการด้านระบบ โดยนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อไป

5.1.2 วิเคราะห์ระบบ ทำการกำหนดผู้ใช้งานในแต่ละสถานะ ได้แก่ ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ และบุคลากร รวมทั้งกำหนดขอบเขตและฟังก์ชันของระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งฟังก์ชันการทำงานตามสถานะของผู้ใช้งานได้ดังนี้

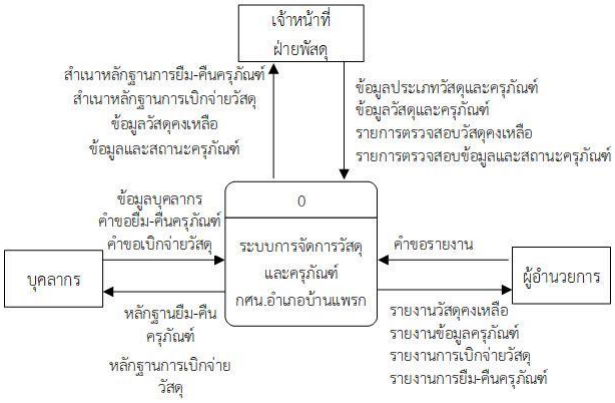
1) ผู้อำนวยการ สามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ ได้แก่ รายงานวัสดุคงเหลือ รายงานข้อมูลครุภัณฑ์ รายงานการเบิกจ่ายวัสดุ และรายงานการยืม-คืนครุภัณฑ์

2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ จะจัดการข้อมูลหลักของระบบประกอบด้วย ข้อมูลประเภทวัสดุและครุภัณฑ์ ข้อมูลวัสดุและครุภัณฑ์ ข้อมูลบุคลากร ซึ่งข้อมูลบุคลากรจะได้จากการที่บุคลากรเป็นผู้แจ้งให้ทราบ รวมทั้งบันทึกรายการเบิกจ่ายวัสดุตามคำขอเบิกจ่ายวัสดุ และบันทึกรายการยืม-คืนครุภัณฑ์ตามคำขอยืม-คืนครุภัณฑ์ของบุคลากร สามารถตรวจสอบวัสดุคงเหลือและตรวจสอบข้อมูลและสถานะของครุภัณฑ์

3) บุคลากร เมื่อทำการเบิกวัสดุ บุคลากรจะได้รับหลักฐานการเบิกจ่ายวัสดุ หากกรณีสูญหายสามารถพิมพ์หลักฐานการ

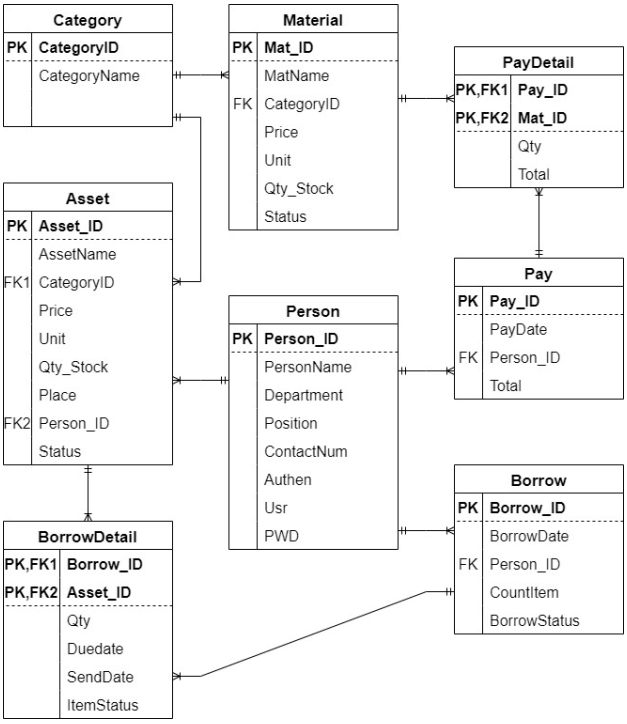
เบิกจ่ายวัสดุผ่านระบบได้ และในกระบวนการยืม-คืนครุภัณฑ์ บุคลากรสามารถพิมพ์หลักฐานการยืม-คืนครุภัณฑ์ได้

โดยในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบนี้สามารถแสดงขอบเขตของระบบงานด้วยแผนภาพบริบท (Context Diagram) ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพบริบท

5.1.3 ออกแบบระบบงาน ทำการออกแบบระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (user interface) โดยคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้งานด้วย (user experience) ออกแบบข้อมูลนำเข้า (input) การประมวลผล (process) ผลลัพธ์ (output) ออกแบบฐานข้อมูล (database) สำหรับขั้นตอนนี้จะใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) เพื่อนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในการออกแบบฐานข้อมูล ดังภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

5.1.4 พัฒนาระบบงานให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการใช้ภาษา Visual C# เป็นภาษาหลักในการพัฒนา และระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server

5.1.5 ทดสอบระบบงาน ทำการทดสอบระบบงานโดยผู้ใช้งานว่าสอดคล้องกับความต้องการหรือไม่ ระบบงานมีความถูกต้องเชื่อถือได้หรือไม่ และดำเนินการแก้ไขหากพบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทดสอบ เพื่อให้ระบบงานมีความถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

5.1.6 ติดตั้งระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถใช้งานภายในหน่วยงานได้จริง พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการติดตั้งระบบ

5.1.7 บำรุงรักษาระบบ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

เป็นการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก

5.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) บุคลากรในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 12 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ โดยคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน

5.2.2 เครื่องมือวิจัย

1) ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาตามลำดับขั้นตอน

2) แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยประชากร (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (σ)

5.2.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1) การพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้มาจากการศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันของการจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ของ กศน. อำเภอบ้านแพรก ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานรูปแบบเดิมที่ยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาใช้งาน และรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องภายในหน่วยงาน จึงทำให้ทราบถึงปัญหาของการทำงานในรูปแบบเดิมและความต้องการด้านระบบ โดยนำไปสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ และพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ที่รองรับการทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

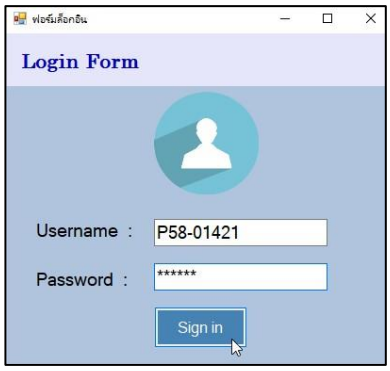
2) แบบประเมินประสิทธิภาพ ที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้วิธีการทดสอบแบบ Black Box Testing [14] โดยประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน (Functional Test) ด้านความง่ายในการใช้งานระบบ (Usability Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) เป็นแบบประเมินมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert [15] ตามหลักการของลิเคิร์ท ระดับ 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึงพึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึงพึงพอใจน้อย และระดับ 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด คะแนนที่ได้จะนำมาวิเคราะห์และแปลผลโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับของ Best & Kahn [16] ซึ่งค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึงพึงพอใจน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ นำแบบประเมินประสิทธิภาพที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ต่อไป

3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน ด้านความง่ายในการใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ โดยเป็นแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับของ Likert [15] คะแนนที่ได้จะนำมาวิเคราะห์และแปลผลโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับของ Best & Kahn [16] นำแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้บุคลากรในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จำนวน 12 คน ทำการประเมิน

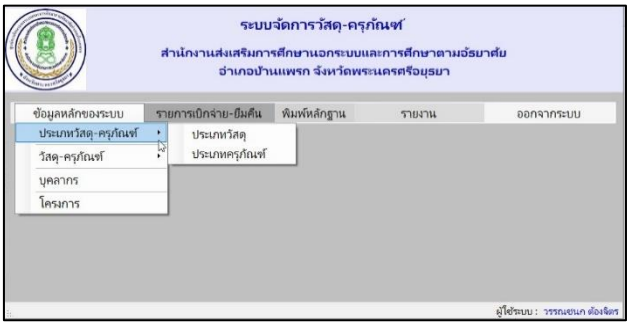
6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์

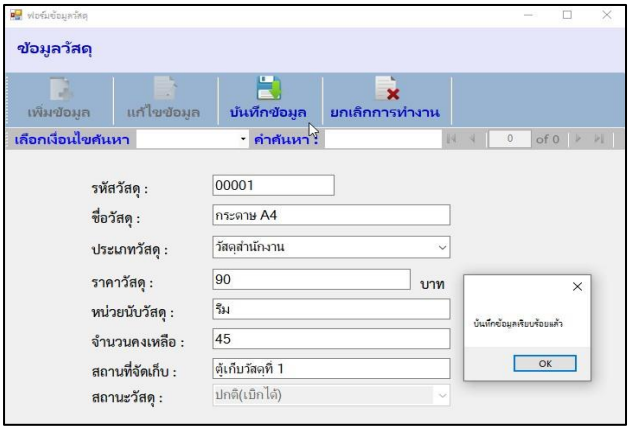
ผลการพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แสดงได้ดังภาพ 4 – 8



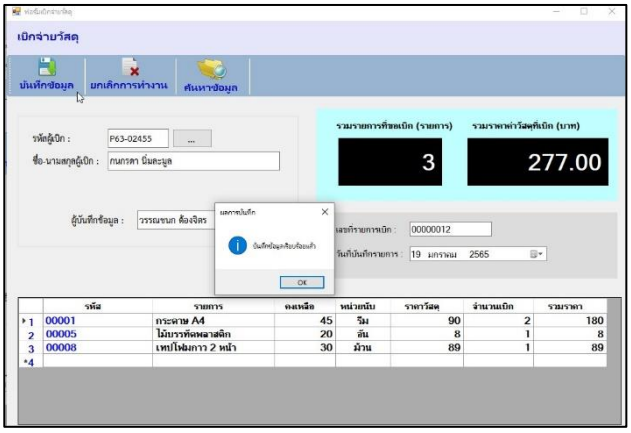
ภาพ 4 ฟอร์มล็อกอินเข้าสู่ระบบ



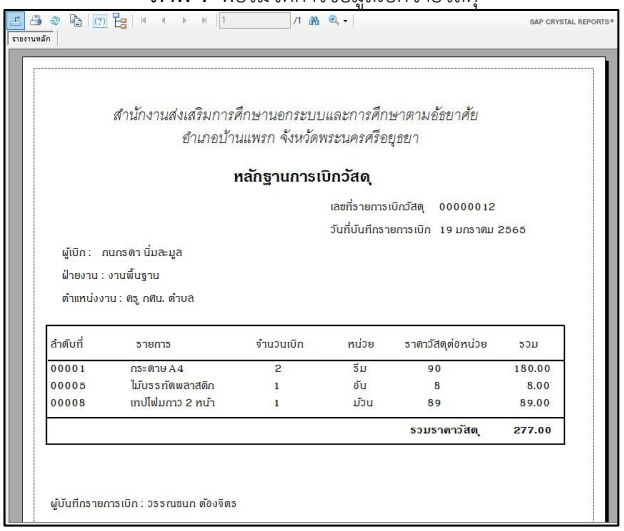
ภาพ 5 ฟอร์มเมนูการทำงาน



ภาพ 6 ฟอร์มจัดการข้อมูลวัสดุ



ภาพ 7 ฟอร์มจัดการข้อมูลเบิกจ่ายวัสดุ



ภาพ 8 หลักฐานการเบิกจ่ายวัสดุ

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แสดงได้ดังนี้

6.2.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการนำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีผลการประเมิน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ	4.32	0.48	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.73	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.20	0.42	มาก
รวม	**4.18**	**0.58**	**มาก**

จากตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกเป็นรายด้านและเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน ตามลำดับ

6.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบโดยบุคลากรในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จากการนำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบการจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ไปให้บุคลากร จำนวน 12 คน ประเมินความพึงพอใจ มีผลการประเมินดังตาราง 2–6

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากรในภาพรวมรายด้าน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.38	0.61	มาก
ด้านตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน	4.30	0.63	มาก
ด้านความง่ายในการใช้งานระบบ	4.43	0.53	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.29	0.72	มาก
รวม	**4.36**	**0.62**	**มาก**

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากรในภาพรวมรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือด้านความง่ายในการใช้งานระบบ รองลงมาคือด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ตามลำดับ

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ข้อมูลที่จัดเก็บตรงตามความต้องการ	4.25	0.72	มาก
ระบบครอบคลุมต่อการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์	4.50	0.64	มาก
การจัดการข้อมูลมีความถูกต้องเชื่อถือได้	4.33	0.62	มาก
ออกรายงานได้ตรงกับความต้องการ	4.42	0.48	มาก
รวม	**4.38**	**0.61**	**มาก**

จากตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากร ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือระบบครอบคลุมต่อการบริหารจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ รองลงมาคือออกรายงานได้ตรงกับความต้องการ

การจัดการข้อมูลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ และข้อมูลที่จัดเก็บตรงตามความต้องการ ตามลำดับ

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรด้านตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ความสามารถในการจัดการข้อมูลวัสดุและครุภัณฑ์	4.25	0.59	มาก
ความสามารถในการจัดการข้อมูลบุคลากรในสังกัด	4.08	0.64	มาก
สามารถบันทึกรายการเบิกจ่ายวัสดุ	4.58	0.48	มากที่สุด
สามารถบันทึกรายการยืม-คืนครุภัณฑ์	4.42	0.64	มาก
ออกรายงานได้ถูกต้องและเหมาะสม	4.17	0.80	มาก
รวม	**4.30**	**0.63**	**มาก**

จากตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากร ด้านตรงตามฟังก์ชันของระบบงาน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือสามารถบันทึกรายการเบิกจ่ายวัสดุ รองลงมาคือสามารถบันทึกรายการยืม-คืนครุภัณฑ์ ความสามารถในการจัดการข้อมูลวัสดุและครุภัณฑ์ ออกรายงานได้ถูกต้องและเหมาะสม และความสามารถในการจัดการข้อมูลบุคลากรในสังกัด ตามลำดับ

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรด้านความง่ายในการใช้งานระบบ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ความสะดวกในการใช้งานระบบ	4.42	0.48	มาก
ความชัดเจนและเหมาะสมของข้อมูลนำเข้า	4.33	0.62	มาก
ความชัดเจนและเหมาะสมของรายงาน	4.50	0.50	มาก
ความเหมาะสมของภาพและตัวอักษร	4.25	0.59	มาก
ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม	4.67	0.46	มากที่สุด
รวม	**4.43**	**0.53**	**มาก**

จากตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากร ด้านความง่ายในการใช้งานระบบ พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวม รองลงมาคือความชัดเจนและเหมาะสมของรายงาน ความสะดวกในการใช้งานระบบ ความชัดเจนและเหมาะสมของข้อมูลนำเข้า และความเหมาะสมของภาพและตัวอักษร ตามลำดับ

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
กำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ	4.42	0.76	มาก

จำกัดสิทธิ์การใช้งานระบบของผู้ใช้อย่างเหมาะสม	4.17	0.68	มาก
รวม	**4.29**	**0.72**	**มาก**

จากตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบของบุคลากร ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ พบว่าโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ กำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ จำกัดสิทธิ์การใช้งานระบบของผู้ใช้อย่างเหมาะสม ตามลำดับ

7. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถสรุปและอภิปรายผล ดังนี้

7.1 ระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาจากความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้องภายในสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก ทำให้หน่วยงานมีระบบสารสนเทศที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการงานด้านวัสดุและครุภัณฑ์ การตรวจสอบวัสดุคงเหลือทำได้อย่างรวดเร็ว การค้นหาข้อมูลครุภัณฑ์ทั้งในส่วนสถานที่จัดเก็บและสถานะครุภัณฑ์เป็นไปอย่างสะดวกและสอดคล้องกับทะเบียนครุภัณฑ์ การเบิกจ่ายวัสดุและการยืม-คืนครุภัณฑ์มีการทำงานอย่างเป็นระบบและตรวจสอบได้ รวมทั้งผู้บริหารสามารถเรียกดูรายงานได้ตามต้องการเนื่องจากข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและทันต่อการใช้งาน ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยัน นิลทะราช และสมบูรณ์ ชาวชายโขง [17] ที่ได้นำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ทำให้สามารถรายงานข้อมูลได้รวดเร็ว ลดภาระงานและขั้นตอนการปฏิบัติงาน เกิดความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการซ่อมบำรุงวัสดุครุภัณฑ์ และสอดคล้องกับการศึกษาของ ชูศักดิ์ โสมนัส [18] ได้พัฒนาระบบจัดการพัสดุและครุภัณฑ์บนสถาปัตยกรรมแบบกลุ่มเมฆด้วยกูเกิลแอพสคริปต์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่และทุกเวลา โดยมีการจัดเก็บข้อมูลของระบบในรูปแบบของสถาปัตยกรรมแบบกลุ่มเมฆ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสาร อีกทั้งสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว มีความปลอดภัย และประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

7.2 จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านฟังก์ชันของระบบงาน (functional) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณหทัยวรรณ วิโสภา และคณะ [19] ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการพัสดุ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีผลการประเมินคุณภาพด้านโปรแกรมระบบจัดการพัสดุโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ซึ่งฟังก์ชันการทำงานที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การค้นหาข้อมูล และข้อมูลพัสดุที่ได้จากการสแกนคิวอาร์โค้ดมีความถูกต้อง อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้หลักวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) มาเป็นขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจน การประเมินประสิทธิภาพที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมาคือด้านการรักษาความปลอดภัย (security) ซึ่งระบบได้มีการจำกัดสิทธิ์ผู้ใช้และกำหนดการเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูศักดิ์ โสมนัส [18] ซึ่งมีผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการประมวลผลและความปลอดภัย โดยมีค่าเฉลี่ยระดับมาก เนื่องจากมีการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้แต่ละสถานะ ได้แก่ ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่พัสดุ และผู้ใช้งานอย่างชัดเจน สำหรับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบจัดการวัสดุและครุภัณฑ์ของบุคลากรในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านความง่ายในการใช้งานระบบ (usability) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมจิตร์ ตั้งเสริมวงศ์ [20] โดยพัฒนาระบบสารสนเทศอุปกรณ์ เครื่องมือแพทย์ ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล ที่มีผลการประเมินความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) มากที่สุด เนื่องมาจากโปรแกรมนั้นสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน รวมทั้งนำเสนอข้อมูลและค้นหาข้อมูล จัดหมวดหมู่ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ด้านที่มีค่าเฉลี่ยจากการประเมินความพึงพอใจรองลงมา คือด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (functional requirement) สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพงษ์ มูลศรีแก้ว และคณะ [21] โดยพัฒนาระบบ

ตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ที่มีผลการประเมินความพึงพอใจด้าน functional requirement test อยู่ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าระบบมีการพัฒนาถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของความต้องการของผู้ใช้

8. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้สรุปและอภิปรายผล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาและทำการวิจัยต่อไป ดังนี้

8.1 เนื่องจากข้อมูลวัสดุและครุภัณฑ์มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับข้อมูลงบประมาณของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังนั้นควรมีการเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการงบประมาณ ทั้งในส่วนการจัดซื้อ การเบิกจ่าย การจำหน่าย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8.2 ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ รองรับการใช้งานในระบบออฟไลน์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เพื่อให้การปฏิบัติงานมีความสะดวกมากขึ้น ควรพัฒนาให้รองรับการทำงานในรูปแบบออนไลน์และสามารถใช้งานได้ในหลายแพลตฟอร์ม เช่น เบิกจ่ายวัสดุผ่านเว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] อมลณัฐ โชติกิจนุสรณ์, “การพัฒนาระบบตรวจนับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงด้วยรหัสแถบสองมิติ,” *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 3, หน้า 183-199, กันยายน – ธันวาคม, 2561.

[2] รณกร จันทร์ซา, “การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลังโรงพยาบาลฝาง จังหวัดเชียงใหม่,” *วารสารโรงพยาบาลนครพิงค์*, ปีที่ 11, ฉบับที่ 2, หน้า 102-111, กรกฎาคม – ธันวาคม, 2563.

[3] จรินทร์ ทรัพย์สิงห์ และ สุนทร แสงเพ็ชร, “การบริหารวัสดุคงคลังของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สแตนเลสขนาดเล็ก,” *วารสารวิชาการ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, หน้า 30-38, 2562.

[4] กองบริหารการคลัง สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, *คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนงาน ทะเบียนทรัพย์สิน วัสดุ/ครุภัณฑ์*. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.oic.go.th/fileweb/cabinfocenter7/drawer032/general/data0000/000002 19.pdf

[5] หน่วยตรวจสอบภายใน สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, *คู่มือการปฏิบัติงาน การตรวจสอบ และการควบคุมวัสดุครุภัณฑ์*. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.auditor0216.moi.go.th/pdf/material%20and%20equipment.pdf

[6] อัมพร กุญชรรัตน์, “การจัดการวัสดุ”. ใน *สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, ฉบับที่ 44, หน้า 47-57, 2553.

[7] กาญจนา กาญจนสุนทร, *หลักการพื้นฐานของการบริหารงานวัสดุและวัสดุคงคลัง*. [ออนไลน์] 2551. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จากhttps://www.iok2u.com/index.php/article/logistics-supply-chain/633-ct51-basic-concept-for-material-and-inventory-management

[8] ศรีวรรณ ศรีสวัสดิ์, *การบริหารระบบฐานข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*. [ออนไลน์] ม.ป.ป. [สืบค้นวันที่ 29 กันยายน 2564]. จาก http://www.person.econ.tu.ac.th/dir_academic_work/14/aca_14_20210316115747.pdf

[9] อิ่มจิต เลิศพงษ์สมบัติ, “การใช้สารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการพัสดุตามหลักธรรมาภิบาลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี,” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557.

[10] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, *ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2554.

[11] G. Bhojaraju, “Database Management: Concepts and Design,” in *Proceedings of 24th IASLIC–SIG-2003*, Dehradun, 2003.

[12] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ, *คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์, 2542.

[13] ยืน ภู่วรวรรณ ,*บรรยายพิเศษ METADATA/XM กับ*

บทบาทของบรรณารักษ์ .กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.

[14] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560.

[15] R. Likert, "A Technique for the Measurement of Attitudes," *Archives of Psychology*, vol. 22, no. 140, pp. 1-55, 1932.

[16] J. W. Best, and J. V. Kahn, *Research In Education*, 8th ed. Boston, MA, USA: Allyn & Bacon, 1997.

[17] สุริยัน นิลทะราช และ สมบูรณ์ ชาวชายโขง, "การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร," *วารสารบัณฑิตศึกษา*, ปีที่ 17, ฉบับที่ 76, หน้า 191-201, มกราคม – มีนาคม, 2563.

[18] ชูศักดิ์ โสมนัส, "ระบบจัดการพัสดุและครุภัณฑ์บนสถาปัตยกรรมแบบกลุ่มเมฆด้วยกูเกิลแอพสคริปต์," วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2558.

[19] ณหทัยวรรณ วิโสภา, สูติเทพ ศิริพิพัฒนกุล และ ณัฐพล รำไพ, "การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการพัสดุ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์," *วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร*, ปีที่ 6, ฉบับที่ 2, หน้า 63-74, กรกฎาคม – ธันวาคม, 2564.

[20] สมจิตร์ ตั้งเสริมวงศ์, "การพัฒนาระบบสารสนเทศอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ อินเตอร์เนชั่นแนล," วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2555.

[21] ปิยะพงษ์ มูลศรีแก้ว, สุกัญญา สิตวัน และ พีชณัฐ ชาติเสริมศักดิ์, "ระบบตรวจสอบครุภัณฑ์ออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด," *วารสารสาระคาม*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, หน้า 117-128, มกราคม – มิถุนายน, 2564.

ระบบบริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ กรณีศึกษา : โควิด-19

Management Information System for Surveillance of Emerging Infectious Diseases Case Study: COVID-19

ชนาวี บินสัน[1], ศุภวิชญ์ อธิมัง[1] และ โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์[1*]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Emails: binsun_c@silpakorn.edu, athimung_s@silpakorn.edu, oatcomster@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอจัดการกับปัญหาการแพร่กระจายของโรคระบาดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วและการดูแลจัดการกับผู้ป่วยที่เป็นโรคระบาดจึงจัดทำโมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถบอกจุดเสี่ยงทั่วประเทศไทยด้วยการเชื่อมต่อกับแผนที่ของกูเกิล ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลของโรคระบาด รวมถึงการเข้าไปในพื้นที่เสี่ยงระบบจะสถานะความเสี่ยงไปยังผู้ใช้งาน การติดตามข่าวสารเกี่ยวกับโรคระบาด การติดต่อเบอร์ฉุกเฉินเมื่อมีอาการเสี่ยง โรงพยาบาลและสถานอนามัยรอบตัวเพื่อที่สามารถรับการรักษาโรคระบาด บันทึกข้อมูลวันเวลาของสถานที่ที่เคยไปมาว่ามีที่ใดบ้าง การประเมินตนเองว่ามีความเสี่ยงในการติดเชื้อหรือไม่ ระบบคิวอาร์โค้ด สำหรับการเข้าพื้นที่ที่ควบคุม เช่น เมื่อผู้ใช้เดินทางไปในพื้นที่เสี่ยงมาแล้ว ระบบจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเข้าพื้นที่ได้ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค และระบบตรวจสอบการฉีดวัคซีน

คำสำคัญ -- *โรคระบาด , โควิด- 19, โรคอุบัติใหม่ , พื้นที่เสี่ยง*

ABSTRACT

This research presents to deal with the problem of the spread of the epidemic that can spread quickly and the care of patients with epidemic disease. Therefore, a mobile application has been developed. that can tell the risk points all over Thailand by connecting to Google maps which can find information about the epidemic Including entering the risk area, the system will give the risk status to the user. Follow up on the news about the epidemic Contacting emergency numbers when symptoms are at risk Hospitals and health facilities around them so that they can be treated for plague. Record the date and time of the places that have been there Self-assessment of the risk of infection QR code system For entering a controlled area, such as when the user has traveled to a risk area. The system will not allow users to enter the area. to prevent the spread of disease and the vaccination monitoring system

Keywords -- *epidemic, covid-19, emerging disease, risk area*

1. บทนำ

ในปัจจุบันโรคระบาดกำลังเป็นปัญหาร้ายแรงของโลก ในอดีตหมายถึง การเกิดโรคติดต่อจำนวนมากผิดปกติในเวลาอันสั้น เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เช่น กาฬโรค โรคโปลิโอ อหิวาตกโรค ไวรัสตับอักเสบ หัดเยอรมัน ฯลฯ ปัจจุบันหมายรวมถึง โรคไร้เชื้อและระยะเวลาของโรคอาจนานเป็นปีก็ได้เช่น โรคมะเร็งปอด อุบัติเหตุทางถนน โรคหัวใจโคโร่นาริ่ ฯลฯ โรคระบาดที่กำลังเป็นปัญหาทุกวันนี้คือโคโร่นาไวรัสเพราะเชื้อไวรัสโคโร่นาก่อโรคโควิด-สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว 19

จึงเป็นแนวคิดที่ต้องการจัดการกับปัญหาการแพร่กระจายของโรคระบาดที่สามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วและการดูแลจัดการกับผู้ป่วยที่เป็นโรคระบาด จึงจัดทำโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ที่สามารถบอกจุดเสี่ยงทั่วประเทศไทยด้วยการเชื่อมต่อกับแผนที่ของกูเกิล (Google Map) ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลของโรคระบาด รวมถึงการเข้าไปในพื้นที่เสี่ยงระบบจะสถานะความเสี่ยงไปยังผู้ใช้งาน การติดตามข่าวสารเกี่ยวกับโรคระบาด การติดต่อเบอร์ฉุกเฉินเมื่อมีอาการเสี่ยง โรงพยาบาลและสถานอนามัยรอบตัวเพื่อที่สามารถรับการรักษาโรคระบาด บันทึกข้อมูลวันเวลาของสถานที่ที่เคยไปมาว่ามีที่ใดบ้าง การประเมินตนเองว่ามีความเสี่ยงในการติดเชื้อหรือไม่ ระบบคิวอาร์โค้ด (QR Code) สำหรับการเข้าพื้นที่ที่ควบคุม เช่น เมื่อผู้ใช้เดินทางไปในพื้นที่เสี่ยงมาแล้ว ระบบจะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเข้าพื้นที่ได้ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคและระบบตรวจสอบการฉีดวัคซีน (Vaccine)

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

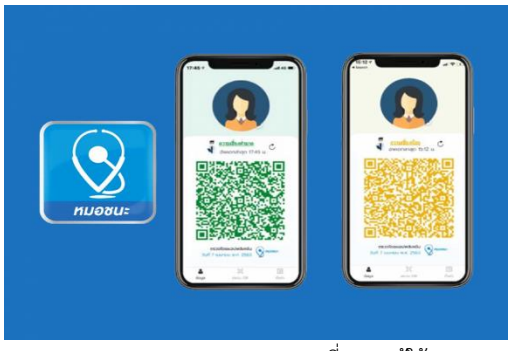
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แอพลิเคชัน หมอชนะ

หมอชนะเป็นแอพลิเคชัน (Application) ที่บันทึกข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้งานด้วยเทคโนโลยีจีพีเอส (GPS) และบลูทูธ (Bluetooth) ร่วมกับการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) เช่น ไทยชนะ เพื่อเช็คอินตามสถานที่ต่าง ๆ ทำให้บันทึกการเดินทางของผู้ใช้งานแม่นยำและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กรมควบคุมโรคและบุคลากรทางการแพทย์สอบสวนโรคได้อย่างรวดเร็วโดยหมอชนะจะแจ้งไปยังกลุ่มผู้ใช้งานที่มีประวัติสัมผัสหรือเข้าใกล้กับผู้ติดเชื้อโควิด- 19(Covid-19) ถึงวิธีการปฏิบัติตนที่ถูกต้องแสดงดังในภาพที่ 1 และ 2



ภาพ 1 สามารถแสกนเพื่อหาจุดเสี่ยงของพื้นที่ได้



ภาพ 2 แบบสอบถามอาการเสี่ยงของผู้ใช้งาน

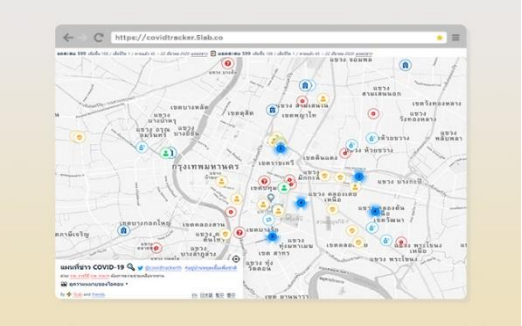
2.1.2 แอพลิเคชัน Away Covid-19

Away Covid-19 เป็นหนึ่งเทคโนโลยีที่จะเตือนได้ว่าผู้ใช้แอพพลิเคชั่นเข้าใกล้พื้นที่เสี่ยงโควิด-หรือไม่ ก่อนจะเดิน 19 ทางเข้าไปจริงๆ ซึ่งเป้าหมายหลักของบริษัท คือ การใช้ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของบุคคลและองค์กร เน้นการให้บริการโซลูชั่นใหม่ๆ และผลลัพธ์ที่ดีกว่าเพื่อสังคม ล่าสุดทีมงานแมพพิเดีย (MAPEDIA) ก็ได้พัฒนาระบบเช็กพื้นที่เสี่ยงให้ผู้ใช้งานได้สามารถติดตามและเช็กกันได้ง่ายๆ โดยการที่แอด LINE Official Account “Away Covid – 19” ถ้าต้องการใช้งานเพียงแค่เปิดไลน์(LINE) ขึ้นมาแล้วกดไปที่หน้าเพิ่มเพื่อนจากนั้นกรอก @AWAYCOVID19 ก็สามารถใช้งานได้

2.1.3 Covid-19 Tracker

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท 5Lab เป็นแพลตฟอร์มรวบรวมข้อมูลผู้ติดเชื้อโควิด 19 แบบเรียลไทม์ พร้อมระบุพิกัดและรายละเอียดของผู้ติดเชื้อในประเทศไทย แสดงข้อมูลให้คุณรู้ว่าพื้นที่ไหนมีความเสี่ยง จะได้หลีกเลี่ยงการเดินทางไปในพื้นที่นั้น ๆ รวมถึงการอัปเดตจุดเสี่ยงที่ผ่านการทำ

ความสะอาดแล้ว และพิกัดสถานพยาบาลที่รองรับการตรวจโควิด-19 แสดงดังในภาพที่ 3



ภาพ 3 แผนที่จุดเสี่ยงที่มีผู้ติดโควิด

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Flutter

Flutter คือ SDK (Software Development Kit) สำหรับพัฒนา Application บน Mobile และเป็นโปรแกรมที่สามารถ Build ได้ทั้ง iOS และ Android ได้ด้วยการเขียนเพียงครั้งเดียว โดยภาษาที่ใช้ในการเขียน Flutter ก็คือภาษา “Dart” ที่ซึ่งพัฒนาโดย Google เช่นเดียวกับตัวโปรแกรมและยังได้กล่างถึงจุดเด่นของ Flutter ไว้ว่า

Fast Development การพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยการแสดงผลภายในไม่กี่นาทีและแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็ว

Expressive and Flexible UI ที่แสดงออกและมีความยืดหยุ่น แสดง widget ที่สวยงามในตัวและสร้างการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย

Native Performance ประสิทธิภาพ Widget ของ Flutter ได้รวมความแตกต่างของไอคอนและแบบอักษรมาสร้างประสิทธิภาพการทำงานแบบ native ได้อย่างเต็มรูปแบบทั้งบน iOS และ Android

2.2.2 Application Programming Interface (API)

API หรือ Application Programming Interface เป็นบริการช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบอื่น ๆ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย หน้าที่หลักของ API คือ คอยรับคำสั่งจากฝั่งลูกข่าย (Client) ซึ่งก็คือ Application ต่าง ๆ เช่น Web Application, Mobile Application, Desktop Application เป็นต้น เมื่อฝั่ง ลูกข่าย (Client) ส่งคำสั่ง จะเรียกว่าการ Request จากนั้นตัว API จะรับคำสั่งดังกล่าวนำไปประมวลผลและสรุปเป็นข้อมูลที่ตรงกับ Request และส่งข้อมูลเหล่านั้นกลับไปที่ฝั่งลูกข่าย (Client) หรือ Application เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

2.2.3 Pandemic

การแพร่กระจายของโรคติดเชื้อมี 4 ระดับ คือ

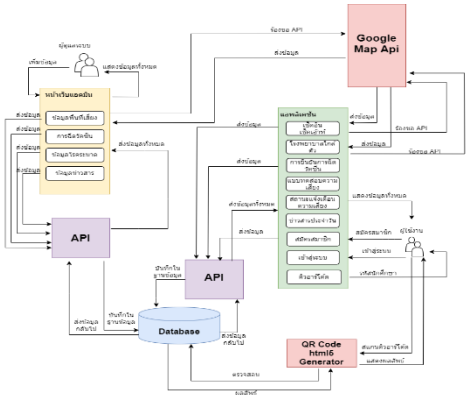
1) Endemic (โรคประจำถิ่น) คือ โรคที่เกิดขึ้นประจำในพื้นที่นั้น กล่าวคือมีอัตราป่วยคงที่และสามารถคาดการณ์ได้ โดยขอบเขตของพื้นที่อาจเป็นเมือง ประเทศ หรือใหญ่กว่านั้นอย่างกลุ่มประเทศ หรือทวีป เช่น ไข้เลือดออกในประเทศไทย โรคมาลาเรียในทวีปแอฟริกา
2) Outbreak (การระบาด) คือ เหตุการณ์ที่มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นผิดปกติ ทั้งในกรณีโรคประจำถิ่น แต่มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่าที่คาดการณ์ หรือในกรณีโรคอุบัติใหม่ ถึงแม้จะมีผู้ป่วยเพียงรายเดียว เช่น การระบาดของไข้เลือดออกในปี 2562 การระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ในเมืองอู่ฮั่น
3) Epidemic (โรคระบาด) คือ การระบาดที่แพร่กระจายกว้างขึ้นในเชิงภูมิศาสตร์ เช่น โรคอีโบลาที่ระบาดในทวีปแอฟริกาตะวันตกในปี 2557-2559, การระบาดของโควิด-19 ในประเทศจีน และระบาดต่อมายังประเทศอื่นในทวีปเอเชีย
4) Pandemic (การระบาดใหญ่/ทั่วโลก) คือ โรคระบาดที่เกิดการระบาดทั่วโลก เช่น การระบาดของไข้หวัดใหญ่ที่ย้อนกลับไปตั้งแต่ปี 2461 (Spanish flu), การระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 และล่าสุดการระบาดของโควิด-19 ในอย่างน้อย 122 ประเทศทั่วโลก

ปัจจัยสำคัญสองอย่างที่ทำให้เชื้อแพร่กระจายเป็นวงกว้างคือ ความสามารถในการติดต่อจากผู้ป่วยคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง และการเดินทางของคน โดยเฉพาะเครื่องบิน เพราะสามารถนำโรคติดเชื้อไปยังพื้นที่ใหม่บนโลกภายในระดับชั่วโมง ส่วนการสิ้นสุดการระบาดใหญ่ของบางโรค เช่น ไข้หวัดใหญ่สาย

พันธุ์ใหม่ 2009 ได้กลายเป็น ‘โรคประจำถิ่น’ หรือไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาลของทุกประเทศทั่วโลกจนถึงปัจจุบัน

3. วิธีการดำเนินงาน

ระบบบริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่กรณีศึกษา : โควิด-19 มีโครงสร้างระบบแสดงดังภาพที่ 5 ประกอบด้วย



ภาพ 4 โครงสร้างของระบบ

โครงสร้างการทำงานของระบบจะแบ่งออกเป็น ส่วนได้แก่ 4

3.1.1 ส่วนของการแสดงบนแผนที่

1) โดยเมื่อมีพื้นที่เสี่ยงเกิดขึ้น ระบบจะทำการเพิ่มข้อมูลพื้นที่เสี่ยง เพื่อตรวจสอบและป้องกันการเข้าออกในพื้นที่

2) แสดงโรงพยาบาลและสถานอนามัยเพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับการรักษา

3) ส่วนของ Software ในการพัฒนาแผนที่ใช้ Maps JavaScript API เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

3.ส่วนของการรับข้อมูลจากผู้ใช้ 2.1

1) เมื่อผู้ใช้เข้าใช้แอพพลิเคชั่นครั้งแรกจะต้องทำการกรอกข้อมูลส่วนตัว

2) ติดตามการเดินทางของผู้ใช้และเก็บข้อมูลไว้ใน Server

3) ผู้ใช้จะต้องทำการยืนยันการฉีดวัคซีนโดยการส่งรูปภาพ

3.1.3 ส่วนการทำงานของแอพพลิเคชั่น

1) ส่งข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้ไปยัง Server

2) แสดงสถานะความเสี่ยงไปยังผู้ใช้เมื่อผู้ใช้เข้าพื้นที่เสี่ยง

3) สามารถประเมินความเสี่ยงของผู้ใช้

4) สามารถค้นหาข้อมูลของโรคระบาดชนิดต่างๆได้

5) สามารถค้นหาข่าวสารของสถานการณ์โรคระบาดในปัจจุบัน

6) ส่วนของ Software ในการพัฒนาแอพพลิเคชันใช้ Flutter เป็นเครื่องมือในการพัฒนา

3.1.4 ส่วนการทำงานของคิวอาร์โค้ด

1) ระบบจะทำการตรวจสอบการเดินทางของผู้ใช้จาก Server เพื่อตรวจสอบว่าผู้ใช้เดินทางไปในพื้นที่เสี่ยงหรือไม่ ถ้าผู้ใช้เดินทางไปในพื้นที่เสี่ยง ระบบจะไม่อนุญาตให้ผ่าน

2) ส่วนของ Software ในการพัฒนาคิวอาร์โค้ดใช้ไลบรารี่ Html5-qrcode ในการสแกนคิวอาร์โค้ด

การทำงานเริ่มต้นขึ้นเมื่อผู้ใช้ติดตั้งแอพพลิเคชั่นลงบนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือพร้อมกับเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเรียบร้อยแล้วนั้น ขั้นตอนต่อมาเมื่อเปิดแอพลิเคชันครั้งแรกจะพบกับหน้า Login โดยถ้าเป็นผู้ดูแลระบบจะมีรหัสสำหรับผู้ดูแลระบบ เมื่อเป็นผู้ใช้ทั่วไปโปรแกรมจะบังคับเปิด GPS เพื่อที่จะเก็บข้อมูลของผู้ใช้และจะต้อง Register กรอกข้อมูลส่วนตัวก่อนเข้าใช้งาน โดยเมื่อเข้าระบบไปแล้วจะเจอฟีเจอร์ต่างๆที่ระบบมี โดยฟีเจอร์ที่ระบบได้ออกแบบไว้มีดังนี้

1) สามารถที่เปิดเช็คอิน-เช็คเอ้าท์เพื่อระบุตำแหน่งของผู้ใช้งานในการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคระบาด

2) สามารถค้นหาโรงพยาบาลและสถานอนามัยเพื่อรับการรักษา

3) รวบรวมข่าวสารในประเทศไทยเกี่ยวกับ Covid-19

4) สามารถประเมินความเสี่ยงของผู้ใช้

5) สามารถค้นหาข้อมูลของโรคระบาดชนิดต่างๆได้

6) ระบบยืนยันการฉีดวันซีน

7) ระบบคิวอาร์โค้ดสำหรับตรวจสอบการเข้าอาคารเรียน

โดยระบบจะติดตามการเดินทางของผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้งานจะต้องทำการบันทึกการเดินทางของผู้ใช้งานเอง เมื่อผู้ใช้เข้าพื้นที่เสี่ยงระบบจะแสดงสถานะความเสี่ยงไปยังผู้ใช้และระบบจะบันทึกข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้เพื่อนำไปวิเคราะห์ความเสี่ยงของ

ผู้ใช้สร้างไทม์ไลน์ของผู้ใช้และเมื่อผู้ใช้ต้องการจะเข้าคณะวิทยาศาสตร์ระบบจะไม่อนุญาตเนื่องจากคิวอาร์โค้ดมีการเรียกข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้ผ่านเซิร์ฟเวอร์(Server) เช่น นาย ก มีคิวอาร์โค้ดที่เจนออกมาเป็นรหัสนักศึกษา เช่น 07600444 แต่เมื่อนาย ก เข้าไปในพื้นที่เสี่ยงระบบจะบันทึกว่า รหัสนักศึกษา 07600444

4. ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ การทำงานของระบบสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น ส่วน คือ ส่วนการทำงานของระบบหลังบ้าน 2 สามารถบันทึกประวัติการเดินทางหรือข้อมูลของผู้ใช้งาน สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลของผู้ใช้งานได้ สามารถเพิ่มข้อมูลข่าวสารเพื่อแสดงบนแอพพลิเคชั่นได้ สามารถดึงAPI จากกูเกิลแมพเพื่อนำไปใช้บนแอพพลิเคชั่นในการเช็คอินและหาโรงพยาบาลใกล้เคียง สามารถเพิ่มจุดเสี่ยงของโรคระบาดได้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของโรคระบาดและนำไปแสดงบนแอพพลิเคชั่นได้ ผู้ใช้งานสามารถประเมินอาการเสี่ยงของตนเองได้ สามารถบันทึกไทม์ไลน์การเดินทางของผู้ใช้งานได้ สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดของผู้ใช้งานเพื่อนำไปสแกนที่จุดคัดกรองได้ สามารถอนุมัติหรือปฏิเสธการยืนยันการฉีดวัคซีนของผู้ใช้งานได้ โดยข้อมูลการทำงานทั้งหมดจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล MySQL

จากการดำเนินงานในการพัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ซึ่งหลังจากที่ได้ทดสอบระบบกับผู้ใช้งานจริงพบว่าระบบสามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้



ภาพ 5 หน้าแรกของแอพลิเคชัน



ภาพ 6 หน้าบอกรายละเอียดของสถานะความเสี่ยงของผู้ใช้งาน



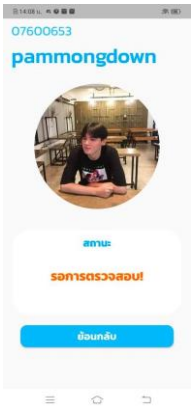
ภาพ 7 หน้าค้นหาข้อมูลโรคระบาด



ภาพ 8 หน้ารายละเอียดโรคระบาด



ภาพ 9 หน้าคิวอาร์โค้ดสำหรับสแกนจุดคัดกรอง



ภาพ 10 หน้าอัพเดทวัคซีน



ภาพ 11 หน้าค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลใกล้ตัวของผู้ใช้งาน



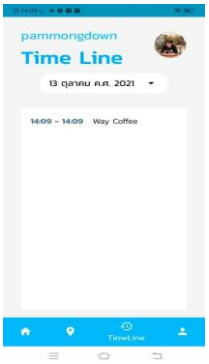
ภาพ 12 หน้าทดสอบความเสี่ยงโรคระบาด



ภาพ 13 หน้าข่าวประจำวัน



ภาพ 14 หน้าเช็คอิน



ภาพ 15 หน้าไทม์ไลน์ผู้ใช้งาน

5. สรุปผล

การจัดทำโมบายแอปพลิเคชัน บริหารจัดการเพื่อเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่ ได้ผลการทดลองจากการทดลอง 2ครั้งดังนี้ พบว่าการทดลองของผู้ใช้งานไม่เกิดความผิดพลาดใด ๆ ขณะที่ทำการทดลองและสามารถใช้งานได้ปกติ ในส่วนของผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ การใช้งานของระบบ การออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน ประโยชน์และการใช้งานจริง ได้รับผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี จากผู้ทดลองใช้งานซึ่งข้อจำกัดของระบบคือ การใช้งาน API Google Map มีการใช้งานจำนวนที่จำกัด เนื่องจากการใช้ Key ในการเรียกแมพ (Map) ของทาง Google มีข้อจำกัดในการใช้งานในแต่ละเดือน เมื่อใช้งานเกิดข้อจำกัดที่ทางกูเกิล (Google) ได้ให้ไว้ อาจจะทำให้มีค่าใช้งานค่อนข้างสูงและการเขียนแอปพลิเคชันด้วย Flutter สามารถเขียนชุดคำสั่งและใช้งานได้หลาย Platform แต่เนื่องด้วยการเขียนแอปพลิเคชันที่คำนึงถึงแค่ Platform ของ Android เป็นหลัก ทำให้ Library ต่างๆ ของ flutter ไม่สามารถใช้กับ Platform อื่นได้และอาจจะทำให้ชุดคำสั่งเกิดความผิดพลาด

เอกสารอ้างอิง

[1] benzneststudios, **"การเรียก RESTful API กับ JSON ใน Flutter,"** [Online]. Available: https://benzneststudios.com/blog/flutter/call-json-restful-api-in-flutter/. [Accessed 15 กรกฎาคม 2564].

[2] ichi.pro, **"สร้าง chatbot โดยใช้ Flutter และ Dialogflow,"** 2562. [Online]. Available: https://ichi.pro/th/srang-chatbot-ni-20-nathi-doy-chi-flutter-laea-dialogflow-156796119499875. [Accessed 3 กรกฎาคม 2564].

[3] สถาบันอีดับบลิวทีซี, **" CreateLoginPagebyTextFieldinFlutter,"** 2562. [Online]. Available: https://www.androidthai.in.th/android-flutter/136-create-login-page-by-textfield-in-flutter.html. [Accessed 15 มิถุนายน 2564].

[4] ค. SciMath, **"API ช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างซอฟต์แวร์,"** 2562. [Online]. Available: https://www.scimath.org/articletechnology/item/9825-api. [Accessed 25 กรกฎาคม 2564].

[5] ค. มหาวิทยาลัยมหิดล, **"Pandemic Endemic Epidemic และ Outbreak ต่างกันยังไง ?,"** 2563. [Online]. Available: https://www.rama.mahidol.ac.th/atrama/issue038/vocab-rama. [Accessed 17 กรกฎาคม 2564].

[6] สถาบันอีดับบลิวทีซี, **"เริ่มใช้งาน Firebase กับ Flutter ภาค Android,"** 2562. [Online]. Available: https://www.androidthai.in.th/android-flutter/315เริ่มใช้งาน-firebase-กับ-flutter-ภาค-android.html. [Accessed 24 มิถุนายน 2564].

[7] A. Komkoon, **"สรุปพื้นฐานภาษาDartก่อนเขียนFlutter,"** 2563. [Online]. Available: https://medium.com/@codingthailand/สรุปพื้นฐานภาษา-dart-ก่อนเขียน-flutter-db80b637e207. [Accessed 24 มิถุนายน 2564].

[8] กรมควบคุมโรค, **"โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา2019(COVID-19) ,"** 2563. [Online]. Available: https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/. [Accessed 27 มิถุนายน 2564].

การพัฒนาแอปพลิเคชั่น Smart BC Activities

Smart BC Activities Application Development

ยูกิฮิโร่ โอคาดะ[1], สาธิต ไชย์วงศ์[1] และ วีนารัตน์ แสวงกิจ[2*]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะ เทคโนโลยีและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: 631894007@crru.ac.th, 631894001 2@crru.ac.th[*]

บทคัดย่อ

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Smart BC Activity มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการแจ้งข้อมูลการจัดกิจกรรมของโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา โดยผู้ใช้แอปพลิเคชันได้แก่อาจารย์และนักศึกษาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ การใช้งานแอปพลิเคชันแบ่งออก 2 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนนักศึกษา นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเข้าใช้แอปพลิเคชัน จัดการโปรไฟล์ และดูข่าวประกาศ ปฏิทินกิจกรรมต่างๆ และสมัครเข้าร่วมกิจกรรมได้รวมถึงสามารถดูรูปภาพกิจกรรม และประเมินผลการจัดกิจกรรมได้ (2) ส่วนอาจารย์ อาจารย์สามารถจัดการข้อมูลข่าวประกาศ ข้อมูลกิจกรรมต่างๆ เช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมโดยการ Scan QR code, จัดการข้อมูลภาพกิจกรรม และดูผลการประเมินการจัดกิจกรรมได้ แอปพลิเคชันนี้พัฒนาระบบโดย Blockly Programming ผ่าน Kodular และใช้ Firebase เป็นฐานข้อมูล

คำสำคัญ – แอปพลิเคชัน, กิจกรรมนักศึกษา

ABSTRACT

The development of the Smart BC Activity application is intended to announce the activities of the Business Computer Program and record the student's participation in activities. The users of the application are teachers and students of business computer programs. The use of the application is divided into two parts: (1) Student section: Student can register for the application, manage profile, read the announcement and calendar of events. Student can apply to join the event and view the photos of the event. (2) Teacher Section: can manage announcements and activity information, check the names of students participating in the activities by scanning the QR code and manage the activity photo gallery. This application is developed using blockly programming by Kodular and use Firebase database.

Keywords – application, student activities

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย นอกเหนือการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้วการจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมด้านการพัฒนาทักษะในวิชาชีพ กิจกรรมด้านศิลปะวัฒนธรรม กีฬา จิตอาสา เป็นที่สำคัญและจำเป็นในการพัฒนานักศึกษาในให้มีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ในปัจจุบันการแจ้งเตือนและประกาศข่าวสารไปยังนักศึกษาได้ดำเนินการผ่านเพจของโปรแกรมวิชา ซึ่งเพจของโปรแกรมวิชาจะใช้สำหรับประชาสัมพันธ์ข้อมูลนักศึกษาหลายๆ เรื่อง โดยไม่ได้โฟกัสเฉพาะกิจกรรมนักศึกษาเพียงอย่างเดียว และการจัดการข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษายังไม่ระบบการจัดการข้อมูลดังกล่าว ไม่นำสามารถวิเคราะห์การเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงการบริหารจัดการกิจกรรมนักศึกษาได้ ดังนั้นการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆของนักศึกษาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว จะทำให้นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆได้อย่างครบถ้วน และได้พัฒนาตนเองจากการเข้าร่วมกิจกรรมด้วย ดังนั้นผู้จัดทำได้เล็งเห็นความสำคัญของการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา จึงได้จัดทำแอปพลิเคชันที่ช่วยในการแจ้งข่าวสาร และปฏิทินกิจกรรมบนมือ

ถือ เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และอาจารย์สามารถจัดการข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆของนักศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์สถิติการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา และผลการประเมินกิจกรรม เพื่อปรับปรุงและวางแผนการจัดกิจกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน Smart BC Activities

3. ขอบเขตโครงงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Smart BC Activity มีขอบเขตการทำงานของระบบดังนี้

3.1 ส่วนการใช้งานของอาจารย์

1.1 สามารถจัดการข้อมูลประเภทกิจกรรมได้
1.2 สามารถจัดการข้อมูลข่าวประกาศได้
1.3 สามารถข้อมูลบันทึกข้อมูลกิจกรรมได้
1.4 สามารถบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
1.5 สามารถจัดการอัลบั้มภาพกิจกรรมได้
1.6 สามารถดูสถิติการเข้าร่วมกิจกรรมตามช่วงเวลา แยกตามประเภทกิจกรรม
1.7 สามารถดูผลการประเมินกิจกรรมได้

3.2 ส่วนการใช้งานของนักศึกษา

2.1 สามารถจัดการข้อมูลโปรไฟล์ของตนเองได้
2.2 สามารถดูประกาศข่าวสารของโปรแกรมวิชาได้
2.3 สามารถดูปฏิทินกิจกรรมของโปรแกรมวิชาได้
2.4 สามารถสมัครเข้าร่วมกิจกรรมได้
2.5 สามารถดูอัลบั้มภาพกิจกรรมได้
2.6 สามารถดูสถิติการเข้ากิจกรรรมของของตนเองได้
2.7 สามารถประเมินผลการจัดกิจกรรมที่เข้าร่วมได้

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แอปพลิเคชันในการแจ้งข่าวสารกิจกรรม และจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 กิจกรรมนักศึกษา

การจัดการการเรียนการสอนในหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ นอกจากการเรียนรู้ในรายวิชาแล้ว ทางหลักสูตรยังได้จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะสมรรถนะของบัณฑิตในด้านต่างๆ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่

1.กิจกรรมด้านศิลปะวัฒนธรรม เพื่อให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงการทำนุบำรุงศิลปะวัฒนธรรมให้คงอยู่ เช่น การ แห่เทียนเข้าพรรษา การทอดกฐิน การถวายความจงรักภักดีในวันสำคัญต่างๆ การรดน้ำดำหัว พิธีไหว้ครู เป็นต้น

2.กิจกรรมทางวิชาการ เป็นกิจกรรมที่พัฒนาด้านวิชาการวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาได้มีความรู้เพิ่มเติมจากในชั้นเรียน เช่น การอบรม สัมมนาความรู้ในประเด็นที่เป็นองค์ความรู้สมัยใหม่ การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมการนำเสนอบทความ เป็นต้น

3.กิจกรรมทางกีฬา เป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย และเสริมสร้างคุณลักษณะความมีน้ำใจนักกีฬา ความสามัคคี การทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4.กิจกรรมจิตอาสา เป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างคุณลักษณะของนักศึกษาให้มีจิตอาสา มีน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น

โดยแต่ละกิจกรรมจะมีการกำหนดนักศึกษาให้เข้าร่วมกิจกรรม เช่น กิจกรรมไหว้ครูกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เข้าร่วมกิจกรรม หรือกิจกรรมแห่เทียนให้นักศึกษาทุกชั้นปีเข้าร่วม หรือในบางกิจกรรมจะประกาศให้นักศึกษาที่ในใจสมัครเข้าร่วมกิจกรรม ตามจำนวนคนที่กำหนด และแต่ละกิจกรรมจะมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ควบคุม ดูแล ในการจัดกิจกรรม ในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะมีการเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อเก็บข้อมูลสถิติการเข้ากิจกรรมของนักศึกษาและหลังจากการจัดกิจกรรม ซึ่งผลการประเมินจะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมในครั้งต่อไป

5.2 SDLC [5] [6]

SDLC เป็นตัวย่อมาจาก Systems Development Life Cycle วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) วัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System development Life Cycle : SDLC) หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงาน

และจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการพัฒนาระบบ เริ่มจาก (1) ค้นหาปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศหรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่าย ใช้เวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ มีความเป็นไปได้ทางเทคนิค การปฏิบัติ เศรษฐศาสตร์และเวลา อย่างไร (2) วิเคราะห์ความต้องการของระบบ เริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่ศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร (3) การออกแบบระบบ ออกแบบการแสดงข้อมูล (Output Design) ทางจอภาพ (Screen Format) และรูปแบบของรายงานต่างๆ ในระบบ (Report Format) ออกแบบการนำเข้า (Input Design) ให้ง่ายต่อการใช้งาน และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น (4) พัฒนาซอฟต์แวร์และทดสอบ ขั้นตอนนี้เป็นการเขียนโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้ และทดสอบโปรแกรมทั้งหมดว่าไม่มีข้อผิดพลาด (5) ปรับเปลี่ยนระบบ ขั้นตอนนี้จะมีการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริง เพื่อให้เข้าใจและทำงานได้โดยไม่มีปัญหา และการนำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเดิม (6) ประเมินผลและบำรุงรักษาระบบ ควรมีการประเมินผลการใช้งาน โดยการสัมภาษณ์หรือสอบถามผู้ใช้งาน เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพและความพึงพอใจเพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป

5.3 Blockly Programming [3] [4]

คือ เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมแบบวิชวล (Visual) โดยใช้สัญลักษณ์ภาพแบบจิ๊กซอล แทนคำสั่งมาเรียงต่อกันตามเงื่อนไขที่ต้องการ พัฒนาโดย google for education ในเครื่องมือนี้มีกลุ่มของสัญลักษณ์ที่ประกอบด้วย Logic, Loops, Math, Text, Lists, Color, Variables, Functions

Blockly เป็นไลบรารีฝั่ง client-side สำหรับภาษาการเขียนโปรแกรม JavaScript สำหรับการสร้าง visual programming languages (VPL) และตัวแก้ไขแบบบล็อก โครงการของ Google เป็น open-source software ที่เผยแพร่ภายใต้ Apache License 2.0 ซึ่งโดยทั่วไปจะทำงานในเว็บบราว์เซอร์ และมีลักษณะคล้ายกับภาษา Scratch นอกจากนี้ยังมีการใช้งานสำหรับระบบปฏิบัติการมือถือ Android และ iOS

การเชื่อมโยง Blockly Programming เข้าด้วยกันเพื่อให้เขียนโค้ดได้ง่ายขึ้น และสามารถสร้างโค้ดใน ภาษา JavaScript, Lua, Dart, Python หรือ PHP ได้ นอกจากนี้ยังสามารถปรับแต่งเพื่อสร้างโค้ดในภาษาใดก็ได้

5.4 Kodular [2]

คือ เครื่องมือออนไลน์ หรือเว็บไซต์ที่เปิดให้ทุกคนสามารถสร้างแอปพลิเคชันเป็นของตัวเองได้ง่ายๆ โดยไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรม สามารถออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ได้อย่างรวดเร็ว สามารถทำการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต เพียงแค่ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน Kodular Companion

ส่วนประกอบของ Kodular

1. Menu เป็นแหล่งรวมคำสั่งที่เอาไว้ใช้สำหรับแอปพลิเคชันนั้น ดังนี้

-Project เป็นเมนูสำหรับจัดการ Project เช่น สร้าง Project ใหม่ หรือ ลบ Project เป็นต้น

-Test ใช้แสดงผลการทำงานเมื่อจำลองผ่านมือถือจริงๆ

-Export สามารถนำ Project เราแปลงเป็นไฟล์ APK ไฟล์ที่สามารถติดตั้งบนมือถือ

-Help เมื่อมีปัญหาสามารถแจ้งได้

-My Project แหล่งรวบรวม Project ของเราที่สร้างไว้

-Community แหล่งพูดคุยแลกเปลี่ยน ถามปัญหาเกี่ยวกับ Kodular

-Docs อธิบานการทำงานให้ผู้เรียนศึกษา

-Donate ถ้าผู้ใช้ต้องการสนับสนุนทีมงานสร้าง Kodular สามารถโอนเงินได้หลากหลายช่องทาง

-Account ใช้จัดการบัญชี Kodular

2. Design ใช้ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันที่เราจะสร้าง

3. Screen แสดงผลการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน ใช้สำหรับลากวางส่วนประกอบ (Component)

4. Blocks ใช้ออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชันลาก - วาง บล็อคการทำงาน ที่เปรียบเสมือการเขียน Code

5. Property ใช้กำหนดคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน และกำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบ (Component) ต่างๆ

ดาวน์โหลด แอปพลิเคชัน Kodular Companion ได้ที่ Kodular Companion ลงในโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการ Android ผ่านทาง Play Store เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานเพื่อดูข้อผิดพลาดการทำงานของแอปพลิเคชันที่เราสร้างบนโทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต

ข้อดีของ Kodular

-Kodular เปิดให้ใช้ ฟรี

-ใช้งานง่าย และทำความเข้าใจการทำงานของ Kodular ไม่ยาก

-เมื่อมีปัญหาไม่เข้าใจสามารถถามได้ตลอดเวลาที่ Kodular Community

-Kodular ยังเหมาะสำหรับผู้ที่อยากเรียนรู้ทักษะการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นอีกด้วย และมีแหล่งเรียนรู้ Kodular Docs และ Kodular Video ที่เป็นภาษาอังกฤษ

5.5 Firebase [1]

เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของ Google โดย Firebase คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของ Backend หรือ Server side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายของการทำ Server side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรี และเครื่องมือที่มีค่าใช้จ่าย Firebase ก่อตั้งขึ้นในปี 2011 โดยแอนดรูลีและเจมส์ เทมปลิน สินค้าเริ่มต้น Firebase เป็นฐานข้อมูลเรียลไทม์ซึ่งมี API ที่ช่วยให้นักพัฒนาในการจัดเก็บและซิงค์ข้อมูล โดย Google Firebase 2.0 ต่อมา google ได้ซื้อกิจการ Firebase และมีการพัฒนาให้สามารถ จากบริการ backend เก็บข้อมูลอย่างเดียว มาเป็นแพลตฟอร์ม ครบวงจรสำหรับนักพัฒนาแอป รองรับบริการแทบทุกอย่างที่นักพัฒนาแอปพลิเคชันต้องใช้งาน

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของ ศศิรัศมิ์ เสือเมือง, สัมพันธ์ รอดพึ่งครุฑ และชัชภูมิ สีชมภู [7] ได้การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มีขอเสนอแนะดังนี้ มีการประเมินผลและรายงานผลการ ประเมินให้ผู้บริหารอาจารย นักศึกษาทราบทุกครั้งนำผลการประเมินมาใช้ประโยชนปรับปรุงแกไขเพื่อ พัฒนาการจัดกิจกรรมครั้งตอไปใหมีประสิทธิภาพมาก

งานวิจัยของ จักพันธ์ หวาจ้อยการและมนตรี ใจแน่น [8] ได้การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านกิจกรรมนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่าผู้ดูแลระบบสามารถเข้าไปจัดการข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลกิจกรรม ข้อมูลสาขาวิชา และข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมได้ และนักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรมของตนเองได้ จากการทดสอบสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศด้านกิจกรรมนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ งานในคณะอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

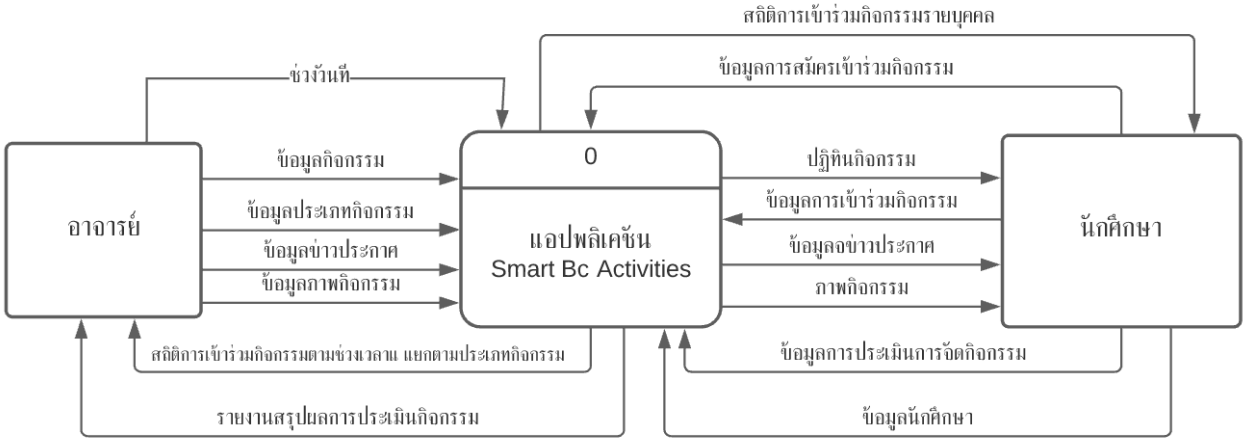
6. วิธีการดำเนินโครงการ

การพัฒนาแอปพลิเคชันมีวิธีการดำเนินโครงการดังนี้

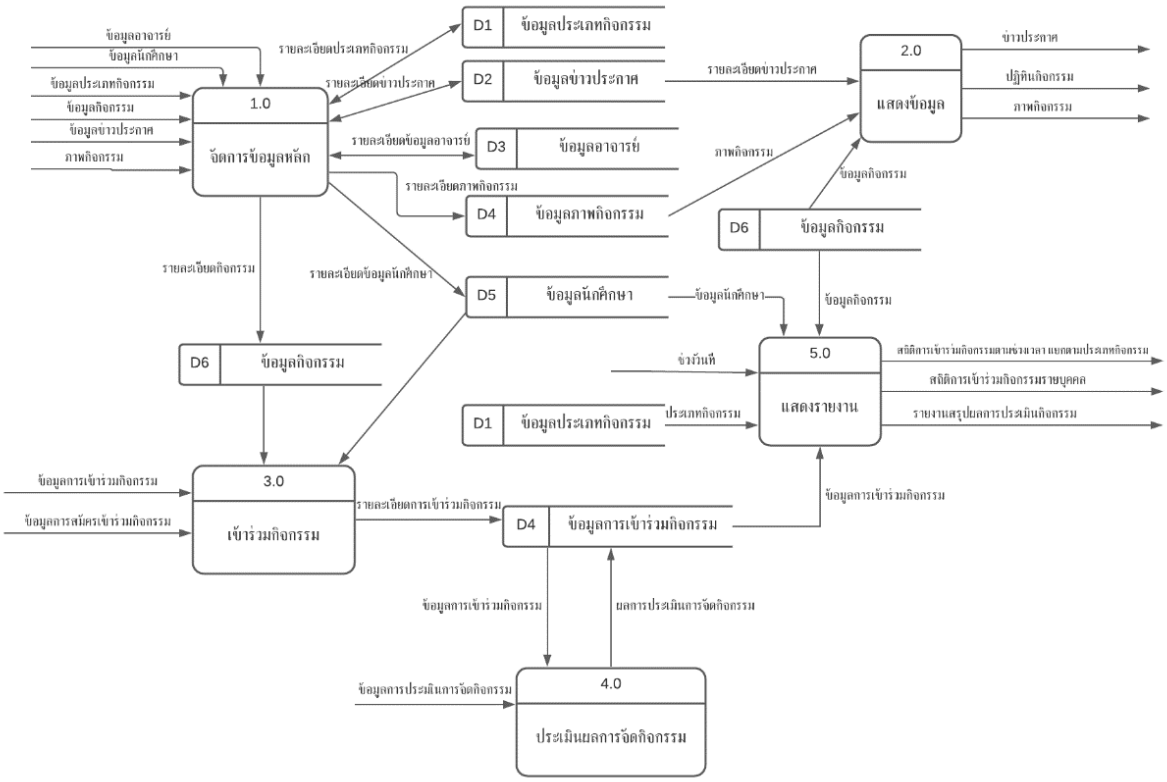
1. ศึกษารวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ blockly programming, ฐานข้อมูล firebase และการใช้โปรแกรม kodular และศึกษาขั้นตอนและรายละเอียดการจัดกิจกรรมของโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2. วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบ
3. ออกแบบระบบ
   - ออกแบบการนำเข้าข้อมูล
   - ออกแบบการประมวลผล
   - ออกแบบการแสดงผลข้อมูล และส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน
4. พัฒนาแอปพลิเคชันเลือกใช้ blockly programming
5. ทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลถูกต้องสมบูรณ์
6. จัดทำคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน Smart BC Activities

6.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบเดิม รวบรวมความต้องการของ แอพพลิเคชั่น Smart BC Activities โดยการออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชันดังนี้



ภาพ 1 context Diagram



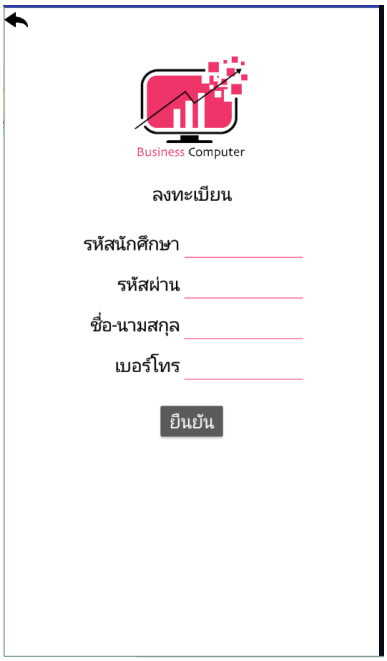
ภาพ 2 Data Flow Diagram

7. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

7.1 ส่วนของนักศึกษา



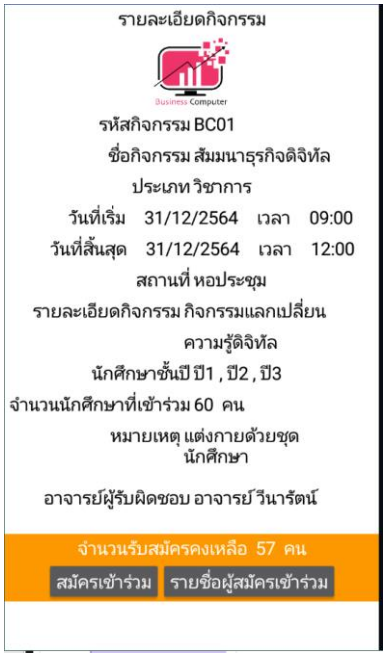
ภาพ 3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ



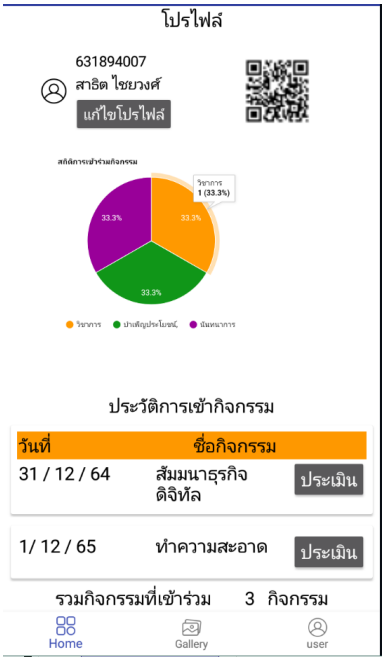
ภาพ 4 หน้าจอลงทะเบียน



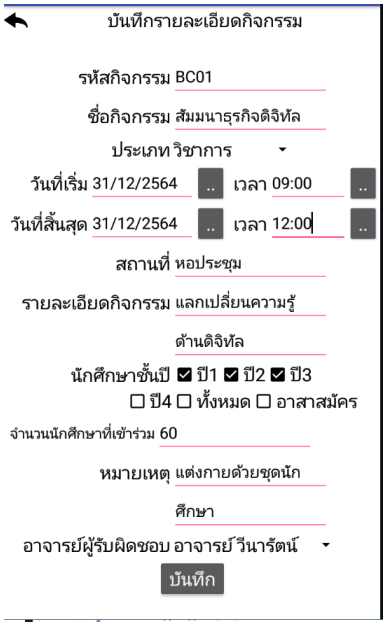
ภาพ 5 หน้าหลักของนักศึกษา



ภาพ 6 ดูรายละเอียดกิจกรรม



ภาพ 7 หน้าโปรไฟล์ของนักศึกษา



ภาพ 9 หน้าจัดการรายละเอียดกิจกรรม

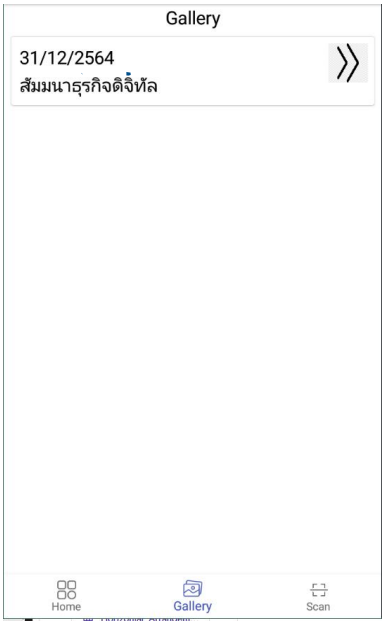
7.2 ส่วนของอาจารย์



ภาพ 8 หน้าหลักของอาจารย์



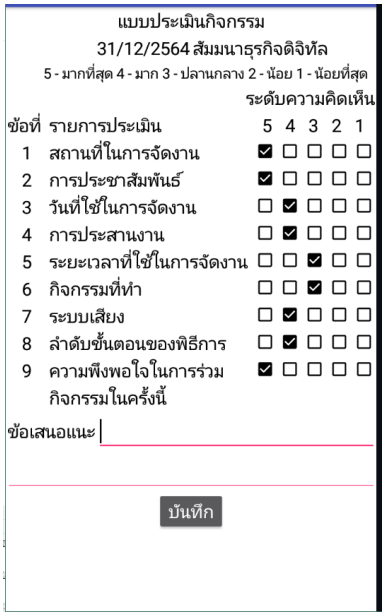
ภาพ 10 หน้าเช็คชื่อการเข้าร่วมกิจกรรม



ภาพ 11 หน้าจัดการภาพกิจกรรม



ภาพ 12 หน้าจัดเก็บภาพกิจกรรม



ภาพ 13 หน้าประเมินผลการจัดกิจกรรม

8. สรุปผลและอภิปรายผล

แอปพลิเคชัน Smart BC Activities สามารถช่วยให้การจัดการการแจ้งข่าวสารกิจกรรม และจัดการการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาได้สะดวกและรวดเร็ว โดยนักศึกษาสามารถดูประกาศข่าวสาร และปฏิทินกิจกรรมต่างๆ มีระบบการบันทึกข้อมูลของนักศึกษา และข้อมูลกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จักพันธ์ หวาจ้อยการและมนตรี ใจแน่น เรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านกิจกรรมนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แต่แอปพลิเคชัน Smart BC Activities มีความสามารถเพิ่มเติมคือการสมัครเข้าร่วมกิจกรรมและประเมินผลการทำกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันได้ และอาจารย์สามารถแจ้งข่าวสาร ปฏิทินกิจกรรมต่างๆ Scan QR code เพื่อเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันได้ และสามารถดูข้อมูลสถิติการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา และผลการประเมินการจัดกิจกรรม ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของงานวิจัยของศศิรัศมิ์ เสือเมือง, สัมพันธ์ รอดพึ่งครุฑ และ ชัชภูมิ สีชมภู เรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยให้นักศึกษาการทำแบบประเมินและให้ข้อเสนอแนะหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม

9. ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาแอปพลิเคชันภาษาอังกฤษเพื่อรองรับนักศึกษาต่างชาติ
2. ออกแบบ USER INTERFACE ให้สวยงามมากขึ้น
3. ควรเพิ่มให้แอปพลิเคชันสามารถปรับเปลี่ยนแบบประเมินให้เหมาะสมในแต่ละกิจกรรมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Firebase คืออะไร [ออนไลน์] 2563 [สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.4xtreme.com//2020/11/20/firebase-คืออะไร

[2] kodular คืออะไร [ออนไลน์] 2563 [สืบค้นเมื่อ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://intrend.trueid.net/article/สร้างแอปพลิเคชันง่ายๆ-เพียงวางบล็อคด้วย-kodular-trueidintrend_186586

[3] Blockly Programming คืออะไร [ออนไลน์] 2554 [สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.thaiall.com/blockly

[4] Blockly Programming -Wikipedia [ออนไลน์] 2562 [สืบค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Blockly

[5] วีนารัตน์ แสวงกิจ. เอกสารประกอบการสอนวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2557.

[6] Learningsystem. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2564. เข้าถึงจาก http://learningsystem.6te.net

[7] ศศิรัศมิ์ เสือเมือง, สัมพันธ์ รอดพึ่งครุฑ และ ชัชภูมิ สีชมภู. การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ **วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ** 2555 ; 2(2) :31-40.

[8] จักพันธ์ หวาจ้อยการและมนตรี ใจแน่น. พัฒนาระบบสารสนเทศด้านกิจกรรมนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 4 สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร 22 ธันวาคม 2560

ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Development of Electronic Document Management System case study Subdistrict Administrative Organization Wang Daeng, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

อิศริยา จันทร์เกิด[1*], นุชรี รอดแฟง[1] และ อาณัติ รัตนถิรกุล[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา

Emails: 463305221023-st@rmutsb.ac.th*, 463305221008-st@rmutsb.ac.th, arnut.r@rmutsb.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการการใช้งานระบบจัดการเอกสารออนไลน์ขององค์การบริหารส่วนตำบลวังแดงจังหวัด พระนครศรีอยุธยา 2) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัย คือ พนักงานขององค์การ บริหารส่วนตำบลวังแดงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 3 คน เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดงแล้วนำระบบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินหาประสิทธิภาพ โดยใช้เทคนิค Back Box Testing ผลการวิจัย พบว่า ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้งานต้นแบบระบบจัดการเอกสารออนไลน์กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำสำคัญ **--** ระบบจัดการเอกสารออนไลน์, ดีเอ็มเอส, เอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to study the requirements of an online document management system in a case study. Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province 2) Develop and find the efficiency of an online document management system. Case Study of Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization, Phra Nakhon Si Ayutthaya 3) Study the user's satisfaction with using the online document management system. Case Study of Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization Phra Nakhon Si Ayutthaya Province The researcher's sample group was employees of the organization. Wang Daeng Subdistrict Administration, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province by selective sampling method, 3 people were collected. Data was collected and analyzed with average statistics. and standard deviation and designing and developing

prototypes of online document management systems Case Study of Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization Then bring the system to information technology experts and innovation experts to evaluate the efficiency by using Back Box Testing technique. Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization has Performance is at the highest level. And the sample group had opinions on the use of online document management system prototypes in case studies. Wang Daeng Subdistrict Administrative Organization at a highly agreeable level.

Keywords **—** Document Management System, DMS, Electronic Document

1.บทนำ

ในช่วงที่สถานการณ์แพร่ระบาดของ Covid-19 ทำให้หลายองค์กรหลายบริษัท ต้องปรับการทำงาน หรือเปลี่ยนระบบการทำงานให้สอดคล้องกับดิจิทัลมากขึ้น พนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการเอกสารมีปัญหาในการทำงาน เพราะบางองค์กรยังใช้ระบบจัดการเอกสารแบบเก็บเป็นกระดาษ ทำให้การ Work From Home ลำบากและมีปัญหาในการรับ-ส่งเอกสาร

E-Document หรืออีกชื่อเรียกว่า เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์ชนิดต่าง ๆ ที่เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากจะลดการใช้ทรัพยากรกระดาษได้แล้ว ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ในสำนักงาน เช่นเครื่องพิมพ์ หมึกพิมพ์ เครื่องทำลายเอกสาร ฯลฯ แถมยังลดปัญหาการทำงานที่ล่าช้าหรืองานผิดพลาดที่เกิดจากเอกสารสูญหาย ซึ่งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ PDF เพราะใช้งานง่าย หลักการแสดงผลก็รวดเร็ว และเป็นรูปแบบที่ทั่วโลกใช้งานกัน ทั้งนี้การทำงานโดยใช้ E-Document จะทำงานคู่กับระบบจัดการเอกสาร DMS (Document Management System) ที่สามารถช่วยจัดเก็บเอกสารองค์กรในรูปแบบ Digital ทำให้งานเอกสารที่เป็นเรื่องยาก ง่ายขึ้นทันที อีกทั้งยังเป็นกระบวนการสร้างขั้นตอนการทำงานทางธุรกิจ (Workflow) บนระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่จะช่วยให้องค์กรจัดการการทำงานของเอกสารได้อย่างแม่นยำ ช่วยลดการทำงานและลดต้นทุน บริหารทรัพยากรขององค์กรได้อย่างสมบูรณ์แบบและคุ้มค่ามากที่สุด (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Transactions Development Agency, 2563)

ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่พูดคุย ที่องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ข้อมูลมาว่ายังใช้การจัดเก็บเอกสารในรูปแบบเดิม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการทำงานในปัจจุบัน ช่วงสถาณการณ์โควิด ที่ต้องทำงานแบบ Work From Home ทำให้งานเอกสารต่าง ๆ มีปัญหาการรับ - ส่ง เอกสารแบบออนไลน์ การแก้ไข บันทึก จัดเก็บ เสี่ยงที่เอกสารสำคัญจะสูญหาย การค้นหาเอกสารล่าช้าไม่เป็นระเบียบ

จากความเป็นมาและความสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำระบบจัดการเอกสารออนไลน์ เพื่อการทำงานออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยให้การรับส่งเอกสารแบบออนไลน์ ผู้ใช้งานสามารถค้นหา โหลดไฟล์ ส่งไฟล์ให้ผู้ที่ต้องการใช้งานได้สะดวกสบาย ในขณะที่ทำงานในรูปแบบ Work from Home และทำให้การจัดเรียงค้นหาเอกสารเป็นระเบียบและรวดเร็ว ป้องกันเอกสารสูญหายจากการจัดเก็บเอกสารแบบเดิม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาความต้องการของระบบจัดการเอกสารออนไลน์กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2.2 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบจัดการเอกสาร

ระบบการจัดการเอกสาร (Document Management System, DMS) คือระบบคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการติดตามและจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์หรือภาพของเอกสารที่สร้างขึ้นมาจากเอกสารในรูปแบบของกระดาษ การจัดการเอกสารนี้ จะมีแนวคิดที่

คล้ายคลึง และบางส่วนก็จะเหมือนกันกับระบบการจัดการเนื้อหา(Content Management System) ที่จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการเนื้อหาขององค์กร(Enterprise Content Management System) ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการทรัพย์สินดิจิตอล (Digital Asset Management) ระบบการไหลของกระแสงาน (Workflow System) และระบบการจัดการการบันทึกข้อมูล (Record Management System) ระบบการจัดการเอกสารโดยทั่วไปแล้ว จะทำการสนับสนุนทางด้านการบันทึกจัดเก็บข้อมูล (Storage) การทำเวอร์ชั่นของข้อมูล (Version) รายละเอียดของข้อมูล (Metadata) ความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ตลอดจนการทำสารบัญ (Indexing) และการเรียกใช้ข้อมูล (Retrieval) เป็นต้น

3.2 ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ระบบการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์คือการรวมเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่การจัดการเอกสารการเรียกดูข้อมูลไม่ว่าจะเป็นภาพหรือสื่อผสมและกระแสงานเป้าหมายของระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์คือการเพิ่มพูนและคงสภาพคุณค่าทรัพยากรสารสนเทศขององค์กรอีกทั้งสร้างประโยชน์และปรับปรุงหน้าที่การทำงานทางธุรกิจให้มีความรวดเร็วผลกำไรอย่างหนึ่งของระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์คือการเพิ่มความคล่องตัวของการทำงานกับสารสนเทศที่มาจากหลายต้นทางและสารสนเทศที่มีหลายแบบซึ่งผู้ใช้และผู้พัฒนาไม่ได้มีการคาดหมายว่าจะมีสารสนเทศต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นในระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เอกสารจะถูกจัดเก็บเคลื่อนย้ายเข้าถึงแบบออนไลน์ในระหว่างที่มีการใช้งานสื่อแม่เหล็กระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์จากสื่อเชิงแสงในการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เช่นซีดีรอมจานแสงที่สามารถลบได้และแผ่นวีดีทัศน์ ส่วนประกอบพื้นฐานทางฮาร์ดแวร์สำหรับระบบควรจะมีความสามารถในการจัดการข้อความและภาพซึ่งก็คือเครื่องงสแกนเนอร์มีความละเอียดตั้งแต่จุด 400 ถึง 200 ต่อตารางนิ้วขึ้นไประบบจัดเก็บความจุสูงที่อาจเป็นได้ทั้งแบบแม่เหล็ก หรือแสงซอฟต์แวร์ในการกู้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่มีความละเอียด จุดต่อตารางนิ้วขึ้นไปและเครื่อง 300 ปลายทางที่มีหน่วยแสดงผลที่มีความละเอียดอย่างน้อย 640xจุดภาพโดยทั่วไปควรมีสถาปัตยกรรมสามสิ่งนี้ร่วมกัน 480 โดยมีพิสัยตั้งแต่ระบบสแตนด์อโลนมักจะนำมาใช้แทนที่หรือเพิ่มสมรรถนะระบบเอกสารที่ใช้กระดาษในองค์การถึงระบบ Host-Based มักจะใช้ระบบที่มีอยู่หรือทำข้อตกลงขององค์การขนาดใหญ่ไปเป็นระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ระบบลูกข่ายและแม่ข่าย (Client Server) ซึ่งมีการเพิ่มเป็นอย่างมากภายในระบบที่มีทางเลือกให้กับหลายองค์การ เนื่องจากความอ่อนตัวที่พวกเค้าให้โอกาสสำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะบุคคล (Individualized Solution) และการกระจายกระบวนการ(Distributed Processing) โดยปกติระบบ Host-Based จะเป็นตัวแทนของระบบที่ต้องใช้ทุนสูงมากที่สุดระบบแบบนี้มีความจัดเตรียมความมั่นคงของเอกสารในระยะยาวรวมอยู่กับโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ บนระบบแม่ข่าย วิธีการของการจัดการเอกสารระบบฐานข้อมูลแบบดั้งเดิมกับการจัดการหมายเลข และอักขระในเขตข้อมูลของการกำหนดความยาวระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จัดการเอกสารทุกชนิดปฏิภาค (Correspondence) คู่มือปกิณกะทางกฎหมาย (Legal briefs) พร้อมข้อมูลส่วนบุคคลผลิตพันธุ์ที่ทันเหตุการณ์และข้อมูลวิจัยการตลาด เป็นต้นและยังสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างรวดเร็วอีกด้วยโดยทั่วไปแล้วเอกสารจะถูกสร้างจากโปรแกรมประมวลคำหรือระบบการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์หรือการแปลงรูปเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยเครื่องสแกนเนอร์และการรู้จำตัวอักษรด้วยแสง โดยเครื่องมือต่าง ๆ นี้อาจรวมเอาสารสนเทศจากระบบออนไลน์ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ไปรษณีย์เสียงระบบการนัดหมายและสมุดบันทึกส่วนตัวอีกด้วยวิธีการจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

3.3 ความหมายของเอกสารและการจัดเก็บเอกสาร

เอกสารตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 เอกสารหมายถึง “หนังสือที่เป็นหลักฐานกระดาษหรือวัตถุอื่นใดซึ่งได้ทำให้ปรากฏความหมายด้วยตัวอักษรตัวเลขผังหรือแผนแบบอย่างอื่นจะเป็นโดยวิธีพิมพ์ถ่ายภาพหรือวิธีอื่นอันเป็นหลักฐานแห่งความหมายนั้น”เอกสารได้แก่จดหมายโต้ตอบฟอร์มต่าง ๆ หนังสือรายงานแผนภูมิต่าง ๆ ใบรับรองคุณวุฒิสัญญาภาพถ่ายแคตตาล็อคคู่มือหรือเอกสารอื่นใดซึ่งทำขึ้น หรือใช้โดยหน่วยงานในการดำเนินงานและมีค่าทางกฎหมายทางสัญญาทางการคลังการเงิน หรือทางประวัติศาสตร์การเก็บเอกสารคือกระบวนการจัดและเก็บเอกสารให้เป็นระเบียบเพื่อให้ง่ายต่อการ

ค้นหาได้ง่ายในทันทีที่ต้องการสะดวกรวดเร็วทันเวลา กระบวนการจัดเก็บประกอบด้วยการจำแนก จัดเรียงรักษาค้นหาและนำมาใช้ประโยชน์มีระเบียบแบบแผนเป็นระบบมีแหล่งเก็บที่ง่ายและปลอดภัยช่วยให้การปฏิบัติงานประจำวันของแต่ละหน่วยงานนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย การเก็บเอกสารเป็นวิธีการแบ่งประเภทการจัดและการเก็บเพื่อรวบรวมให้เอกสารอยู่ในแหล่งเดียวกันอยู่ในแหล่งที่ปลอดภัยและสามารถค้นหาเอกสารได้ทันทีที่ต้องการ

3.4 ระบบจัดเก็บเอกสาร

การจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อกล่าวถึงการจัดเก็บเอกสาร ยังจะรวมไปถึงการจัดการเอกสารในด้านต่าง ๆ อีกด้วย ได้แก่ เอกสารนั้นถูกจัดเก็บอยู่ที่ใด จะเก็บเอาไว้นานเท่าใด การโยกย้ายเอกสารจากที่หนึ่ง ไปไว้ยังอีกที่หนึ่ง เอกสารจะต้องมีการแยกประเภทหรือจัดเก็บให้เป็นหมวดตามแฟ้มข้อมูล โดยการรวบรวมเอกสารให้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบ เพื่อสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลภายหลังหรือการจัดเก็บแบบเป็นลำดับชั้น หรือแม้กระทั่งเรื่องการทำลายเอกสาร เมื่อหมดความจำเป็นที่จะต้องเก็บรักษาไว้ หรือ เกินระยะเวลาที่กำหนดในการจัดเก็บเอกสารก็ควรที่จะทำลายอย่างถูกวิธี ไม่ปล่อยทิ้งไว้ แต่การทำลายจะต้องมีหลักเกณฑ์ ต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวด ตั้งแต่ขั้นตอนการขนย้ายไปจนกระทั่งการทำลายเอกสารสิ้นสุด

3.5 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบสองส่วน คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล(Database Management System, DBMS) เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูลอีกส่วนหนึ่งคือแอปพลิเคชันระบบฐานข้อมูล (Database Application) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการ ดูและแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในระบบการจัดการฐานข้อมูลระบบฐานข้อมูลแบบลูกข่ายและแม่ข่าย ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลด้วยการแยกส่วนของระบบการจัดการฐานข้อมูลออกจากส่วนของแอปพลิเคชันฐานข้อมูล แอปพลิเคชันทำงานอยู่บนเครื่องเวิร์กสเตชั่นของผู้ใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องมักจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และติดต่อถึงกันโดยผ่านระบบโครงข่ายซึ่งมีระบบการจัดการฐานข้อมูลหนึ่งหรือหลายระบบทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาปัญหาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2) วิเคราะห์ความต้องการของการพัฒนาระบบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

3) ออกแบบพัฒนาระบบ ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และทำการออกแบบประเมินงานวิจัย 2 ส่วน คือ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

4) สร้างต้นแบบระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

5) นำชุดระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

6) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

7) จัดทำเอกสารประกอบการทำวิจัย

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

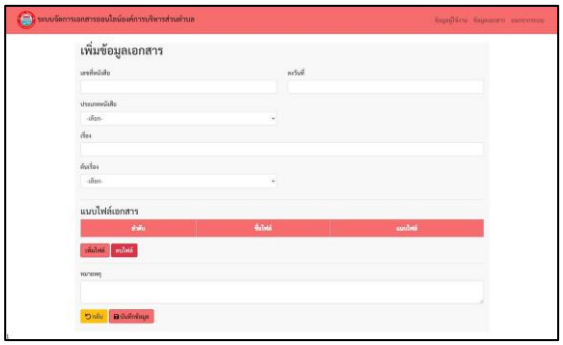
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังแสดงดังภาพที่ 1 - 3



ภาพ 1 ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ภาพ 2 หน้าข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



ภาพ 3 หน้าการเพิ่มข้อมูลเอกสาร ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

5.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่พัฒนาขึ้น กับ องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความแปลกใหม่และน่าสนใจ.1	63.4	48.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านช่องทางการเข้าใช้งาน.2	33.4	58.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความรวดเร็วในการเข้าใช้งาน.3	00.5	00.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความสะดวกในการเข้าใช้งาน.4	00.4	00.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านการไม่จำกัดสถานที่และเวลา.5	67.4	58.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูล.6	67.4	58.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความชอบ.7	33.4	58.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
โดยรวม	**75.4**	**49.0**	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรม ใช้การประเมินด้วยเทคนิค Black Box Testing จำนวน 7 ด้าน พบว่า ระบบจัดการเอกสารออนไลน์ มีประสิทธิภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ซึ่งสูงกว่าสมมุติฐานที่กำหนดไว้ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพในแต่ละด้านมีรายละเอียด คือ 1) ด้านความแปลกใหม่ และน่าสนใจ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 2) ด้านช่องทางการเข้าใช้งานระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 3) ด้านความรวดเร็วในการเข้าใช้งานระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 4)ด้านความสะดวกในการเข้าใช้งานของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 และ 5) ด้านการไม่จำกัดสถานที่และเวลาของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 6) ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูลของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 7) ด้านความชอบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามผู้ประกอบการธุรกิจที่พักในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อการใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พร้อมให้ผู้ประกอบการทำแบบประเมิน หลังจากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการองค์กรบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รายการ	X	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความแปลกใหม่และน่าสนใจ.1	69.4	47.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านช่องทางการเข้าใช้งาน.2	65.4	49.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความรวดเร็วในการเข้าใช้งาน.3	82.4	39.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความสะดวกในการเข้าใช้งาน.4	82.4	39.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านการไม่จำกัดสถานที่และเวลา.5	47.4	45.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูล.6	76.4	43.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านความชอบ.7	65.4	49.0	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
โดยรวม	**75.4**	**45.0**	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ประกอบการองค์กรบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อการใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ผู้ใช้งานต้นแบบนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 โดยมีรายละเอียด คือ 1) ด้านความแปลกใหม่ และน่าสนใจ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 2) ด้านช่องทางการเข้าใช้งานระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 3) ด้านความรวดเร็วในการเข้าใช้งานระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 4)ด้านความสะดวกในการเข้าใช้งานของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และ 5) ด้านการไม่จำกัดสถานที่และเวลาของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 6) ด้านความปลอดภัยเครือข่ายและข้อมูลของระบบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 7) ด้านความชอบ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลการพัฒนาระบบจัดการเอกสารออนไลน์ กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลวังแดง จังหวัดพระนครศรีอยุธยานำผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการใช้ระบบมาสนับสนุนความต้องการพัฒนาระบบซึ่งผลการสำรวจพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบการจัดการเอกสารโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.73 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ซึ่งถือว่าระบบมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีตามทฤษฎีของ มุกดา เชื้อวัฒนา (2555) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของงานสารบรรณ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานในการจัดการเอกสาร คือ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและมีมาตรฐานในการดำเนินงานเหมือนกัน ช่วยประหยัดเวลาแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานเอกสาร มีความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาเอกสาร และทฤษฎีของ ปริศนา มัชฌิมา และคณะ (2555) ที่ได้กล่าวถึงระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (E-OFFICE) เป็นระบบจัดเก็บสำเนาเอกสารให้เป็นดิจิทัล (DIGITAL) และสามารถเรียกดูได้จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตทุกที่ทุกเวลาเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารภายในองค์กรให้คล่องตัว สะดวก รวดเร็ว และบรรลุวัตถุประสงค์ในเรื่องการสื่อสารนั้นๆ สามารถตรวจสอบ ติดตามสถานะเอกสาร การดำเนินเรื่องเอกสารผ่านระบบสารบรรณโดยใช้เวลาสั้นลง

เอกสารอ้างอิง

[1] นิรนาม. ระบบE-Document คืออะไรความเป็นมาอย่างไร [ออนไลน์]. (2564). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก. https: / / www. dittothailand. com/ dittonews/ e-document/

[2] AdminP. การจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ [ออนไลน์]. [ออนไลน์]. (2563). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก: https://www.ko.in.th/การจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์/

[3] พงษ์ญาดา เกาะเรียนไชย.ระบบจัดการข้อมูลการปฏิบัติงานของบุคลากร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. รายงานการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยราชมงคลสุวรรณภูมิ. (2556). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก. http://research.rmutsb.ac.th/fullpaper/2556/2556239509753.pdf,

[4] สุมาพร (ศรีสุนทร)มานะสันต์. e-Document:ว่าด้วยเรื่องเอกสารอิเล็กทรอนิกส์. [ออนไลน์]. (2562). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/123180

[5] ชรินธร แก้งคำ. ระบบบริหารการจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์.[ออนไลน์]. (2558). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก: http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2558/

[6] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ .e-Document [ออนไลน์]. (2563). [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก: https://www.etda.or.th/th/Our-Service/Digital-Trusted-services-Infrastructure/TEDA/e-Document.aspx

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก

A Comparison License Plate Detection and Recognition using Deep Learning

ศรัญ กันสุธา[1] ณฐวัฒน์ สุภวรรณ์[1] และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6111011940013@mail.dusit.ac.th, u6111011940015@mail.dusit.ac.th, surasit_son@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกแบบ SSD-Mobilenet V2 FPNLite_320x320 กับแบบ YoloV4 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้การรู้จำอักขระด้วยแสงแบบ EasyOCR กับแบบ Google Cloud Vision API 3) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ กับการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ โดยชุดข้อมูลในที่ใช้ในการทดลองประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ชุด คือ 1. ข้อมูลชุดฝึกฝน (Train dataset) เป็นภาพรถยนต์ต่างประเทศจากเว็บไซต์ Kaggle.com โดยผู้ใช้นามว่า Larxel ชื่อชุดข้อมูล “Car License Plate Detection” จำนวน 433 ภาพ 2. ข้อมูลชุดทดสอบ (Test dataset) เป็นข้อมูลรูปภาพรถยนต์ในประเทศไทย จำนวน 60 ภาพ งานวิจัยนี้พัฒนาโดยใช้ภาษาไพทอน (Python) ในการเขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผล คณะผู้วิจัยเลือกใช้ SSD-Mobilenet V2 และ YoloV4 สำหรับตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ ส่วนการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ใช้ EasyOCR และ Google Cloud Vision API ผลการวิจัยพบว่าจากการทดสอบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ SSD-Mobilenet V2 ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถตรวจจับได้ 58 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ ค่าความถูกต้อง 96.67% และมีค่าความแม่นยำ 0.96 ผลทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์พบว่า Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดโดยสามารถอ่านอักขระถูกต้องทุกตัว ได้ 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ ค่าความถูกต้อง 86.67% ผลการทดสอบระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์พบว่า การจับคู่เครื่องมือระหว่าง SSD-Mobilenet V2 และ Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถอ่านอักขระถูกต้องทุกตัว ได้ 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ ค่าความถูกต้อง 86.67%

คำสำคัญ – การตรวจจับวัตถุ, การเรียนรู้เชิงลึก, การรู้จำอักขระด้วยแสง

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to compare the result of license plate detection by using SSD-Mobilenet V2 FPNLITE 320x320 and YoloV4 2) to compare the result of optical character recognition by using EasyOCR and Google Cloud Vision API 3) to compare the result of Automatic License Plate Recognition System. The data that we used for our research is 1. Train dataset was car with license plate 433 images from Kaggle.com by Larxel “Car License Plate Detection” 2. Test dataset was car with license plate in Thailand 60 images. Tool for our research is Python. We used SSD-Mobilenet V2 and YoloV4 for our license plate detection, for license plate recognition we used EasyOCR and Google Cloud Vision API. From our test results found that SSD-Mobilenet V2 had the best

performance for License plate Detection by testing 60 images, license plate detected 58 images, the accuracy is 96.67% and precision is 0.96 .From our test result for Optical Character Recognition found that Google Cloud Vision API had the best performance by testing 60 images , perfectly optical character recognition is 52 images and the accuracy is 86.67% .From our test result for Automatic License Plate Recognition System found that using SSD-MobilenetV2 + Google Cloud Vision API had the best performance by testing 60 images , perfectly optical character recognition is 52 images and the accuracy is 86.67%

Keywords – Object Detection, Deep Learning, Optical Character Recognition.

1. บทนำ

ในปัจจุบันความนิยมของ การเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) นั้นเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และได้มีการประยุกต์ใช้ในหลายแขนง เช่น ใน [1] ได้พัฒนาระบบการตรวจจับหาต้นไม้เป็นโรคอัตโนมัติด้วยภาพถ่ายจากโดรนมุมสูงโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งระบบที่ได้พัฒนาสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานของเกษตรกรลงได้หากจะพัฒนาต่อยอดไปจนใช้ในงานจริง นอกจากนี้ยังมีระบบที่ใช้การเรียนรู้เชิงลึกในการตรวจจับ และจำแนกวัตถุอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์อีกเช่น [2] ได้พัฒนาระบบตรวจจับไฟป่าโดยใช้การเรียนรู้เชิงลึก

การเรียนรู้เชิงลึกที่กล่าวไปข้างต้นได้มีคนเขียนอธิบายไว้มากมายว่ามันคืออะไร เช่น [3] เว็บไซต์สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทยได้เขียนบทความให้ความรู้เอาไว้ว่า การเรียนรู้เชิงลึก คือ ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากจนสามารถเลียนแบบการทำงานของระบบโครงข่ายประสาท (Neurons) ในสมองมนุษย์ และถือได้ว่า การเรียนรู้เชิงลึกเป็นซับเซ็ตของอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) การเรียนรู้เชิงลึก ถูกสร้างขึ้นโดยการนำเอาโครงข่ายประสาทหลายๆชั้น (Layer) มาต่อกัน โดยชั้นแรกสุดจะทำหน้าที่ในการรับข้อมูล (Input layer) และชั้นสุดท้ายจะทำหน้าที่ในการส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา (Output layer) ส่วนชั้นที่อยู่ระว่างชั้นแรก และชั้นสุดท้าย จะถูกเรียกว่า ชั้นที่ซ่อนอยู่ (Hidden layer)

Keng Surapong จากเว็บไซต์ bualabs ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer learning) [4] เอาไว้ว่า โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกหลายๆตัวที่นิยมในปัจจุบัน มีความซับซ้อนและมีพารามิเตอร์ (Weight) จำนวนหลายล้านตัว การเริ่มต้นลงมือฝึกสอนโมเดล (Train model) ตั้งแต่ 0 จะต้องใช้ทั้งข้อมูล Dataset ขนาดใหญ่ พลังการประมวลผลมหาศาล และใช้เวลาหลายสัปดาห์ ดังนั้นเพื่อลดระยะเวลาในการฝึกสอนโมเดลสำหรับงานที่ใช้เฉพาะทางหรืองานเล็กๆ คนส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะใช้วิธีการถ่ายโอนการเรียนรู้

ในปัจจุบันระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์อัตโนมัติได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก สถานที่หลายๆ แห่งเริ่มประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้เพื่อเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นตามหมู่บ้าน ห้างสรรพสินค้าและโรงเรียน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงนักวิจัยและคณะจึงใช้เทคนิคการถ่ายโอนการเรียนรู้มาประยุกต์เพื่อใช้กับงานระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ โดยตัวการเรียนรู้เชิงลึกด้วยโมเดลที่ถูกสอนมาแล้วที่จะนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพกันในระบบตรวจจับหาป้ายทะเบียนรถยนต์ คือ SSD-Mobilenet V2 FPNLite_320x320 และ YoloV4

การรู้จำอักขระด้วยแสง(Optical Character Recognition) หรือ OCR มีการประยุกต์ใช้ที่หลากหลาย ยกตัวอย่างเช่น การใช้กับ บัตรประชาชนเพื่อให้อ่านหรือพิมพ์ข้อความออกมาอัตโนมัติ โดยที่ไม่ต้องกรอกข้อมูลเองในระบบธนาคาร ซึ่งช่วยลดระยะเวลาเป็นอย่างมากหากมีข้อมูลจำนวนมาก เครื่องมือ OCR ภาษาไทยในปัจจุบันนั้นมีให้เลือกหลากหลาย โดยตัวที่จะนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์มีอยู่ 2 ตัว คือ EasyOCR และ Google Cloud Vision API

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึกแบบ SSD-Mobilenet V2 FPNLite_320x320 กับแบบ YoloV4

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้การรู้จำอักขระด้วยแสงแบบ EasyOCR กับแบบ Google Cloud Vision API

3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์กับการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

3. การทบทวนวรรณกรรม

การตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ด้วยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก แบ่งออกเป็น 2 แบบ ประกอบด้วย

3.1 SSD-MobilenetV2

SSD-MobilenetV2 หรือ Single-Shot Multibox Detector [10][11] คือโมเดลการตรวจจับวัตถุแบบขั้นเดียวที่ส่งตรงจากภาพพิกเซลไปยังพิกัดกล่องขอบเขต (Bounding Box Coodinates)และความน่าจะเป็น โดยผู้สร้างSSD-Mobilenet คือ บริษัท Google ซึ่งสามารถไปเลือกและดาวน์โหลดมาใช้งานได้จาก TensorFlow 2 Detection Model Zoo

3.2 YoloV4

Alexey Bochkovskiy, Chien-Yao Wang, Hong-Yuan Mark Liao [2020] ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการตรวจจับวัตถุ (Object Detection) โดยใช้ YoloV4 (You Only Look Once) ในการทดสอบเปรียบเทียบกับรุ่นก่อนคือ YoloV3 ผลพบว่า YoloV4 มีค่า AP ที่ดีกว่าเดิม10% และ FPS (ภาพต่อวินาที) ที่มากกว่าเดิม 12% [5] โดยYolo เป็นโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันอัลกอริทึมโดยการทำงานคือสามารถตรวจจับวัตถุได้โดยผ่านการส่งข้อมูลเข้า(input)ไปในระบบเพียงครั้งเดียว หรือที่รู้จักกันคือ Single Shot Detector

การอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้การรู้จำอักขระด้วยแสง แบ่งออกเป็น 2 แบบ ประกอบด้วย

3.3 EasyOCR

EasyOCR [12] เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการรู้จำอักขระด้วยแสงที่พัฒนาโดยคนไทยนามว่า JaidedAI โดยมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือการรรู้จำด้วยแสงเพื่อให้ผู้คนสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเรียกใช้งานได้ง่าย EasyOCR มี Pytorchเป็นรากฐานในการพัฒนา ซึ่ง EasyOCR สามารถรองรับได้มากกว่า80ภาษา รวมถึงภาษาไทย

3.4 Google Cloud Vision API

Google Cloud Vision API [13] เป็นเครื่องมือของบริษัท Googleที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์หรือนักวิจัยต่างๆ ที่ต้องการพัฒนาเกี่ยวกับการการตรวจจับวัตถุ การตรวจจับข้อความ การตรวจจับใบหน้า และอื่นๆอีกมากมาย ซึ่งให้บริการในรูปแบบของ API

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 รวบรวมข้อมูลที่จะใช้ในชุดการฝึกสอน (Train dataset)

เป็นข้อมูลภาพรถยนต์ต่างประเทศ จากเว็บไซต์ Kaggle.com ผู้ใช้นามว่า Larxel ชื่อชุดข้อมูล “Car License Plate Detection” จำนวน 433 ภาพ



ภาพ 1 ตัวอย่างรูปภาพข้อมูลชุดฝึกฝน

4.2 รวบรวมข้อมูลที่จะใช้ในชุดการทดสอบ (Test dataset)

จะเป็นรูปภาพรถยนต์ในประเทศไทยที่ถ่ายแบบมุมหน้าตรงและตัวรถยนต์มีระยะห่างจากกล้องไม่เกิน 5 เมตรซึ่งได้จากการค้นหาใน Google และภาพถ่ายจากโทรศัพท์มือถือที่ถ่ายเอง ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 60 ภาพ



ภาพ 2 ตัวอย่างรูปภาพข้อมูลชุดทดสอบ

4.3 การทดสอบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์

ทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Ryzen7 2700x 3.7 Ghz หน่วยความจำหลัก (RAM) 16 GB หน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) NVIDIA GeForce GTX 1060 3GB ระบบปฏิบัติการ (OS) Windows 10 โดยการทำงานจะเริ่มจากการใส่ข้อมูลจากชุดทดสอบเข้าไปเพื่อทดสอบการตรวจจับทั้งในส่วนของตัวSSD-Mobilenet V2 และ YoloV4 จากนั้นจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นรูปภาพที่ครอปตัดให้เหลือแต่ป้ายทะเบียนรถยนต์ ถ้าตรวจจับเจอและได้ภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์(เห็นตัวอักขระบนแผ่นป้ายทะเบียนชัดเจนทุกตัว) จะนับเป็นตรวจจับได้(TP) แต่ถ้าตรวจจับไม่เจอ(ไม่มีผลลัพธ์รูปภาพออกมา) หรือตรวจจับผิด(ไปตรวจจับรูปสี่เหลี่ยมที่ส่วนอื่นๆของรถยนต์ที่ไม่ใช่ป้ายทะเบียน) จะนับเป็นตรวจจับผิดพลาด (FP)

4.4 การทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

เริ่มการทดสอบโดยใส่รูปภาพ (input) โดยใช้ชุดข้อมูลเดียวกันที่ครอปตัดสมบูรณ์คือให้เหลือแต่ป้ายทะเบียนรถยนต์เข้าไปในเครื่องมือทั้ง2ตัวคือ EasyOCR และ Google Cloud Vision API จากนั้นเครื่องมือทั้ง 2 ตัวก็จะแปลงค่าออกมาเป็นข้อความดิจิทัล ซึ่งถ้าค่าที่แปลงออกมาถูกต้องทุกอักขระ (ทั้งตัวเลขและตัวอักษร) จะนับเป็นอ่านค่าได้ถูกต้อง (TP) แต่ถ้าหากค่าที่แปลงออกมามีตัวอักษรผิดพลาดแม้แต่ตัวเดียว เช่น ณ => ณ หรือว่ามีตัวอักษรที่ไม่เกี่ยวข้องเกินมาเช่น กข 12 => กขก 123 จะนับเป็นอ่านค่าผิดพลาด (FP)

4.5 การทดสอบการตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

ทดสอบโดยการจับคู่เครื่องมือเพื่อหาว่าการจับคู่ไหนที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการอ่านค่าออกมาเป็นอักขระหรือ การรู้จำอักขระด้วยแสง โดยจะเริ่มจากจับคู่เป็น SSD-MobilenetV2 + EasyOCR และ YoloV4 + Google Cloud Vision API จากนั้นทำการสลับเครื่องมือเพื่อหาผลลัพธ์การจับคู่ที่ดีที่สุด เป็น SSD-MobilenetV2 + Google Cloud Vision API และ YoloV4 + EasyOCR

4.6 การประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพของการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์ ประกอบไปด้วยการประเมินประสิทธิภาพ 2 แบบ ประกอบไปด้วย ค่าความถูกต้อง (Accuracy) และ ค่าความแม่นยำ (Precision)

โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ [6]

$$\text{Accuracy} = \frac{TP}{\text{จำนวนทั้งหมด}} \quad (1)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

โดย accuracy จะนำ 100 มาคูณเพิ่มเติม เพื่อหาว่าจาก100% มีค่าความถูกต้องเท่าไหร่

TP หรือ True positive คือ สิ่งที่ทำนายตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง เช่น ในรูปมีป้ายทะเบียนรถยนต์ การทำนายก็ตรงกับป้ายทะเบียนรถยนต์

FP หรือ False positive คือ สิ่งที่ทำนายไม่ตรงกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง เช่น ในรูปมีป้ายทะเบียนรถยนต์ แต่การทำนายบอกว่าไม่มีป้ายทะเบียนรถยนต์

การประเมินประสิทธิภาพเครื่องมือการรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition) จะใช้ผลลัพธ์เฉพาะตัวเลขและตัวอักษรด้านบนแผ่นป้ายทะเบียนรถยนต์ (ไม่นับชื่อจังหวัดมาใช้ในการประเมินผล) โดยวิธีการประเมินประสิทธิภาพ คือ ค่าถูกต้อง (Accuracy)

การประเมินประสิทธิภาพระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ คือ ค่าถูกต้อง (Accuracy)

5.ผลการวิจัย

จากการทดสอบทดสอบประสิทธิภาพการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์พบว่า SSD-MobilenetV2 ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าสามารถตรวจจับได้58ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการทดสอบการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์

โมเดล	จำนวนภาพทั้งหมด	ตรวจจับถูกต้อง	ค่าความถูกต้องคิดเป็นเปอร์เซ็นต์	ค่าความแม่นยำคิดเป็นร้อยละ
SSD-MobilenetV2	60	58	96.67	0.96
Yolov4	60	57	95%	0.95

ผลทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้การรู้จำอักขระด้วยแสงพบว่า Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

โดยสามารถอ่านอักขระทั้งหมดถูกต้องจำนวน 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ โดยแสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลทดสอบการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

เครื่องมือ	จำนวนภาพ	ค่าความถูกต้องเป็นเปอร์เซ็นต์
EasyOCR	60	66.67
Google Cloud Vision API	60	86.67

ผลการทดสอบระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์ โดยการจับคู่ทดสอบ พบว่า SSD-MobileNetV2 + Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถอ่านค่าได้ถูกต้องทุกอักขระ จำนวน 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ โดยแสดงดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ผลทดสอบระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์	จำนวนภาพ	ค่าความถูกต้องเป็นเปอร์เซ็นต์
SSD-MobilenetV2 +Google Cloud Vision API	60	86.67
Yolov4+EasyOCR	60	66.67
SSD-MobilenetV2 +EasyOCR	60	66.67
Yolov4+Google Cloud Vision API	60	81.67

5.1 ข้อสังเกตที่ได้จากดำเนินการวิจัย

5.1.1 เปรียบเทียบความแตกต่างในการตรวจจับหาวัตถุแผ่นป้ายทะเบียนและครอปรูปภาพป้ายทะเบียนรถยนต์ของ Yolov4 และ SSD-MobileNetV2



ภาพ 3 รูปภาพการตีกรอบหาวัตถุแผ่นป้ายทะเบียนของ YoloV4



ภาพ 4 รูปภาพการตีกรอบหาวัตถุ
แผ่นป้ายทะเบียนของ SSD-MobileNetV2



ภาพ 5 รูปภาพการตรวจจับของYoloV4

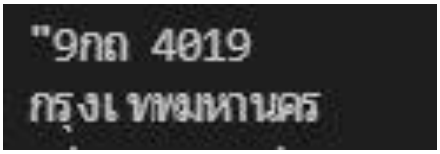


ภาพ 6 รูปภาพการตรวจจับของSSD-MobileNetV2

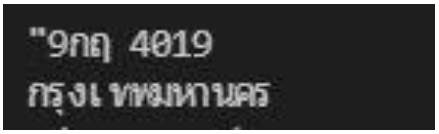
จากผลลัพธ์ที่ได้ของทั้ง 2 เครื่องมือ ตัดสินโดยการจะนำข้อมูลไปใช้ในการรู้จำตัวอักษรด้วยแสงต่อ ถ้าประเมินด้วยสายตามนุษย์ ทั้งสองเครื่องมือได้ผลลัพธ์ที่ดีมาก แทบจะไม่แตกต่างกันเลยเพราะสามารถตรวจจับได้ชัดเจน มองเห็นตัวเลขและตัวอักษรบนแผ่นป้ายทะเบียนได้ครบทุกตัว

5.1.2 ทำการทดลองสลับเครื่องมือ

โดยเริ่มจากทำการทดสอบการรู้จำตัวอักษรด้วยแสง Google Vision API โดยใช้ข้อมูลรูปภาพการตรวจจับของYoloV4 จากนั้นสลับโดยการใช้ข้อมูลรูปภาพการตรวจจับของSSD-MobileNetV2 พบว่าได้ผลลัพธ์การรู้จำตัวอักษรด้วยแสงที่เปลี่ยนไปดังตัวอย่างภาพข้างล่าง



ภาพ 7 รูปภาพการรู้จำอักขระด้วยแสงจากภาพของYoloV4



ภาพ 8 รูปภาพการรู้จำอักขระด้วยแสงจากภาพของSSDMobilenetV2

จากรูปจะเห็นได้ว่าจากภาพการตรวจจับของ Yolov4 และ SSDMobilenetV2 ถ้ามองดูด้วยสายตามนุษย์จะสามารถประมวลผลภาพออกมาเป็นอักขระได้เหมือนกัน ไม่แตกต่างกัน แต่ว่าในเครื่องมือการรู้จำอักขระด้วยแสงนั้นกลับได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน โดยในตอนแรกทดสอบโดยใช้ข้อมูลรูปภาพการตรวจจับของYoloV4 ผลปรากฏว่าสามารถอ่านได้ถูกต้อง แต่เมื่อทำการสลับเครื่องมือทดสอบโดยใช้ข้อมูลรูปภาพการตรวจจับของSSD-MobileNetV2 กลับอ่านค่าออกมาผิด ผลลัพธ์จาก ถ กลายเป็น ฤ

6.สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ 3 อย่าง ประกอบไปด้วย

6.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจจับป้ายทะเบียนรถยนต์แบบ SSD-Mobilenet V2 FPNLite_320x320 กับแบบ YoloV4

ผลการทดสอบพบว่า SSD-Mobilenet V2 FPNLite 320x320 มีประสิทธิภาพดีที่สุด จาก60 ภาพ สามารถตรวจจับได้ 58 ภาพ มีค่าความถูกต้อง 96.67% มีค่าความแม่นยำ ร้อยละ 0.96 และYoloV4 สามารถตรวจจับได้ 57 ภาพ มีค่าความถูกต้อง 95% มีค่าความแม่นยำ ร้อยละ 0.95 ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [9] (Sandro Augusto Magalhães และคณะ. 2021) ที่กล่าวว่า Single-Shot Multibox Detector นั้นได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการตรวจจับมะเขือเทศ โดยการเปรียบเทียบกับ Yolo Deep Learning Model แต่ว่าถ้าทำการทดลองแบบนำเข้าข้อมูลเป็นวิดีโอหรือใช้การประมวลผลแบบภาพเวลาจริง (real time) อาจจะได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างออกไป แต่ก็ปฏิเสธไม่ได้ว่าทั้ง 2 ตัวที่นำมาทดสอบนั้นค่าความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ดีซึ่งยอมรอบได้

6.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์แบบ EasyOCR กับแบบ Google Cloud Vision API

ผลการทดสอบพบว่า Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถอ่านอักขระถูกต้องทุกตัวอักษร 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ คิดเป็น 86.67%

ส่วน EasyOCR สามารถอ่านอักขระถูกต้องทุกตัวอักษร 40 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ คิดเป็น 66.67%

โดยเหตุผลที่Google Cloud Vision API สามารถประมวลผลออกมาได้ดีกว่าอาจจะเป็นเพราะบริษัทGoogleที่เป็นเจ้าของเครื่องมือนั้นมีทรัพยากรที่มากกว่า เช่น จำนวนข้อมูลในการฝึกฝนโมเดล จำนวนรอบในการฝึกฝน และ ทรัพยากรบุคคลที่มีจำนวนมากในการพัฒนาเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง

6.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบตรวจจับทะเบียนรถยนต์กับการอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์

ผลการทดสอบพบว่า ระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยใช้เครื่องมือSSD-MobilenetV2 FPNLite_320x320 คู่กับ Google Cloud Vision API ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด โดยสามารถอ่านป้ายทะเบียนได้ถูกต้องทุกตัวอักษร เป็นจำนวน 52 ภาพ จากทั้งหมด 60 ภาพ คิดเป็น 86.67%

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้สามารถต่อยอดไปยังการพัฒนาระบบตรวจจับและอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์เพื่อไปใช้กับกล้องวิดีโอแบบเรียลไทม์ได้ แต่จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถของตัวโมเดลในด้านความเร็วในการตรวจจับและการรันภาพต่อวินาที(fps) ด้วย ซึ่งโมเดลบางตัวอาจจะเหมาะสมกับการทำงานโดยใช้ภาพนิ่ง และโมเดลบางตัวก็อาจจะเหมาะสมกับการทำงานโดยใช้วิดีโอและการประมวลผลจากกล้องแบบเรียลไทม์ อีกทั้งเครื่องมือการรู้จำอักขระด้วยแสงทั้ง 2 ตัว ที่นำมาทดสอบนั้น มีความโดดเด่นในเรื่องของความง่ายในการเข้าถึงและการเรียกใช้งานที่ง่ายผ่านรูปแบบของ API เพื่อที่จะให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์หรือนักวิจัยได้นำไปใช้งานโดยไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป ซึ่งทั้ง 2 เครื่องมือสามารถทำได้ดี

7.ข้อเสนอแนะ

ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับ อาจจะทำได้โดยการเพิ่มชุดข้อมูลในการฝึกฝน เพิ่มรอบและเพิ่มระยาเวลาในการฝึกฝนให้เยอะขึ้น เพื่อที่จะให้โมเดลมีความแม่นยำสูงขึ้นแต่อาจจะต้องระวังเรื่อง Overfitting [7] หรือก็คือโมเดลมีความแม่นยำสูงมากในการทดสอบบนชุดฝึกฝน (Train dataset) แต่เมื่อนำไปใช้งานกับชุดข้อมูลทดสอบ (Test dataset) กลับมีความถูกต้องต่ำ หรือก็คือตัวโมเดลจะได้ความแม่นยำสูงกับชุดที่เคยเห็นเคยผ่านมาแล้ว เช่น (Train dataset) แต่เมื่อโมเดลเจอกับข้อมูลที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน ผลลัพธ์ความแม่นยำก็จะลดลง

การรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition) หรือ OCR สามารถเพิ่มประสิทธิภาพความแม่นยำของตัวเครื่องมือได้ [8] เช่น การลดขนาดภาพให้เล็กลง 1/10 จากขนาดภาพต้นฉบับ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] รัตนโชติ พันธุ์วิไล. การตรวจหาต้นไม้เป็นโรคโดยอัตโนมัติด้วยภาพถ่ายมุมสูงจากโดรนและวิธีการเรียนรู้เชิงลึก, 2562.

[2] Federico Guede-Fernández , Leonardo Martins , Rui Valente de Almeida , Hugo Gamboa and Pedro Vieira. “A Deep Learning Based Object Identification System for Forest Fire Detection” Licensee MDPI, Basel, Switzerland, 2021.

[3] ness essence. Deep learning คืออะไร ?. [ออนไลน์] 2018 . [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564] จาก https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/deep-learning-คืออะไร/

[4] Keng Surapong. Transfer Learning คืออะไร [ออนไลน์] 2020 .จาก [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564] จาก https://www.bualabs.com/archives/3493/

[5] Alexey Bochkovskiy, Chien-Yao Wang, Hong-Yuan Mark Liao [2020] YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. In Computer Vision and Pattern Recognition (2020).

[6] Pagon Gatchalee. Confusion Matrix เครื่องมือสำคัญในการประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย ในMachine learning [ออนไลน์] 2019 . [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564] จาก https://medium.com/@pagongatchalee/ confusion-matrix-เครื่องมือสำคัญในการประเมินผลลัพธ์ของการทำนาย-ในmachine-learning-fba6e3f9508c

[7] Natratanon Kanraweekultana. Overfitting กับการแก้ปัญหา [ออนไลน์] 2019 . [สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564] จาก https://medium.com/@natratanonkanraweekultana/overfitting-กับการแก้ปัญหา-7eed084c17f3

[8] Elsa Ajarwati. 5 Easy Hacks to Improve OCR Accuracy [ออนไลน์] . [สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564] จาก https://gleematic.com/what-is-ocr-accuracy-how-to-improve-it/

[9] Sandro Augusto Magalhães, Luís Castro , Germano Moreira , Filipe Neves dos Santos , Mário Cunha, Jorge Dias and António Paulo Moreira .” Evaluating the Single-Shot MultiBox

Detector and YOLO Deep Learning Models for the Detection of Tomatoes in a Greenhouse" . [2021]

[10] Julian W. Francis . SSD-Mobilenet V2 Detect and localize objects in an image. [online] 2019. https://resources.wolframcloud.com/NeuralNetRepository/resources/SSD-Mobilenet-V2-Trained-on-MS-COCO-Data/

[11] ศมวัฒน์ บุรีภักดี และ ธนพล เจนสุทธิเวชกุล. "การระบุสินทรัพย์ถาวรโดยใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์วิทัศน์" **.The Seventeenth National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2021)** หน้าที่ 390-395

[12] Kirill Smelyakov, Anastasiya Chupryna, Dmytro Darahan and Serhii Midina . "Effectiveness of Modern Text Recognition Solutions and Tools for Common Data Sources" . 1COLINS-2021: 5th **International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems**. [2021]

[13] Kurniawan DwiSaputra , Della AnggiRahmaastri , KarinaSetiawan , DewiSuryani and YudyPurnama. "Mobile Financial Management Application using Google Cloud Vision API" . **4th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence**. [2019]

การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML โดยใช้โปรแกรมเสริม ของ Microsoft Dynamics 365 Business Central กรณีศึกษา บริษัท เอวิชั่น จำกัด

Using Control Add-in in Microsoft Dynamics 365 Business Central for Develop HTML Tutorial Case Study : Avision Co.,Ltd

ศิริกัลยา จันดี[1*] และ พรพรรณ อิทธิรัตนสุนทร[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ บพิตรพิมุข จักรวรรดิ

Emails: Siriganraya@gmail.com* phonphan.itt@outlook.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML (HTML Tutorial) โดยใช้โปรแกรมเสริมของ Microsoft Dynamics 365 Business Central กรณีศึกษา บริษัท เอวิชั่น จำกัด นี้ เกิดจากปัญหาของนักพัฒนาโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์ภายในบริษัทซึ่งใช้ Microsoft Dynamics 365 Business Central ซึ่งเป็นระบบ ERP ในการพัฒนาเว็บให้กับลูกค้า ที่ไม่สามารถปรับแต่งหรือแก้ไขให้เว็บเพจมีความสวยงามมากขึ้นได้ตามต้องการ หากต้องการปรับแต่งเว็บเพจจำเป็นต้องเขียน HTML และ CSS ช่วยในการเขียนเว็บเพจ แต่โปรแกรมเมอร์ต้องการเรียนรู้เพื่อทบทวนและฝึกฝนการเขียน HTML และ CSS อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการพัฒนา HTML Tutorial นี้ขึ้น โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ แบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน คือ 1. การทำงานในส่วนการแสดงวัตถุประสงค์ของระบบเรียกว่า ส่วน Slide Show 2. การทำงานในส่วนของ Video ช่วยสอนประกอบด้วย การสอนวิธีการเรียกใช้ Control Add-in เพื่อทำการเชื่อมต่อไปยังภาษา HTML และการสอนเขียนภาษา HTML, CSS และ JavaScript 3. การทำงานในส่วนของฝึกฝนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML เรียกว่า ส่วน Training ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นระบบที่พัฒนาตามความต้องการของโปรแกรมเมอร์ และผลการประเมินความพึงใจ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.68

คำสำคัญ -- HTML Tutorial, Control Add-in, Business Central Control Add-in, พัฒนาระบบรายงาน

ABSTRACT

Developing HTML Tutorials (HTML Tutorial) using the Microsoft Dynamics 365 Business Central add-on. This case study, Avion Co., Ltd., was caused by a problem of in-house programmers or programmers who use Microsoft Dynamics 365 Business Central, an ERP system. in web development for customers that cannot be customized or modified to make the web page more beautiful as needed To customize a web page, it is necessary to write HTML and CSS. But programmers want to learn to quickly review and practice writing HTML and CSS, so this HTML Tutorial was developed. The work is divided into 3 parts: 1. Working in the section showing the purpose of the system called Slide Show 2. Working in the Video Tutorial consists of teaching how to run Control Add-in to connect to HTML language and HTML language teaching, CSS and JavaScript 3. Working in the practice of programming

with HTML language is called the Training section. This developed system is a system developed according to the needs of programmers. and satisfaction assessment results at a very good level with an average score of 4.68

Keywords **--** HTML Tutorial, Control Add-in, Business Central Control Add-in, develop the reporting system

1. บทนำ

เทคโนโลยีนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้ที่ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีจำเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงและมีความรู้ที่ทันสมัยอยู่ตลอด นักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์ก็เช่นกัน ผู้ที่ทำงานด้านนี้มีการเรียนรู้ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมใหม่ ๆ เรียนรู้เครื่องมือใหม่ๆ ที่จะใช้เพื่อช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และในการทำงานในแต่ละบริษัท มีการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์แตกต่างกัน นักเขียนโปรแกรมต้องศึกษาเรียนรู้และทำงานโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือของบริษัทนั้น ๆ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ดังเช่น บริษัท เอวิชั่น จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทพันธมิตรของบริษัทไมโครซอฟต์ประเทศไทย ดำเนินธุรกิจในการจัดหาโซลูชั่นภายใต้เทคโนโลยี Microsoft Dynamic ให้กับลูกค้าซึ่งเป็นองค์กรธุรกิจ ให้คำปรึกษาทางธุรกิจเกี่ยวกับการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรในองค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ด้านการผลิต, การบริหารคลังสินค้า, ซัพพลายเชน, การตลาด, การบัญชี, การเงิน และระบบภาษี ซึ่งเรียกว่า Enterprise Resource Planning (ERP)

โปรแกรมเมอร์ของบริษัท เอวิชั่น จำกัด ทำงานการพัฒนาระบบให้แก่ลูกค้าของบริษัทด้วย Microsoft Dynamics 365 Business Central โดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษา AL ซึ่งเป็นภาษาเฉพาะของ Microsoft Dynamics 365 Business Central จึงทำให้มีทักษะความชำนาญในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา AL เป็นอย่างมาก จากการได้มีโอกาสไปสหกิจศึกษาที่บริษัท เอวิชั่น ได้ศึกษาเรียนรู้เครื่องมือของบริษัทคือ Microsoft Dynamics 365 Business Central และการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา AL จนได้รับมอบหมายงานต่าง ๆ เช่น การสร้างและปรับปรุงแก้ไขรายงานตามความต้องการของลูกค้า ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขเว็บเพจตามความต้องการของลูกค้า จากพื้นฐานความรู้ในการเรียนการเขียนโปรแกรมเว็บด้วย HTML, CSS และ JavaScript ทำให้เกิดการเปรียบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ เพราะภาษา AL เป็นภาษาที่การสร้างเว็บเพจที่เป็นรูปแบบตายตัว ไม่สามารถแก้ไขปรับแต่งเว็บเพจได้ตามต้องการ ไม่มีความหลากหลายในการออกแบบหน้าเว็บ และรวมไปถึงการเพิ่มความสวยงามให้กับหน้าเว็บเพจ เช่น การปรับแต่งพื้นหลัง, การแก้ไขขนาดตัวอักษร, การแก้ไขสีตัวอักษร, ประเภทตัวอักษร, ปรับการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ เป็นต้น แนวคิดจากการเปรียบเทียบเครื่องมือนำไปสู่การสอบถามโปรแกรมเมอร์ของบริษัท เพื่อสอบถามความเป็นไปได้ถึงการนำภาษา HTML มาใช้ร่วมกับ Microsoft Dynamics 365 Business Central และจากการศึกษาค้นคว้าและทดลองใช้ ทดลองเขียน พบว่า สามารถนำภาษา HTML มาใช้ร่วมด้วยได้ และได้นำเสนอผลการทดลองเขียน HTML ให้กับโปรแกรมเมอร์ หากกลับพบปัญหาจากโปรแกรมเมอร์ของบริษัท เอวิชั่น ว่า ด้านความรู้และทักษะการเขียนภาษา HTML ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการทำงานนานมาก จำเป็นต้องทบทวนความรู้ก่อน

ดังนั้นเพื่อช่วยให้การเรียนรู้และการทำงานของโปรแกรมเมอร์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและใช้เวลาน้อยที่สุด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบช่วยสอนภาษา HTML โดยเรียกว่า HTML Tutorial โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการจากโปรแกรมเมอร์ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการ และกำหนดหน้าที่การทำงานของระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้นอกจาก HTML Tutorial แล้ว ผู้วิจัยยังได้พัฒนาฟังก์ชันการทำงานของ Microsoft Dynamics 365 Business Central ให้สามารถรองรับการเขียนภาษา HTML และ CSS ได้ โดยการใช้ Control Add-in ของ Microsoft Dynamics 365 Business Central ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของโปรแกรมเมอร์ นอกจากโปรแกรมเมอร์สามารถใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ในการทบทวนความรู้ภาษา HTML และใช้ในการทำงานแล้ว ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังเป็นประโยชน์กับพนักงานใหม่ของบริษัท เอวิชั่น จำกัด ในการเรียนรู้ภาษา HTML อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของโปรแกรมเมอร์ของบริษัท เอวิชั่น จำกัด

2.2 เพื่อพัฒนาระบบช่วยสอนภาษา HTML (HTML Tutorial) ด้วย Control Add-in ของ Microsoft Dynamics 365 Business Central

3. เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

3.1 Visual Studio Code ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมภาษา AL ในการเรียกใช้ Control Add-in เพื่อเชื่อมต่อไปยังภาษา HTML และใช้ออกแบบหน้าเว็บเพจที่ได้สร้างขึ้นมา

3.2 Microsoft Dynamics 365 Business Central

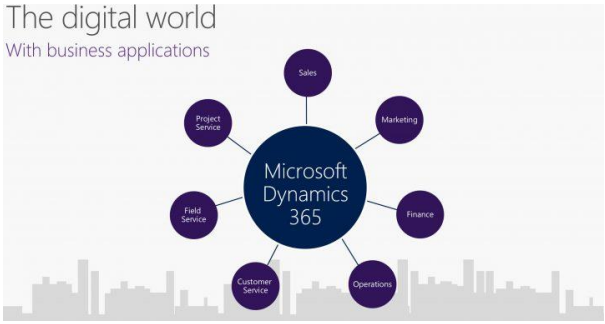
4. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 Microsoft Dynamic 365 Business Central

เป็นการผสานการทำงานของ ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) และ CRM (Customer Relationship Management) เข้าไว้ด้วยกัน ถูกออกแบบมาให้ทำงานร่วมกับแอพลิเคชั่นต่างๆ ที่ผู้ใช้คุ้นเคยในการทำงานอยู่แล้ว เช่น Office 365, OneDrive for Business, Calendar, Share Point, Power Platform เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลาย และต่อยอดไปใช้งานระบบอื่นเพิ่มเติมได้อีก

ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดซื้อ การขาย การบริหารคลัง การเงิน การบัญชี ไปจนถึงการบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารงานและวิเคราะห์แผนงานจาก Cash flow ช่วยให้ผู้บริหารองค์กรธุรกิจมองเห็นภาพการดำเนินงานและตัดสินใจทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้น

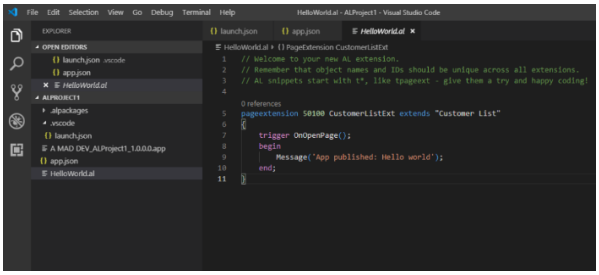
อีกทั้งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงได้ด้วย Business Intelligence อย่าง Power BI หรือการสร้าง mobile application เพื่อทำงานเพิ่มเติมได้ด้วย Power Apps และควบคุมทิศกระบวนการทำงานข้ามระบบด้วย Power Automate (Microsoft Flow) การใช้บริการพิเศษต่างๆ เช่น Cognitive Services บน Microsoft Azure รวมทั้งรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Internet of Things (IoT) ได้ในอนาคต โดยมีคำสั่ง Control Add-in คือ ออบเจ็กต์ Add-in การควบคุมช่วยให้สามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานที่กำหนดเองให้กับ Dynamics 365 Business Central ตัวควบคุมเพิ่มเติมคือตัวควบคุมแบบกำหนดเอง หรือองค์ประกอบภาพ สำหรับการแสดงและแก้ไขข้อมูลภายใน iframe หรือหน้า



ภาพ 1 องค์ประกอบโปรแกรม Dynamics 365 BC
ที่มา https://www.amco.in.th/newsroom

4.2 ภาษา AL

เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูล (เช่น การดึง การแทรก และการแก้ไขเรกคอร์ด) ในฐานข้อมูล Microsoft Dynamics 365 Business Central และการควบคุมการดำเนินการของออบเจ็กต์แอปพลิเคชันต่างๆ เช่น เพจ รายงาน หรือโค้ดยูนิต



ภาพ 2 ตัวอย่างการใช้ภาษา AL
ที่มา https://amaddev.com/

4.3 Visual Studio Code

VS Code หรือ Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และ

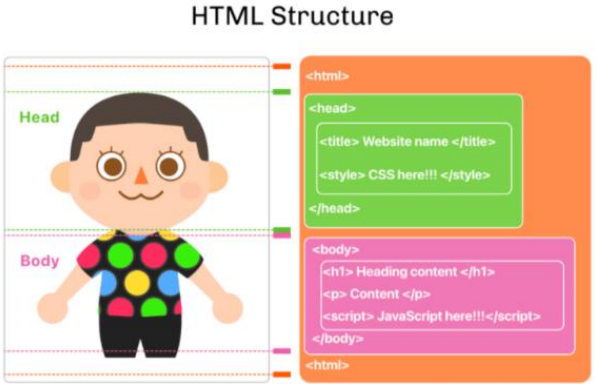
สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands

4.4 ภาษาในการเขียนเว็บเพจ

4.4.1 ภาษา HTML : HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างหน้าเว็บ (Web Page) โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML เริ่มขึ้นเมื่อปี 1990 เพื่อตอบสนองความต้องการในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกันของนักวิทยาศาสตร์ระหว่างสถาบันและมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วโลก โดย Tim Berners-Lee นักพัฒนา ของ CERN ได้พัฒนาภาษาที่มีรากฐานมาจาก SGML ซึ่งเป็นภาษาที่ซับซ้อนและยากต่อการเรียนรู้ จนมาเป็นภาษาที่ใช้งานง่ายและสะดวกในการแลกเปลี่ยนเอกสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านการเชื่อมโยงกันด้วยลิงค์ในหน้าเอกสาร เมื่อ World Wide Web เป็นที่แพร่หลาย HTML จึงถูกนำมาใช้จนเกิดการแพร่หลาย ออกไปทั่วโลก HTML ในปัจจุบันพัฒนามาจนถึง HTML5

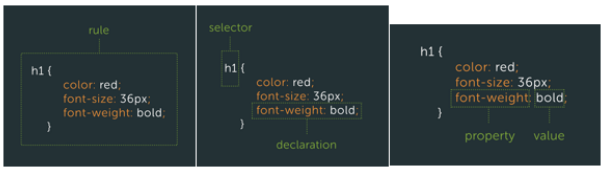


ภาพ 3 ตัวอย่างการใช้ภาษา HTML
ที่มา www.w3School.com



ภาพ 4 โครงสร้างภาษา HTML
ที่มา www.w3School.com

4.4.2 CSS : CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า “สไตล์ชีท” คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ “Style”) ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C



ภาพ 5 ตัวอย่างการใช้ภาษา CSS
ที่มา https://sites.google.com/

4.4.3 Java Script : JS เป็นภาษาเขียนโปรแกรมที่ถูกพัฒนาและปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ECMAScript ภาษา JavaScript นั้นเป็นภาษาระดับสูง คอมไพล์ในขณะที่โปรแกรมรัน (JIT) และเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบหลายกระบวนทัศน์ เช่น การเขียนโปรแกรมเชิงขั้นตอน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือการเขียนโปรแกรมแบบ Functional ภาษา JavaScript มีไวยากรณ์ที่เหมือนกับภาษา C ใช้วงเล็บเพื่อกำหนดบล็อคของคำสั่ง นอกจากนี้ JavaScript ยังเป็นภาษาที่มีประเภทข้อมูล

แบบไดนามิกส์ เป็นภาษาแบบ Prototype-based และ First-class function

ภาษา JavaScript นั้นถือว่าเป็นเทคโนโลยีหลักของการพัฒนาเว็บไซต์ (World Wide Web) มันทำให้หน้าเว็บสามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องรีเฟรชหน้าใหม่ (Dynamic website) เว็บไซต์จำนวนมากใช้ภาษา JavaScript สำหรับควบคุมการทำงานที่ฝั่ง Client-side นั่นทำให้เว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ มี JavaScript engine ที่ใช้สำหรับประมวลผลสคริปของภาษา JavaScript ที่รันบนเว็บเบราว์เซอร์



ภาพ 6 ตัวอย่างการใช้ภาษา Java Script
ที่มา https://medium.com/

4.5 ERP

ERP ย่อมาจาก Enterprise Resource Planning ซึ่งหมายถึงซอฟต์แวร์และระบบที่ใช้ในการวางแผนจัดการห่วงโซ่อุปทานหลัก การผลิต การบริการ การเงิน และกระบวนการอื่นๆ ขององค์กร ซอฟต์แวร์การวางแผนทรัพยากรองค์กรสามารถใช้ทำให้กิจกรรมต่างๆ ในองค์กรเป็นไปโดยอัตโนมัติและง่ายขึ้น เช่น ระบบการบัญชีและการจัดซื้อ การจัดการโครงการ การจัดการลูกค้าสัมพันธ์ การจัดการความเสี่ยง การปฏิบัติตามกฎระเบียบ และการดำเนินงานซัพพลายเชน วัตถุประสงค์หลักของระบบ ERP คือการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร ด้วยการจัดการและปรับปรุงวิธีการใช้ทรัพยากรของบริษัท ซึ่งการปรับปรุงและ/หรือลดจำนวนทรัพยากรที่จำเป็นโดยไม่ลดทอนคุณภาพและประสิทธิภาพ ถือเป็นกุญแจสำคัญในการปรับปรุงการเติบโตทางธุรกิจและผลกำไรอย่างมีประสิทธิผล ซอฟต์แวร์ ERP มีความสามารถในการรวบรวมและเปรียบเทียบเมตริกระหว่างแผนก และจัดทำรายงานต่างๆ ตามบทบาท หรือความต้องการของผู้ใช้โดยเฉพาะ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นจะทำให้การค้นหาและรายงานข้อมูลเร็วขึ้นและให้มุมมองผลการดำเนินงานทางธุรกิจที่สมบูรณ์ พร้อมข้อมูลเชิงลึกที่ครบถ้วนเกี่ยวกับวิธีการใช้ทรัพยากร ซิงโครไนซ์การรายงานและการทำงานอัตโนมัติโดยลดความจำเป็นในการดูแลฐานข้อมูลและสเปรดชีตที่แยกจากกันซึ่งจะต้องรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างรายงาน การรวบรวมและการรายงานข้อมูลแบบรวมนี้นำเสนอข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าเช่นจุดที่จะลดต้นทุนและปรับปรุงกระบวนการต่างๆโดยให้ข้อมูลในการตัดสินใจทางธุรกิจแบบเรียลไทม์

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผศ.ดร.เนื่องวงศ์ ทวยเจริญ “ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อบันทึกเส้นทางการขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร ” จากการทดสอบระบบ พบว่าระแสดงผลเส้นทางการเดินรถสาย 84 ที่มีป้ายจำนวน 101 ป้ายได้ใช้เวลาเฉลี่ย 1,236.08 มิลลิวินาที และเมื่อผู้ใช้เพิ่มเส้นทางใหม่หรือแก้ไขข้อมูลเส้นทาง ระบบบันทึกเส้นทางใหม่ได้ในเวลา 7.48 มิลลิวินาที และผู้วิจัยยังได้จัดทำเว็ปแอปพลิเคชั่นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาเส้นทางเพื่อเดินทางจากต้นทางและปลายทางที่ผู้ใช้กำหนดด้วยรถสาธารณะได้ ในแอปพลิเคชั่นดังกล่าวมีส่วนที่แสดงแผนที่สำหรับการเดินทาง จากการทดสอบระบบพบว่าระบบสามารถจัดการรูปภาพแผนที่ได้ถูกต้อง และสามารถค้นหาเส้นทางการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่สั้นที่สุด โดยใช้เวลาในการแสดงผลเฉลี่ยน้อยกว่า 4 นาที

พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์ “ HTML : ภาษาเขียนเว็บ ” HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นรูปแบบของภาษาสำหรับการสร้างหน้าเว็บที่มีลักษณะเป็นเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ไปยัง หน้าเว็บอื่นๆ ตามต้องการได้ทำ ให้การเชื่อมโยงข้อมูลในหน้าเว็บต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างสะดวก และรวดเร็วในปัจจุบัน แม้ว่าจะมีโปรแกรมประยุกต์สำ หรับหน้าเว็บต่างๆ ออกมามากมาย เพื่อสร้างความสะดวกในการสร้างหน้าเว็บให้กับผู้ใช้ด้วยการแปลงสิ่งที่ผู้ใช้ออกแบบหน้าเว็บ ให้เป็นไฟล์HTML โดยที่ผู้สร้างหน้าเว็บ ไม่จำ เป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ HTML แต่โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวมักจะแปลงสิ่งที่ออกแบบให้เป็นคำสั่ง HTML ที่มากเกินความจำ เป็น ทำ ให้ไฟล์HTML มีขนาดใหญ่และมีผลทำ ให้เวลาในการแสดงผลหน้าเว็บในเว็บเบราว์เซอร์นานขึ้น ดังนั้น การเรียนรู้ HTML ยังเป็นสิ่งที่จำ เป็น

นอกจากจะใช้สร้างหน้าเว็บแล้ว ยังสามารถใช้ในการแก้ไขเนื้อหาหน้าเว็บที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ใดรวมทั้งสามารถเพิ่มสีสัน และความน่าสนใจให้กับหน้าเว็บ ด้วยการแทรกสคริปต่างๆลงในไฟล์HTML ได้ด้วย

5. ขอบเขต

การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML (HTML Tutorial) ประกอบด้วยการทำงาน 3 ส่วน คือ

1. การทำงานในส่วนการแสดงวัตถุประสงค์ของระบบเรียกว่า ส่วน Slide Show
2. การทำงานในส่วนของ Video ช่วยสอน ประกอบด้วย
   2.1 การสอนวิธีการเรียกใช้ Control Add-in เพื่อทำการเชื่อมต่อไปยังภาษา HTML
   2.2 การสอนเขียนภาษา HTML เบื้องต้น การเขียน CSS และ Java Script
3. การทำงานในส่วนของฝึกฝนการเขียนโปรแกรมด้วภาษา HTML เรียกว่า ส่วน Training

6. ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML (HTML Tutorial) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

6.1 ส่วนของ Slide Show

เป็นส่วนที่แสดงวัตถุประสงค์ของระบบ HTML Tutorial เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจ

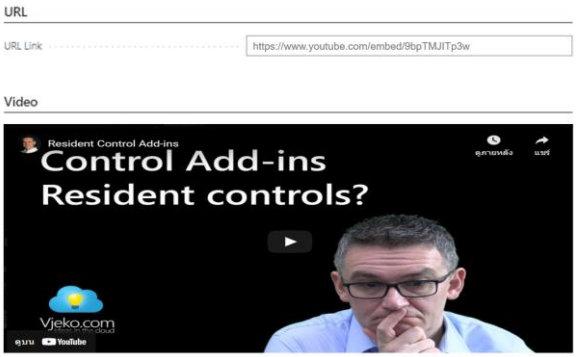


ภาพ 7 หน้าเว็บเพจส่วนของ Slide Show

6.2 ส่วนของ Video

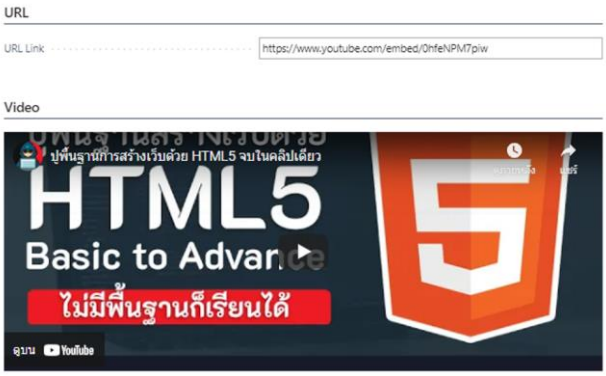
เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ ในเรื่องต่อไปนี้

1. สอนวิธีการเรียกใช้ Control Add-in เพื่อทำการเชื่อมต่อไปยังภาษา HTML



ภาพ 8 หน้าเว็บเพจส่วนของ Video

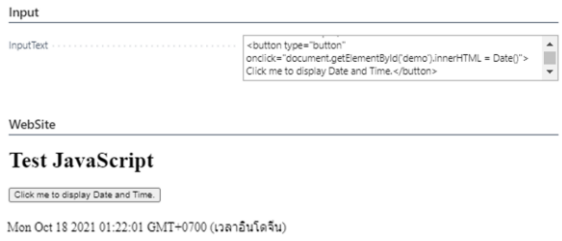
2. การสอนเขียนภาษา HTML, เขียน CSS และเขียน Java Script



ภาพ 9 หน้าเว็บเพจส่วนของ Video

6.3 ส่วนของการ Training

เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนทำการฝึกฝนการเขียนโค้ด ซึ่งผู้เรียนสามารถฝึกฝนไปพร้อมกับการเรียนรู้ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ให้สามารถเขียนภาษา HTML, CSS, Java Script ใน Dynamics 365 Business Central



ภาพ 10 หน้าเว็บเพจส่วนของ Training

6.4 ผลการประเมินคุณภาพ

คะแนนที่ได้จากการประเมินคุณภาพจากโปรแกรมเมอร์ของบริษัท เอวิชั่น จำกัด จำนวน 5 คน พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตารางสรุปผลการประเมินคุณภาพ

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.
1.ขนาดของตัวอักษร	4.5	0.35
2.ขนาดของกล่องใส่ข้อความ	4.4	0.42
3.ความชัดเจนของวิดีโอ	4.7	0.45
เฉลี่ย	4.53	0.41

6.5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

คะแนนที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจจากโปรแกรมเมอร์ ของบริษัท เอวิชั่น จำกัด จำนวน 5 คน พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจ

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.
1.การออกแบบหน้าจอ	4.4	0.42
2.ความสะดวกในการใช้งาน	4.4	0.42
3.ความง่ายต่อการเข้าใจ	4.8	0.27
4.ความง่ายต่อการศึกษา	4.8	0.27
5.ข้อมูลที่ได้รับเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้	5	0
เฉลี่ย	4.68	0.28

7. สรุปผล

การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนภาษา HTML โดยใช้โปรแกรมเสริมของ Microsoft Dynamics 365 Business Central กรณีศึกษา บริษัท เอวิชั่น จำกัด นี้ ถูกพัฒนาขึ้นจากที่มาของปัญหาการใช้ Microsoft Dynamics 365 Business Central ซึ่งเป็นระบบ ERP ที่นำมาใช้สร้างเว็บเพจที่มีลักษณะตายตัว ไม่สามารถปรับแต่งให้สวยงามได้ โปรแกรมเมอร์ต้องการสร้างเว็บเพจให้มีความสวยงามมากขึ้น ต้องการปรับแต่งพื้นหลัง, เปลี่ยนขนาดตัวอักษร, เปลี่ยนสีตัวอักษร, เปลี่ยนประเภทตัวอักษร, ปรับการจัดวางตำแหน่งของวัตถุ และอื่น ๆ โดยการเขียนภาษา HTML, CSS และ JavaScript แต่ไม่สามารถทำได้ทันทีจำเป็นต้องเรียนรู้หรือทบทวนหรือฝึกฝนภาษา HTML, CSS และ JavaScript ก่อน ดังนั้น HTML Tutorial จึงถูกพัฒนาขึ้นตามความต้องการของโปรแกรมเมอร์ บริษัท เอวิชั่น จำกัด

HTML Tutorial นี้มีการทำงาน 3 ส่วน คือ ส่วน Slide Show ส่วน Video และ ส่วน Training เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ในการศึกษาวิธีการเรียกใช้ Control Add-in เพื่อให้ทำการเชื่อมต่อไปยังการเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML และผู้เรียนสามารถทบทวนฝึกฝนการเขียน HTML, เขียน CSS และเขียน Java Script ผ่าน Video และ Training เป็นไปตามความต้องการของโปรแกรมเมอร์

จากการทดลองเรียนของโปรแกรมเมอร์ 5 คน และสัมภาษณ์ พบว่า HTML Tutorial ตรงตามความต้องการ และสามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ช่วยให้การใช้เวลาในการเรียนรู้ภาษา HTML, CSS และ JavaScript น้อยลง ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย= 4.68 S.D.=0.28) โดย HTML Tutorial มีความง่ายต่อการทำความเข้าใจ

เอกสารอ้างอิง

[1] ERP คืออะไรและเหตุใดองค์กรจึงจำเป็นต้องใช้. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 2 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.qad.com/th-TH/

[2] Olister Rumao. Creating Games in Microsoft Dynamics NAV / Business Central using Control AddIn in AL. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน 2564]. จาก https://community.dynamics.com/

[3] Using WebPageViewer Add-in. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2564]. จาก https://yzhums.com/

[4] Cascading Style Sheet. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 19 สิงหาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/site/ninknitkann/-css3-khux-xari

[5] ผศ.ดร.เนื่องวงศ์ ทวยเจริญ, “การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเพื่อบันทึกเส้นทางการขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร”

[6] พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์, “HTML : ภาษาเขียนเว็บ”

ระบบช่วยวิเคราะห์และประเมินผลการจัดตำแหน่งและสภาพแวดล้อมของผู้เข้าสอบที่เหมาะสมสำหรับการคุมสอบแบบออนไลน์

An Analysis and Evaluation System of Suitable Position and Environment of Examinees for Online Examination Proctoring

ชณศภรรท จันหา[1], เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย[1] และ วัสรา รอดเหตุภัย[1*]

[1]ศูนย์เชี่ยวชาญเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

Emails: janha_c@su.ac.th, rodhetbhai_s@su.ac.th, rodhetbhai_w@su.ac.th*

บทคัดย่อ

ด้วยวิกฤตไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้สถานศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนรูปแบบของการสอบวัดผลเป็นลักษณะออนไลน์แทนการจัดสอบในห้องสอบตามปกติ ระบบที่จัดทำขึ้นนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ควบคุมการสอบในการเฝ้าระวังการทุจริตในการสอบได้อย่างรัดกุมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการประเมินผลของระบบจะช่วยทำหน้าที่แทนผู้ควบคุมการสอบในการแนะนำให้ผู้เข้าสอบปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายเพื่อสามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพที่อยู่ในมุมมองที่เหมาะสมต่อการสังเกตซึ่งจะต้องครอบคลุมตัวผู้เข้าสอบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอบ และสภาพแวดล้อมรอบตัวผู้เข้าสอบ ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนของการวิเคราะห์ภาพและส่วนการสรุปผลการประเมิน โดยมีกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การแยกแยะองค์ประกอบของภาพ การวิเคราะห์ตำแหน่งของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ทิศทางของใบหน้า การวิเคราะห์ตำแหน่งและขนาดของมนุษย์ และการวิเคราะห์ตำแหน่งของคีย์บอร์ดและเมาส์ ผลของการทดสอบระบบพบว่ามีความแม่นยำในระดับร้อยละ 97

คำสำคัญ **--** การสอบออนไลน์, การคุมสอบออนไลน์, การตรวจจับภาพวัตถุ, การวิเคราะห์ตำแหน่งวัตถุในภาพ

ABSTRACT

Due to COVID-19 pandemic, online examination has suddenly replaced traditional examination in physical locations in almost educational institutions. This research project proposes an automated system that assists exam proctor for assessment of suitable position of examinees including their surrounding using image obtained from their monitoring device (smartphone or tablet). The result given by the system will instruct examinees could adjust their own monitoring device for more suitable position by themselves. The system consists of instance segmentation, human-computer location analysis, face direction analysis, human position and proportion analysis, and keyboard & mouse location analysis. The final assessment shows whether current positions of monitoring device and/or examiner are suitable or not. The overall evaluation of system accuracy is 97 percent.

Keywords **--** online examination, online proctoring, object image detection, object image position analysis

1. บทนำ

เนื่องจากวิกฤตการณ์ของการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบให้สถานศึกษาต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบจากการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นรูปแบบออนไลน์ทดแทน ซึ่งรวมถึงการจัดสอบในรูปแบบออนไลน์เพื่อทดสอบและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามสำหรับการจัดสอบแบบออนไลน์ซึ่ง

จำเป็นต้องใช้สถานที่สอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายที่พิจารณาเลือกเองจะมีความแตกต่างกับการจัดสอบในห้องสอบที่จัดการโดยสถานศึกษาเองตามปกติเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้ดำเนินการสอบจะไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมของสถานที่สอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายในระหว่างการสอบให้มีความเหมาะสมเพื่อที่จะสามารถป้องกันการกระทำทุจริตได้อย่างรัดกุมเนื่องจากตำแหน่งสถานที่สอบของผู้เข้าสอบต่างก็มีความหลากหลายและอยู่ในระยะไกล

ในการจัดสอบออนไลน์จึงได้มีกำหนดให้นำเอาอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของผู้เข้าสอบซึ่งจะมีกล้องถ่ายภาพติดตั้งอยู่ภายในมาใช้เป็นอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบโดยจะช่วยจับภาพและถ่ายทอดสัญญาณภาพของผู้เข้าสอบส่งให้แก่ผู้ควบคุมการสอบผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสามารถเฝ้าสังเกตพฤติกรรมและเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบริเวณตำแหน่งพื้นที่สอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายได้ตลอดช่วงระยะเวลาของการสอบได้ แต่ทั้งนี้การจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบที่เหมาะสมนั้นนับว่ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้ควบคุมการสอบสามารถสังเกตเห็นสภาพแวดล้อมของการสอบในมุมมองที่ชัดเจนมากที่สุดเพื่อให้การจัดสอบดำเนินไปอย่างสุจริตมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเนื่องจากการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบจะเป็นหน้าที่ของผู้เข้าสอบซึ่งส่วนใหญ่มักจะไม่สามารถจัดวางตำแหน่งได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทำให้ผู้ควบคุมการสอบจะต้องทำการแนะนำเป็นรายบุคคลให้ทำการปรับตำแหน่งอุปกรณ์ก่อนที่จะเริ่มต้นการสอบส่งผลให้การสอบเริ่มต้นได้ล่าช้าหรือบางกรณีก็จำต้องปล่อยให้เริ่มต้นการสอบทั้ง ๆ ที่ตำแหน่งของอุปกรณ์สังเกตการสอบยังไม่เหมาะสมเพราะเกรงว่าจะเสียเวลามากเกินกำหนด

จากปัญหาข้างต้น จึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าสอบในการพิจารณาการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบสำหรับการสอบแบบออนไลน์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุดตรงตามข้อกำหนด ซึ่งระบบนี้จะทำการวิเคราะห์ภาพที่เกิดจากการวางอุปกรณ์ในตำแหน่งที่มีมุมมองของภาพที่จะทำให้ผู้ควบคุมการสอบเฝ้าสังเกตเห็นพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวผู้เข้าสอบได้อย่างชัดเจนมากที่สุด โดยผลการประเมินที่ได้จากระบบจะช่วยให้ผู้เข้าสอบสามารถทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบเพื่อให้ได้มุมมองของภาพที่เหมาะสมได้โดยตนเองแทนการชี้แนะโดยผู้ควบคุมการสอบล่วงหน้าก่อนถึงกำหนดเวลาสอบ ซึ่งจะทำให้สามารถมีโอกาสเริ่มต้นการสอบได้ตรงตามกำหนดการเอาไว้เพิ่มมากยิ่งขึ้น รวมถึงโอกาสในการทุจริตในการสอบจะมีน้อยลงหากผู้ควบคุมการสอบสามารถเฝ้ามองพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวของผู้เข้าสอบแต่ละรายได้อย่างรัดกุมมากยิ่งขึ้น

2. ผลงานและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

ผลงานและเทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถนำเอาแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและจัดทำระบบตามวัตถุประสงค์ของโครงงานวิจัยนี้ เช่น

การวิเคราะห์ตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ เช่น Image Analysis Toolset [1] ซึ่งใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ในการเรียนรู้พฤติกรรมการจดจำภาพของมนุษย์ โดยระบบจะนำภาพจากการถ่ายภาพเข้ามาทำการวิเคราะห์ พร้อมแสดงผลการทำนายและเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำ

การวิเคราะห์ตำแหน่งของวัตถุและแยกออกเป็นหมวดหมู่โดยอัตโนมัติ ซึ่งทำงานโดยใช้การจดจำรูปภาพและการประมวลผลภาพ โดยอาศัยหลักการของ Deep Learning เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ภาพ ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์ภาพออกเป็นแต่ละหมวดหมู่ได้

การวิเคราะห์ตำแหน่งใบหน้าของมนุษย์โดยอัตโนมัติ เช่น Remini [2] ซึ่งใช้เทคนิค Deep Learning ในการวิเคราะห์ภาพแต่ละพิกเซล และมีระบบปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ตรวจจับใบหน้าโดยสามารถปรับแต่งความคมชัด และแก้ไขภาพให้มีคุณภาพสูงขึ้นได้

นอกจากนี้ ยังมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยวิเคราะห์ตำแหน่งในระบบ Virtual Reality โดยจะสามารถตรวจสอบว่ามีมนุษย์อยู่ในพื้นที่ที่ตั้งค่าการใช้งานระบบ VR อยู่หรือไม่ ซึ่งในการตรวจจับมนุษย์จะสามารถทำการวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างตำแหน่งที่พบมนุษย์กับนอกหรือในเขตพื้นที่ที่ใช้งานได้

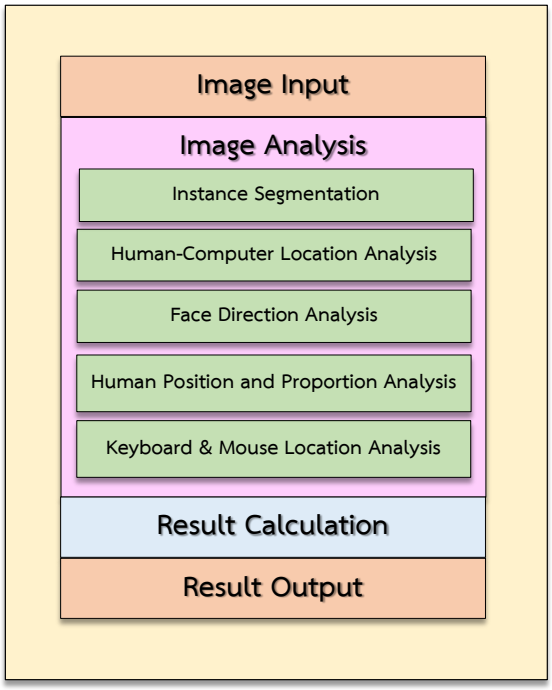
3. ลักษณะของระบบ

ในการออกแบบระบบอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่จะต้องให้ผู้ควบคุมการสอบสามารถมองเห็นภาพที่ได้จากกล้องถ่ายของอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบของผู้เข้าสอบแต่ละรายในมุมมองที่เหมาะสม

มากที่สุด โดยจะต้องพยายามจัดมุมมองของภาพในลักษณะที่เป็นภาพมุมกว้างครอบคลุมเห็นถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ อันได้แก่ ตัวของผู้เข้าสอบ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้การในสอบ และสภาพแวดล้อมรอบตัวของผู้เข้าสอบ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ควรจะมีขนาด ระยะห่าง รวมถึงอยู่ในทิศทางและตำแหน่งที่สอดคล้องกันด้วย

3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

สำหรับระบบที่ได้ออกแบบและพัฒนาจัดทำขึ้นมานี้ มีโครงสร้างการทำงานแยกออกเป็นองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนรับข้อมูลภาพ (Image Input) ส่วนการวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) ส่วนการสรุปผลการประเมิน (Result Calculation) และส่วนแสดงผลลัพธ์ (Result Output) แสดงดังภาพ 1 ส่วนการวิเคราะห์ภาพนั้นจะนำภาพที่นำเข้าจากส่วนรับข้อมูลภาพมาทำการวิเคราะห์ภาพที่นำมาเข้าในระบบ โดยจะแบ่งการวิเคราะห์แยกในแต่ละกระบวนการ สำหรับส่วนการสรุปผลการประเมินนั้นจะทำการประมวลโดยอาศัยผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แต่ละกระบวนการของส่วนการวิเคราะห์ภาพทั้งหมดมาประกอบกันเป็นผลสรุปส่งไปยังส่วนแสดงผลลัพธ์



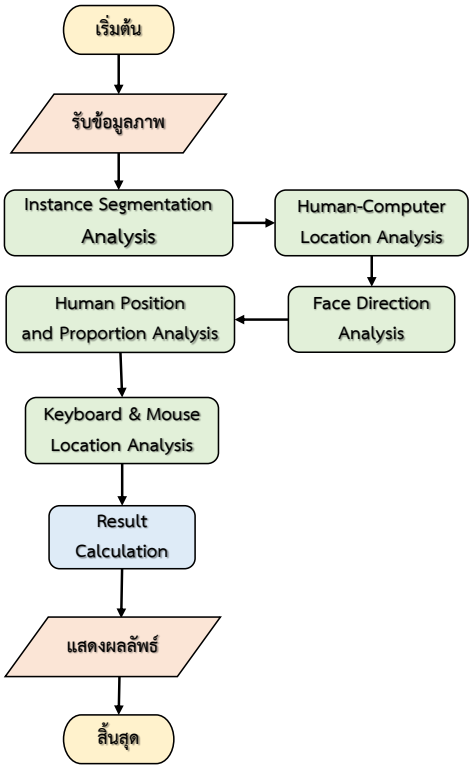
ภาพ 1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

3.2 ส่วนการวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis)

ในกระบวนการวิเคราะห์ภาพจะมีการนำเข้าภาพจากอุปกรณ์สังเกตการณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ประมวลผล โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 กระบวนการ ดังนี้

1. การแยกแยะองค์ประกอบของภาพ (Instance Segmentation)
2. การวิเคราะห์ตำแหน่งของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Location Analysis)
3. การวิเคราะห์ทิศทางของใบหน้า (Face Direction Analysis)
4. การวิเคราะห์ตำแหน่งและขนาดของมนุษย์ (Human Position and Proportion Analysis)
5. การวิเคราะห์ตำแหน่งของคีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard & Mouse Location Analysis)

โดยกระบวนการต่าง ๆ ของระบบทั้งหมดสามารถแสดงเป็นผังงานได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 ผังงานการดำเนินการของระบบ

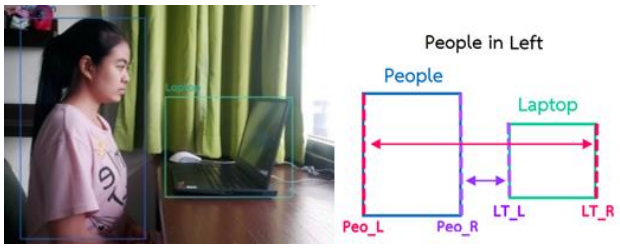
3.2.1 การแยกแยะองค์ประกอบของภาพ (Instance Segmentation)

กระบวนการนี้เป็นการแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ภายในภาพ สำหรับระบบนี้จะอาศัยการทำงานของไลบรารี PixelLib [3] เพื่อทำการวิเคราะห์และระบุส่วนตำแหน่งของมนุษย์ คอมพิวเตอร์ คีย์บอร์ด และเมาส์ ที่อยู่ภายในภาพออกจากกัน โดยใช้โมเดล Mask R-CNN [4] และชุดข้อมูลของ COCO [5] ในการตรวจจับและมาสก์ตำแหน่งขอบเขตของวัตถุ ชื่อคลาส และความแม่นยำของวิเคราะห์ผลลัพธ์เหล่านั้น ตัวอย่างการทำงานแสดงดังภาพ 3 ซึ่งความคาดหวังของผลลัพธ์ของกระบวนการนี้คือ จะต้องสามารถค้นหาองค์ประกอบที่เป็นมนุษย์ได้จำนวนเพียง 1 คน และคอมพิวเตอร์จำนวนเพียง 1 เครื่องเท่านั้น จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ หากมีจำนวนมากหรือน้อยกว่านี้จะไม่ผ่านเกณฑ์ ส่วนคีย์บอร์ดและเมาส์อาจจะค้นหาพบหรือไม่ก็ได้

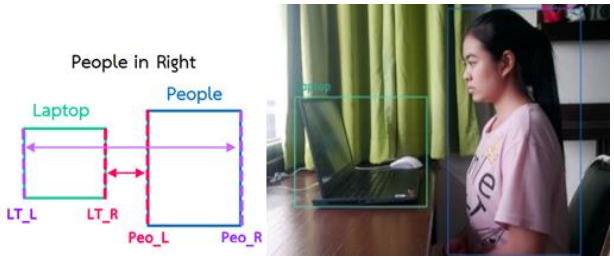


ภาพ 3 การแยกแยะองค์ประกอบของภาพ (Instance Segmentation)

สำหรับข้อมูลที่ได้จากกระบวนการนี้จะทราบตำแหน่งพิกัดกรอบตำแหน่งของวัตถุแต่ละอย่างที่ค้นหาพบ ซึ่งจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในกระบวนการอื่นต่อไป



ภาพ 4 การเปรียบเทียบกรณีมนุษย์อยู่ด้านซ้ายของคอมพิวเตอร์



ภาพ 5 การเปรียบเทียบกรณีมนุษย์อยู่ด้านขวาของคอมพิวเตอร์

3.2.2 การวิเคราะห์ตำแหน่งของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Location Analysis)

กระบวนการนี้เป็นการวิเคราะห์ตำแหน่งของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะอาศัยแนวคิดจากการพิจารณาความสัมพันธ์ของเส้นกรอบตำแหน่งที่ค้นพบของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งวัตถุประสงค์ของกระบวนการนี้ระบบจะสามารถตัดสินสรุปได้ว่ามนุษย์และคอมพิวเตอร์อยู่ในตำแหน่งทางด้านซ้ายหรือด้านขวาของภาพ โดยมีวิธีการพิจารณาดังต่อไปนี้

กำหนดให้

Peo_L แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านซ้ายของมนุษย์

Peo_R แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านขวาของมนุษย์

LT_L แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านซ้ายของคอมพิวเตอร์

LT_R แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านขวาของคอมพิวเตอร์

กรณีมนุษย์อยู่ทางด้านซ้ายของคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง Peo_R กับ LT_L จะมีค่าน้อยกว่าระยะระหว่าง Peo_L กับ LT_R ดังตัวอย่างในภาพ 4

กรณีมนุษย์อยู่ทางด้านขวาของคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง Peo_R กับ LT_L จะมีค่ามากกว่าระยะระหว่าง Peo_L กับ LT_R ดังตัวอย่างในภาพ 5

3.2.3 การวิเคราะห์ทิศทางของใบหน้า (Face Direction Analysis)

กระบวนการนี้เป็นการตรวจหาทิศทางของใบหน้ามนุษย์โดยจะเริ่มต้นจากการจับตำแหน่งของใบหน้ามนุษย์เพื่อวิเคราะห์การหันหน้าเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยมีแนวคิดมาจากการพิจารณาตำแหน่งของอวัยวะบนใบหน้าและเส้นขอบตำแหน่งที่ค้นพบใบหน้าและคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์ของกระบวนการนี้จะทำให้ระบบสามารถระบุตำแหน่งใบหน้าและตัดสินสรุปการทิศทางการหันหน้าเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีวิธีการพิจารณาดังขั้นตอนต่อไปนี้

การวิเคราะห์ตำแหน่งใบหน้า ระบบที่พัฒนานี้จะอาศัยใช้ไลบรารี MTCNN [6] เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ภาพที่มีใบหน้าของมนุษย์โดยใช้โมเดล MTCNN ในการตรวจจับตำแหน่งใบหน้า ดังตัวอย่างจากภาพ 6 ผลลัพธ์ของการตรวจจับจะได้ข้อมูล 2 ชุด ชุดแรกคือตำแหน่งกรอบใบหน้าซึ่งประกอบด้วย ตำแหน่งแกน x แกน y ความยาว และความกว้าง ชุดที่สองคือตำแหน่งภายในของอวัยวะที่อยู่บนหน้า ประกอบด้วยตำแหน่งตาซ้าย ตาขวา จมูก ปากซ้าย และปากขวา ถ้าสามารถตรวจจับใบหน้ามนุษย์ในรูปได้ระบบจะตัดสินเบื้องต้นว่าผ่านเกณฑ์ แต่หากตรวจจับใบหน้าไม่ได้ก็จะตัดสินว่าไม่ผ่านเกณฑ์



ภาพ 6 การตรวจจับใบหน้าของมนุษย์

การวิเคราะห์ทิศทางการหันหน้า มีวิธีการดังนี้

กำหนดให้

X แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านซ้ายของใบหน้า

Y แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านขวาของใบหน้า

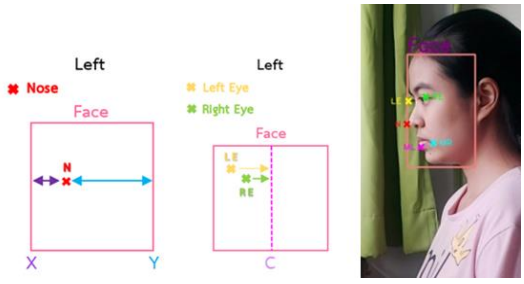
C แทนตำแหน่งกึ่งกลางใบหน้า

N แทนตำแหน่งจมูก

LE แทนตำแหน่งตาซ้าย

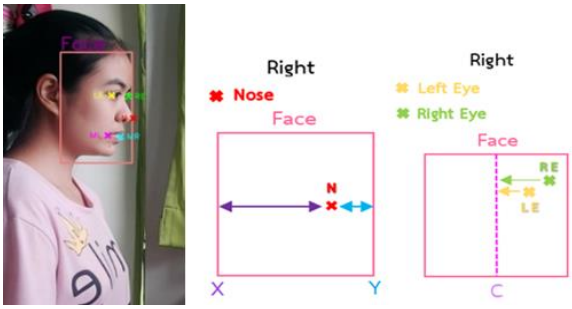
RE แทนตำแหน่งตาขวา

กรณีหันหน้าไปทางซ้าย เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง X กับ N จะมีค่าน้อยกว่าระยะระหว่าง N กับ Y และตำแหน่งของ LE กับ RE มีค่าน้อยกว่าตำแหน่ง C ดังตัวอย่างในภาพ 7



ภาพ 7 การหันหน้าไปทางซ้าย

กรณีหันหน้าไปทางขวา เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง X กับ N จะมีค่ามากกว่าระยะระหว่าง N กับ Y และตำแหน่งของ LE กับ RE มีค่ามากกว่าตำแหน่ง C ดังตัวอย่างในภาพ 8



ภาพ 8 การวหันหน้าไปทางขวา

การวิเคราะห์ทิศทางการหันหน้าเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์ มีวิธีการดังนี้

กำหนดให้

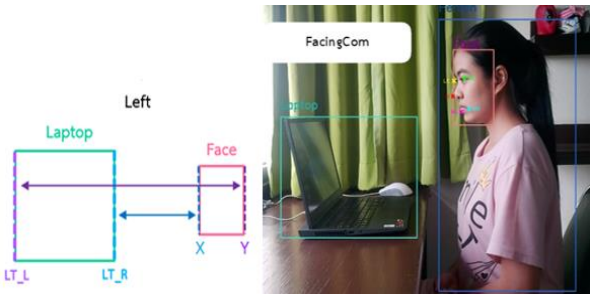
X แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านซ้ายของใบหน้า

Y แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านขวาของใบหน้า

LT_L แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านซ้ายของคอมพิวเตอร์

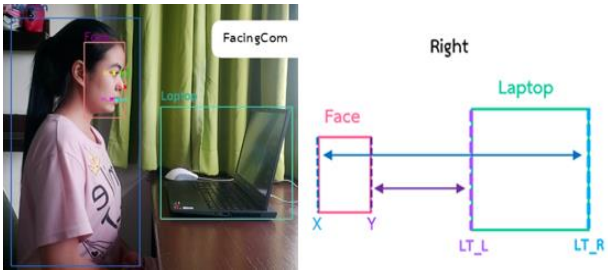
LT_R แทนตำแหน่งเส้นขอบด้านขวาของคอมพิวเตอร์

กรณีหันหน้าทางซ้ายเข้าหาคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง LT_ L กับ Y จะมีค่ามากกว่าระยะระหว่าง LT_R กับ X ดังตัวอย่างในภาพ 9



ภาพ 9 การหันหน้าทางซ้ายเข้าหาคอมพิวเตอร์

กรณีหันหน้าทางขวาเข้าหาคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบระยะระหว่าง LT_ L กับ Y จะมีค่าน้อยกว่าระยะระหว่าง LT_R กับ X ดังตัวอย่างในภาพ 10

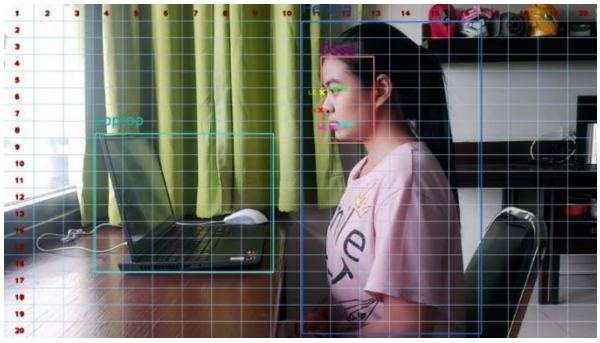


ภาพ 10 การหันหน้าทางด้านขวาเข้าหาคอมพิวเตอร์

3.2.4 การวิเคราะห์ตำแหน่งและขนาดของมนุษย์ (Human Position and Proportion Analysis)

กระบวนการนี้จะทำการพิจารณาตำแหน่งและขนาดของมนุษย์ที่ปรากฏอยู่ในภาพ โดยมีข้อกำหนดว่าจะต้องเห็นมนุษย์ในภาพที่มีขนาดไม่เล็กหรือใหญ่ (ระยะใกล้หรือไกล) มากจนเกินไป และสามารถเห็นได้ครอบคลุมทั้งตัว ไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายส่วนบนที่ตกขอบหรืออยู่ชิดขอบภาพมากเกินไป

สำหรับวิธีการวิเคราะห์จะอาศัยการแบ่งภาพออกตามแนวตั้งและแนวนอนออกเป็นส่วนๆ จำนวน 20x20 ส่วน และจะนำไปอ้างอิงเทียบกับตำแหน่งพิกัดในภาพที่ค้นพบมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่างในภาพ 11 ซึ่งจะมีตำแหน่งของมนุษย์ในแนวตั้งคือช่วง 2-20 และแนวนอนคือช่วง 11-17 ส่วนตำแหน่งของคอมพิวเตอร์ในแนวตั้งคือช่วง 8-16 และแนวนอนคือช่วง 4-10



ภาพ 11 การแบ่งภาพและการอ้างอิงเทียบกับตำแหน่งพิกัด

จากการรวบรวมข้อมูลภาพผู้เข้าสอบออนไลน์จำนวนทั้งหมด 158 ภาพ เพื่อนำมาประเมินความเหมาะสมของช่วงอ้างอิงตำแหน่งของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่างในภาพ 12 สรุปข้อมูลได้ว่า

ตำแหน่งที่เหมาะสมของมนุษย์ ขอบบนจะอยู่ภายในช่วง 1-9 ขอบซ้ายจะอยู่ภายในช่วง 3-13 และขอบขวาจะอยู่ภายในช่วง 14-19 ส่วนตำแหน่งที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์ ขอบบนจะอยู่ภายในช่วง 3-12 ขอบล่างจะอยู่ภายในช่วง 10-19 ขอบซ้ายจะอยู่ภายในช่วง 2-7 และขอบขวาจะอยู่ภายในช่วง 8-11 สัดส่วนขนาดของมนุษย์จะอยู่ในช่วง 90 – 270 ส่วน

ในการวิเคราะห์ภาพที่นำเข้ามาสู่ระบบ หากสามารถคำนวณตำแหน่งและขนาดสัดส่วนของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ว่าอยู่ในช่วงอ้างอิงตามที่กำหนดเอาไว้ข้างต้น ระบบก็จะตัดสินว่าผ่านเกณฑ์ แต่หากมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์อยู่ในตำแหน่งและ/หรือขนาดสัดส่วนอ้างอิงไม่สอดคล้องตามที่กำหนดก็จะถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์



ภาพ 12 การวิเคราะห์ตำแหน่งและสัดส่วนของมนุษย์

3.2.5 การวิเคราะห์ตำแหน่งของคีย์บอร์ดและเมาส์ (Keyboard & Mouse Location Analysis)

กระบวนการนี้จะกระทำก็ต่อเมื่อมีการค้นพบตำแหน่งของคีย์บอร์ดและ/หรือเมาส์ภายในภาพ ซึ่งจะดำเนินการพิจารณาหาตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามที่กำหนดเอาไว้ คือ ตำแหน่งของคีย์บอร์ดและเมาส์จะต้องไม่อยู่ในช่วงขอบบนและขอบซ้ายในช่องที่ 1 กับขอบขวาและขอบล่างในช่องที่ 20 ดังตัวอย่างในภาพ 13



ภาพ 13 การตำแหน่งที่เหมาะสมของคีย์บอร์ดและเมาส์

3.3 ส่วนการสรุปผลการประเมิน (Result Calculation)

ส่วนนี้จะดำเนินการสรุปผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์สังเกตการสอบซึ่งได้จากการวิเคราะห์ภาพในกระบวนการทั้งหมดของส่วนการวิเคราะห์ภาพที่ผ่านมาตามลำดับ โดยจะพิจารณาเงื่อนไขจำนวน 3 เงื่อนไข แบ่งเป็นผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Instance Segmentation: สามารถแบ่งส่วนภาพของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ได้

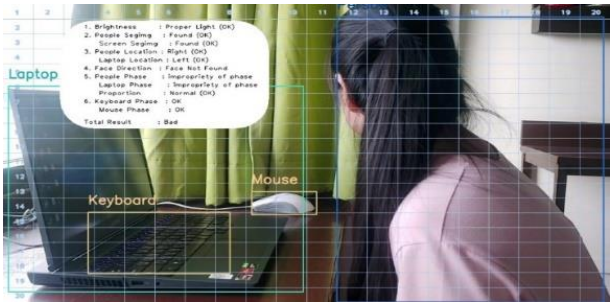
2. Face Direction Analysis: สามารถตรวจจับใบหน้าและตัดสินได้ว่ามนุษย์หันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์

3. Human Position and Proportion Analysis: สามารถตัดสินได้ว่ามนุษย์และคอมพิวเตอร์อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสัดส่วนขนาดของมนุษย์อยู่ในขนาดที่เหมาะสม

หากได้ผ่านเกณฑ์ข้างต้นทุกข้อก็จะสรุปผลการประเมินว่าตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์สังเกตการณ์เหมาะสมดีแล้ว ดังตัวอย่างภาพ 14 แต่หากมีข้อใดข้อหนึ่งข้างต้นไม่ผ่านเกณฑ์ ก็จะสรุปว่าตำแหน่งการวางอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม ดังตัวอย่างที่แสดงในภาพ 15



ภาพ 14 ตัวอย่างกรณีสรุปผลการประเมินว่าเหมาะสม



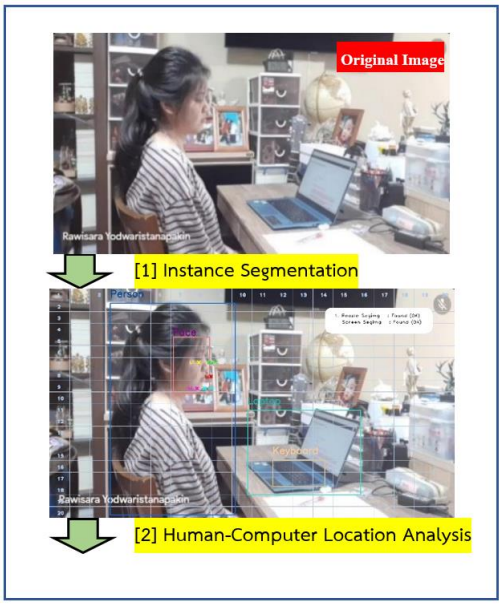
ภาพ 15 ตัวอย่างกรณีสรุปผลการประเมินว่าไม่เหมาะสม

4. การทดสอบและวิเคราะห์ผล

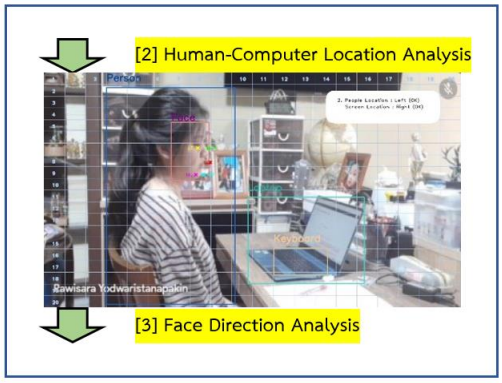
ข้อมูลที่ใช้ในการนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลของระบบในพิจารณาการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบรวบรวมภาพที่ถูกบันทึกเอาไว้ในการจัดสอบออนไลน์ที่เกิดขึ้นจริงจำนวน 333 รูปภาพ โดยแบ่งการทดสอบระบบที่จัดทำขึ้นแยกในแต่ละเงื่อนไขด้วยชุดข้อมูลทดสอบจำนวนทั้ง 48 รูปภาพ

4.1 การดำเนินการทดสอบ

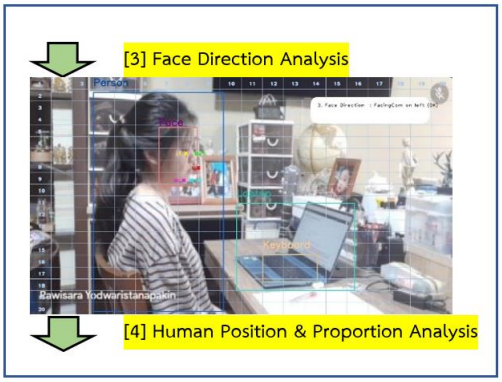
ในกระบวนการทดสอบระบบจะนำภาพในชุดข้อมูลทดสอบแต่ละภาพมาผ่านเข้ากระบวนการวิเคราะห์ภาพทั้ง 5 ขั้นตอน และสรุปผลการประเมินออกมาตามลำดับ โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีผลลัพธ์ของการดำเนินการแสดงดังภาพตัวอย่างตั้งแต่ภาพ 16 ถึงภาพ 20 ตามลำดับ



ภาพ 16 ผลลัพธ์ของ Instance Segmentation



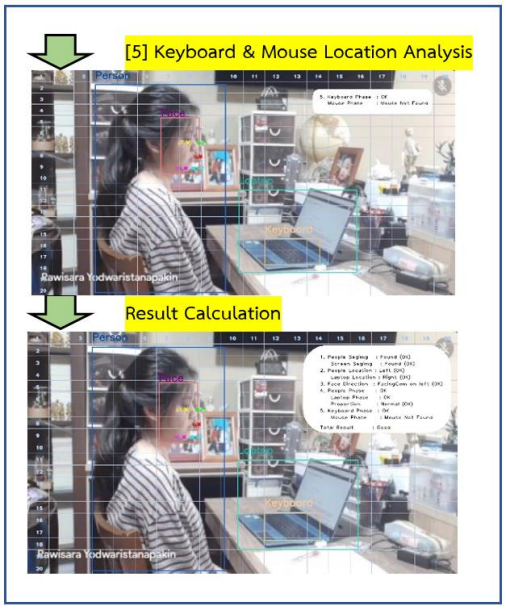
ภาพ 17 ผลลัพธ์ของ Human-Computer Location Analysis



ภาพ 18 ผลลัพธ์ของ Face Direction Analysis



ภาพ 19 ผลลัพธ์ของ Human Position & Proportion Analysis

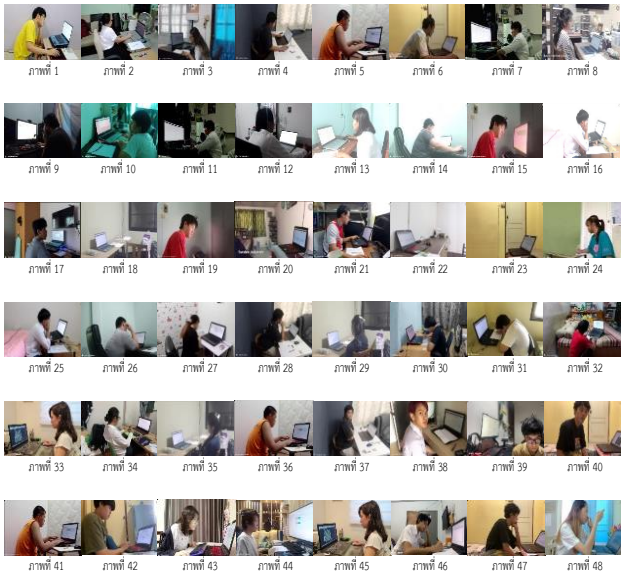


ภาพ 20 ผลลัพธ์ของ Keyboard & Mouse Location Analysis และ Result Calculation

โดยขั้นที่ 1 จะทราบถึงตำแหน่งของมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในภาพ (ดังภาพ 16) ขั้นที่ 2 จะทราบถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าอยู่ทางซ้ายหรือขวาของรูป (ดังภาพ 17) ขั้นที่ 3 จะทราบทิศทางของหน้ามนุษย์ว่าหันเข้าหาเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่ (ดังภาพ 18) ขั้นที่ 4 จะทราบถึงตำแหน่งการนั่งของมนุษย์และสัดส่วน (ระยะห่าง) มีความเหมาะสมหรือไม่ (ดังภาพ 19) ขั้นที่ 5 จะทราบว่าตำแหน่งของคีย์บอร์ดและเมาส์ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือไม่ และสรุปผลลัทธ์ของการวิเคราะห์ความเหมาะสมทั้งหมดโดยรวมออกมาในขั้นตอนสุดท้าย (ดังภาพ 20)

4.2 การทดสอบระบบโดยแยกแต่ละเงื่อนไข

การทดสอบระบบโดยแยกแต่ละเงื่อนไขด้วยชุดข้อมูลรูปภาพจำนวน 48 รูปภาพ (แสดงดังภาพ 21) ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้



ภาพ 21 ชุดรูปภาพที่ใช้ในการทดสอบระบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบ

4.2.1 กรณีความเหมาะสมของตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์ผ่าน

การทดสอบกรณีการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพในเกณฑ์ผ่าน (ชุดรูปภาพดังภาพ 21) ในรูปภาพที่ 1 ถึง 8 สรุปได้ว่าการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพในเกณฑ์ผ่านด้วยการมองเห็นของมนุษย์ เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 62 Feature คิดเป็น 97%

4.2.2 กรณีความเหมาะสมของตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ผ่าน

การวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพที่จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่ผ่านด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการตัดสินด้วยการประเมินของระบบ มีเกณฑ์การทดสอบแต่ละเงื่อนไข 3 เงื่อนไข ดังนี้

4.2.2.1 Instance Segmentation

การพิจารณาว่าสามารถแบ่งส่วนภาพของมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์ไม่ได้หรือมีจำนวนมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 จำนวน ในรูปภาพที่ 17 ถึง 24 สรุปได้ว่าการตัดสินการแบ่งส่วนภาพของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 24 Feature มีความตรงกัน 24 Feature คิดเป็น 100% ซึ่งผลลัพธ์มีความแม่นยำตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

4.2.2.2 Face Direction Analysis

ตรวจจับใบหน้าไม่ได้ในรูปภาพที่ 25 ถึง 32 สรุปได้ว่าการตัดสินการตรวจจับใบหน้าด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 16 Feature ตรงกัน 16 Feature คิดเป็น 100% ซึ่งผลลัพธ์แม่นยำตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

การไม่ได้หันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์ในรูปภาพที่ 33 ถึง 40 สรุปได้ว่าการตัดสินการหันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์ด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 16 Feature ตรงกัน 15 Feature คิดเป็น 94%

4.2.2.3 Human Position and Proportion Analysis

มนุษย์หรือคอมพิวเตอร์อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมหรือสัดส่วนของมนุษย์อยู่ในระยะไม่เหมาะสมในรูปภาพที่ 41 ถึง 48 สรุปได้ว่าการตัดสินตำแหน่งหรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 32 Feature ตรงกัน 32 Feature คิดเป็น 100% ซึ่งผลลัพธ์มีความแม่นยำตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

4.2.3 สรุปผลการทดสอบระบบโดยแยกแต่ละเงื่อนไข

จากการทดสอบด้วยชุดข้อมูลทั้ง 48 รูปภาพ 166 Feature สรุปได้ว่าตรงกัน 161 Feature คิดเป็น 97% ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มีความแม่นยำมาก เนื่องจากระบบสามารถตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพที่จัดอยู่ในเกณฑ์ผ่านและไม่ผ่านด้วยการประเมินของระบบใกล้เคียงกับการมองเห็นของมนุษย์

4.3 การทดสอบระบบโดยพิจารณาทุกเงื่อนไข

การทดสอบระบบโดยพิจารณาทุกเงื่อนไขด้วยชุดข้อมูลทั้ง 48 รูปภาพ (ชุดรูปภาพดังภาพ 21) แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

4.3.1 กรณีความเหมาะสมของตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์ผ่าน

การทดสอบกรณีการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพในเกณฑ์ผ่านในรูปภาพที่ 1 ถึง 8 สรุปได้ว่าการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพในเกณฑ์ผ่านด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 62 Feature คิดเป็น 97%

4.3.2 กรณีความเหมาะสมของตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ผ่าน

การวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพที่จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่ผ่านด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการตัดสินด้วยการประเมินของระบบ มีเกณฑ์การทดสอบทั้ง 3 เงื่อนไขดังนี้

4.3.2.1 Instance Segmentation

แบ่งส่วนภาพของมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์ไม่ได้ หรือมีจำนวนมนุษย์หรือคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 จำนวน ในรูปภาพที่ 17 ถึง 24 สรุปได้ว่าการตัดสินการแบ่งส่วนภาพมนุษย์และคอมพิวเตอร์ด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 61 Feature คิดเป็น 95%

4.3.2.2 Face Direction Analysis

ตรวจจับใบหน้าไม่ได้หรือวิเคราะห์ไม่ได้ว่าหันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์ในรูปภาพที่ 25 ถึง 32 สรุปได้ว่าการตัดสินการตรวจจับใบหน้าด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการตัดสินการตรวจจับใบหน้าด้วยการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 63 Feature คิดเป็น 98%

การหันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์ในรูปภาพที่ 33 ถึง 40 สรุปได้ว่าการตัดสินการหันหน้าเข้าหาคอมพิวเตอร์ด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 63 Feature คิดเป็น 98%

4.3.2.3 Human Position and Proportion Analysis

มนุษย์หรือคอมพิวเตอร์อยู่ในตำแหน่งหรือสัดส่วนมนุษย์อยู่ในระยะไม่เหมาะสมในรูปภาพที่ 41 ถึง 48 สรุปได้ว่าการตัดสินตำแหน่งหรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 8 รูปภาพ 64 Feature ตรงกัน 61 Feature คิดเป็น 100% ซึ่งผลลัพธ์มีความแม่นยำตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

4.3.3 สรุปผลการทดสอบระบบโดยพิจารณาทุกเงื่อนไข

จากการทดสอบระบบโดยพิจารณาทั้ง 3 เงื่อนไขด้วยชุดข้อมูล 48 รูปภาพ ในการตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพที่จัดอยู่ในเกณฑ์ผ่านและไม่ผ่านด้วยการมองเห็นของมนุษย์เปรียบเทียบกับการประเมินของระบบทั้ง 48 รูปภาพ 384 Feature สรุปได้ว่าตรงกัน 374 Feature คิดเป็น 97% ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มีความแม่นยำเนื่องจากระบบสามารถตัดสินตำแหน่งที่เหมาะสมของภาพที่จัดอยู่ในเกณฑ์ผ่านและไม่ผ่านด้วยการประเมินของระบบใกล้เคียงกับการมองเห็นของมนุษย์

4.4 การวิเคราะห์ผลการทดสอบ

จากการทดสอบระบบพบว่า ภาพที่ระบบสามารถตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำส่วนใหญ่จะเป็นภาพที่มีมนุษย์และคอมพิวเตอร์เพียงอย่างละ 1 เท่านั้น และจะสามารถเห็นองค์ประกอบของอวัยวะหลัก ๆ ที่อยู่บนใบหน้า (ได้แก่ ตา จมูก ปาก) รวมถึงร่างกายและหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างชัดเจน

ส่วนภาพที่ระบบยังคงมีความบกพร่องหรือข้อจำกัดในการตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น ภาพที่พบมนุษย์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์หรือจอภาพมากกว่า 1 รวมถึงมีการบดบังบริเวณบางส่วนของใบหน้า ก็อาจจะทำให้ระบบไม่สามารถตรวจจับใบหน้าได้ หรือกรณีมีการสวมใส่แว่นตาก็ตำแหน่งการตรวจจับตำแหน่งของใบหน้าก็อาจจะคลาดเคลื่อนไป นอกจากนี้การที่ตำแหน่งของมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ชิดขอบของภาพด้านใดด้านหนึ่งมากจนเกินไปก็อาจจะไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้เช่นเดียวกัน

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงงานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาระบบเพื่อช่วยวิเคราะห์และประเมินผลการจัดตำแหน่งและสภาพแวดล้อมของผู้เข้าสอบที่เหมาะสมสำหรับการคุมสอบแบบออนไลน์ เนื่องจากมีการใช้งานไลบรารี PixelLib ซึ่งมีการใช้โมเดล Mask R-CNN กับชุดข้อมูล COCO และไลบรารีโมเดลและชุดข้อมูล MTCNN ทำให้ความแม่นยำในการตรวจจับวัตถุและใบหน้าขึ้นอยู่กับความสามารถของไลบรารีเหล่านี้

หากอนาคตสามารถพัฒนาไลบรารีและโมเดลชุดข้อมูลในการนำมาใช้ตรวจจับวัตถุและใบหน้าได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นก็น่าจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำมากขึ้นรวมถึงนำเอาองค์ความรู้ที่ได้นี้ไปพัฒนาต่อยอดให้เป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตเพื่อการใช้งานที่สะดวกมากขึ้นก็จะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ยังมีแนวคิดในการพิจารณาถึงระดับความสว่างของภาพซึ่งควรน่าจะถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ควรใช้ใน

การวิเคราะห์ภาพที่ได้จากอุปกรณ์สังเกตการณ์สอบว่ามีความเหมาะสมด้วยหรือไม่ เนื่องจากหากภาพมีความสว่างมากหรือน้อยเกินไปก็อาจจะทำให้ผู้ควบคุมการสอบไม่สามารถสังเกตเห็นรายละเอียดหรือความผิดปกติต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการสอบออนไลน์ได้อย่างชัดเจน โดยกระบวนการในการวิเคราะห์ระดับความสว่างนี้อยู่ในแผนการดำเนินการในระยะถัดไป

เอกสารอ้างอิง

[1] S. Marano, "Image Analysis Toolset," Accessed on May 20, 2021. [Online]. Available: http://sites.google.com/site/imageanalysistoolsetiat

[2] Splice Video Editor, *Remini - AI Photo Enhancer*, Accessed on June 1, 2021. [Online]. Available: https://app.remini.ai

[3] A. Olafenwa, "Instance Segmentation of Images with PixelLib," PixelLib. Accessed on: Oct 1, 2021. [Online]. Available: https://pixellib.readthedocs.io/en/latest/Image_instance.html

[4] K. He, G. Gkioxari, P. Dollár and R. Girshick, "Mask R-CNN," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 42, no. 2, pp. 386-397, 1 Feb. 2020.

[5] T. Lin, M. Maire, S. Belongie, J. Hays, P. Perona, D. Ramanan, P. Dollár, and C. Zitnick, “Microsoft COCO: Common Objects in Context,” Computer Vision – ECCV 2014, pp.740-755, 2014.

[6] K. Zhang, Z. Zhang, Z. Li and Y. Qiao, "Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks," in IEEE Signal Processing Letters, vol. 23, no. 10, pp. 1499-1503, Oct. 2016.

เว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอล

Website Manage Football Team

พงศธร พยัคเกษมโสภณ[1], ณัชพล มีทุม[1*] และ จารุวรรณ สุระเสียง[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศรีราชา

Emails: pongsathon.pay@ku.th, natchapol.me@ku.th*, jaruwan.sur@ku.th

บทคัดย่อ

เว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอลจัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้โค้ชและนักเตะทำงานได้สะดวกสบายและง่ายมากขึ้น ระบบแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ โค้ช และนักเตะ โดยระบบนี้จะช่วยให้โค้ชสามารถสั่งการซ้อมหรือแจ้งเวลาแข่งให้นักเตะทราบได้และยังสามารถแนะนำแผนเพื่อใช้ในการตั้งรับที่สอดคล้องกับแผนของคู่แข่งขัน นอกจากนั้นระบบสารสนเทศนี้ยังสามารถเลือกนักเตะที่มีความเหมาะสมลงสนามได้อีกด้วย ในกระบวนการเลือกนักเตะระบบจะทำการวิเคราะห์และแนะนำผู้เล่นที่เหมาะสม โดยจะมีการเก็บข้อมูลสถิติของทีมผู้เล่น และทีมคู่แข่ง โดยการแนะนำระบบจะมีการเปรียบเทียบผู้เล่นในตำแหน่งที่ต้องการ กับตำแหน่งของคู่แข่งที่มีผลต่อตำแหน่งที่ต้องการให้ระบบแนะนำ เช่น การแนะนำผู้เล่นในตำแหน่งผู้รักษาประตู จะมีการเปรียบเทียบค่าสถิติของผู้เล่นในตำแหนงกองหน้าของคู่แข่งเป็นต้น โดยระบบจะมีการแนะนำผู้เล่นที่มีสถิติดีที่สุด จำนวน 3 อันดับ โดยโค้ชสามารถจะดำเนินการตัดสินใจอีกครั้งว่าการลงแข่งขัน จะทำการเลือกผู้เล่นคนใดลงแข่งจริง และถ้าผู้เล่นที่เลือกมีอาการบาดเจ็บระหว่างแข่งขัน โค้ชก็ยังสามารถดูข้อมูลผู้เล่นคนอื่น เพื่อที่จะลงแข่งทดแทน โดยดูข้อมูลจากสถิติที่มีการแสดงในระบบได้อีกด้วย ในส่วนของผู้เล่น จะสามารถเข้าใช้งานในระบบเพื่อดูคำสั่งการแจ้งเวลาที่โค้ชนัดหมายในการซ้อม และการแข่งขัน และยังสามารถดูข้อมูลการลงแข่งขันของตนเอง และข้อมูลของคู่แข่งขันได้อีกด้วย

คำสำคัญ **–** จัดการทีมฟุตบอล, แนะนำนักเตะ, แนะนำแผนฟุตบอล

ABSTRACT

The football management website is created to help coaches and players work more comfortably and easily. The system is divided into two parts: coaches and players. This system allows coaches to direct training sessions or inform the players of the time of the game, and can also suggest plans for use in defense that are consistent with the partner's plans. In addition, this information system can also select players who are suitable for playing on the field. In the player selection process, the system analyzes and recommends suitable players. It will collect statistics of the players team and opponent teams. By suggesting, the system will compare players in the desired position with the opponent's position that affects the position that needs to be suggested by the system, such as guiding players in the goalkeeper position. There will be comparison of the stats of the players in the opponent's forward position, for example. The system will recommend players with the best stats in the amount of 3 ranks, where coaches can then proceed to decide again whether to play will choose any player to compete in real and if the selected player has an injury during the match. Coaches can also view other players' information in order to compete in replacement by viewing the data from the statistics that are displayed in the system as well. On the part of the players will be able to access the system to see the instructions for

notifying the time that the coach has scheduled training sessions and competition and can also view their own competition information and competitor information as well

Keywords – management football team, recommend soccer player, recommend soccer plan

1. บทนำ

คณะผู้จัดทำได้ทำการจัดทำเว็บระบบจัดการทีมฟุตบอลโดยมีผู้ใช้งานเป็นโค้ชและนักเตะภายในทีม โดยจัดทำเพื่อให้เป็นระบบคำสั่งในรูปแบบออนไลน์เพื่อให้โค้ชแนะนำแนวทางการซ้อม มีการแจ้งสนามหรือพื้นที่ซ้อมรวมไว้ในที่เดียว เพื่อง่ายต่อการใช้งานและยังทำให้เป็นระบบระเบียบแบบแผนผ่านทางเว็บไซต์โดยเป็นแพลตฟอร์มของทีมและยังเพื่อช่วยโค้ชในการวิเคราะห์แผนที่จะใช้และวิเคราะห์นักเตะโดนเป็นการวิเคราะห์จากค่าสถิติที่เราเก็บมาทั้งของทีมคู่แข่งและทีมเราโดยเป็นการเทียบสถิติต่อสถิติวัดกันละเก็บเป็นแต้มให้นักเตะทีมเราโดนในการเทียบกับทีมคู่แข่งละ

นักเตะเราในแต่ละตำแหน่งโดยมีการเทียบในแต่ละตำแหน่งที่มีผลต่อกัน โดยถ้ามีการเทียบแล้วได้แต้ม ผู้เล่นคนใดที่มีสถิติดีที่สุดจะแนะนำนักเตะคนนั้นออกมาเพื่อช่วยโค้ชในการเลือกนักเตะลงแข่งได้อย่างสะดวก

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อให้โค้ชและนักฟุตบอลได้มีเว็บไซต์ที่อำนวยความสะดวกให้โค้ชและนักเตะ โดยโค้ชสามารถคัดเลือกแผนและผู้เล่นให้เหมาะกับการแข่งขันแต่ละรายการ มีการจัดตารางการซ้อมแข่งโดยที่นักเตะสามารถเข้ามาดูตารางการฝึกซ้อมของตนเองได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

3. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

3.1 Xampp

Xampp เป็นโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้พัฒนาโปรแกรม ให้ดำเนินการทำงานในลักษณะของ WebServer นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะสามารถจำลองตัวเองให้เป็น internet ในการเปิดเว็บไซต์ที่ถูกจัดทำขึ้นมาในเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ โดยที่เราไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet ภายนอก ก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้น ได้ ซึ่ง ปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ต่างๆ

XAMPP มี Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน การทำเว็บไซต์ไม่ว่าจะในรูปแบบ ที่เป็น HTML ธรรมดา หรือแบบที่เป็น Database รวมถึงการเลือกใช้ Content Management System เป็นระบบที่นำมาช่วยในการสร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยม เช่น Joomla , Word press เป็นต้น

XAMPP เป็นโปรแกรม ที่ต้องมีเรียกใช้งาน(ในค่าเบื่องต้นนี้) ซึ่งจะมี Control Panel ในการเรียกใช้งาน หลังจากเปิดใช้งานแล้ว คอมพิวเตอร์ของเราถึงจะสามารถเรียกหน้าเว็บไซต์ที่มีสร้างขึ้นผ่าน URL ที่ขึ้นต้นด้วย localhost หรือ ที่เป็น IP ก็คือ 127.0.0.1 [1]

3.2 Visual studio code

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด จากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ซึ่ง Visual Studio Code นั้น เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์มรองรับการใช้งานทั้งบน Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาก ไม่ว่าจะเป็น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP [2]

3.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องด้านฟุตบอล

3.3.1 แผนการเล่น 3-5-2

ตามที่แฟนบอล ๆ พันธุ์แท้สามารถอ่านแผนการเล่นได้อย่างง่ายๆ และคุ้นเคย จะทราบว่าตัวเลข 3 และ 5 และ 2 ในแผน 3-5-2 นั้นมาจาก การมีกองหลัง 3 คน กองกลาง 5 คน และกองหน้า 2 คนนั่นเอง กองหลัง 3 คนนั้น เป็นจุดเด่น เพราะแทนที่จะเล่นระบบกองหลัง 4 คนเรียงกัน และมีกองหลังตัวกลาง 2 ตัว แต่กลับมา 3 คนยืนด้วยกันเลย และยกเลิกฟูลแบ็คด้านข้างออก นี่ทำให้ทีมดูรัดกุมขึ้น เพราะกองหลังทั้ง 3 จะมีความยืดหยุ่น มี

คนเพิ่มมาเพื่อคอยช่วยซ้อนกัน และคุมพื้นที่ในกรอบเขตโทษได้อย่างมิดชิดรัดกุมขึ้นนั่นเองแต่เลข 5 ต่อไปนี้แหละที่น่าสนใจไม่น้อยเพราะว่า แผนนี้มีตำแหน่ง วิงแบ็ค 2 ข้าง ซ้ายขวาเข้ามาเสริมแทนที่ฟูลแบ็ค โดยจะดันขึ้นไปสูงกว่าปกติ ทำหน้าที่รับและรุกได้อย่างอิสระมากขึ้น ขึ้นลงด้านข้างโดยให้อิสระขึ้นสุด แต่ลงมาไม่สุดทำให้เปิดบอลด้านข้างบ่อยขึ้นและสอดขึ้นไปยิงได้มากกว่าเดิม และสุดท้ายการมีกองหน้า 2 คนโดยอาจจะเป็นได้ทั้งหน้าคู่ 2 คน หรือ กองหน้าตัวเป้า กับ กองหน้าตัวต่ำก็ได้ ส่งผลให้มีผู้เล่นที่ประสานงานกันแดนหน้าได้ หลากหลาย มากกว่าเดิม ทำให้เกมรุก และ รับ สมดุลกันมากนั่นเองจุดแข็งและจุดอ่อนของแผนนี้จุดแข็งของแผนนี้ คือ สามารถปรับใช้ได้กับการเล่นหลากหลายจังหวะไม่ว่าจะช้าหรือ เร็ว แม้แต่แนวการเล่นที่เป็นไปตามไอเดียโค้ช และที่สำคัญนักเตะหลาย ๆ แบบ หลายๆคุณสมบัติ สามารถฟิตเข้ากับแผนการเล่นนี้ได้ โดยที่ไม่ได้เรียกร้องอะไรมากนัก นอกจากนั้นการมีนักเตะเกือบทุกจุดของสนาม ทำให้การถ่ายเทบอลไปได้ทั่วช่วยให้ครองบอลได้ง่าย และยังยืดการเล่นด้านข้างให้กว้างมากเพื่อโจมตีส่วนข้อเสียของแผนนี้คือ ช่องว่าง ระหว่าง กองหลังทั้ง 3 กับวิงแบ็ค จะมีช่องโหว่ทั้ง 2 ฝั่ง ทำให้เมื่อไรก็ตามที่กองหลังโดนลากให้หลุดออกจากตำแหน่งในการประกบ หรือไม่ระวังเหม่อลอย และวิงแบ็ค 2 ข้างไม่ได้ไล่ลงมาช่วยจะทำให้ด้านข้างมีที่ว่างกว้างมากกว่ามหาสมุทรและกองหน้ากับปีก ทีมฝั่งตรงข้ามเจาะได้อย่างง่ายสบายจนทำให้ จากเกมรับเหนียว ๆ เปียกยุ่ยได้ทันทีทั้งหมดนี้ทำให้เห็นว่าแผนการเล่นที่ดีต้องอาศัยวินัย และ ความสามารถของนักเตะควบคู่ไปด้วยเสมอ เพื่อจะประสบความสำเร็จได้นั่นเอง [3]

3.3.2 การวางแผนฟุตบอล

ในการตรวจดูตำแหน่งของนักเตะแล้วจะได้เห็นถึงวิธีการวางตัว 11 นักเตะ โดย FC Manager ได้เสนอแผนมาตรฐานดังต่อไปนี้นอกเหนือจากรูปแผนมาตรฐานเราสามารถเปลี่ยนแผนตามที่เราได้สร้างเอาไว้ขึ้นอยู่กับนักเตะที่มีและแผนผังการแข่งขันตำแหน่งนี้ถูกใช้อย่างกว้างขวางมากที่สุดในฟุตบอลสมัยใหม่ที่ซึ่งกองกลางสามารถช่วยเหลือทั้งกองหน้าและกองหลังตำแหน่งนี้ถูกสร้างไว้ดังที่กองกลางบุกขึ้นหน้าบ่อยๆเพื่อสนับสนุนคู่กองหน้าและตำแหน่งอื่นๆจะช่วยเหลือในการป้องกันปีกซ้ายและปีกขวาพยายามบุกทะลวงขึ้นหน้าเข้าหาประตูและในขณะเดียวกันก็ช่วยสนับสนุนกองหลัง 4-3-3 คือแผนที่พัฒนามาจาก 4-2-4 โดยปรกติกองกลาง 3 คน เคลื่อนไหวกันอย่างใกล้ชิดเพื่อทำการป้องกันและเคลื่อนไหวด้วยกันเมื่อเคลื่อนเข้าสู่ด้านข้าง ฝ่ายบุก 3คนเล่นระยะกว้างไปด้านข้างเพื่อกดดันคู่แข่งจากแนวหน้าและแผนนี้มีประโยชน์ในการนำความคล่องแคล่วและความไวมากดดันในการป้องกันและโจมตีสวนกลับขึ้นอยู่กับแผนผังในการแข่งขัน-ในแผนนี้ กองกลางตัวกลางจะช่วยปกป้องคู่แข่งที่จะเล่นตามที่ตัวเองต้องการโดยกดดันการป้องกันตำแหน่งนี้ถูกใช้บ่อยเมื่อทีมกำลังจะเป็นฝ่ายชนะหรือต้องการที่จะเสมอ 0-0และเนื่องจากมีนักเตะในตำแหน่งกองกลางมากฝ่ายบุกรุกตรงข้ามจึงไม่มีโอกาสมากนักที่จะผ่านบอลอย่างไรก็ตามเมื่อคุณมีกองหน้าคนเดียวกองกลางตัวกลางก็จำเป็นเพื่อช่วยในการบุกเช่นกันกองกลางในแผน 3-4-3 ถูกแบ่งสำหรับเกมส์รุกและเกมส์รับเนื่องจากมีกองหลังแค่3คน, เมื่อทีมฝั่งตรงข้ามมีกองหลัง4คนในแผน 4-5-1 หรือ 4-4-2 บุกทะลวงกลางสนามจะมีโอกาสเสียประตูมาก อย่างไรก็ตามฝ่ายบุก 3 คน จะเน้นในการบุกมากกว่าเพราะฉะนั้นทีมมีแนวโน้มมากในการบุกง่ายขึ้นในแผนนี้เพื่อให้ใช้แผนนี้มีผลมากที่สุด,คุณจะต้องการผู้เล่นกองหลัง3คนที่มีทักษะสูงและผู้รักษาประตูที่มีการตัดสินใจและความว่องไวดีเยี่ยม แผนนี้เหมือนกับ5-3-2แต่จะแตกต่างตรงที่ปีกหลัง2คนจะบุกขึ้นมากกว่าเพราะว่าตำแหน่งนั้นกองกลางตัวกลางเน้นในการป้องกันเพื่อปกป้องการตัดเกมส์ไวของคู่แข่งเมื่อใช้แผนนี้ โดยตำแหน่งของกองกลางจะมี 1คนบุก และ อีก2คนจะป้องกันแผนนี้เน้นในการครองบอลโดยกองกลางใช้เพื่อป้องกันการทำประตูและด้วยวิธีนี้จะยากในการทำให้รูปแบบนี้เล่นกองหน้าตัวเป้าไม่ใช่แค่สนใจการบุกเท่านั้นบทบาทรองคือการสร้างโอกาสในการทำประตูโดยส่งคืนหลังให้เพื่อนร่วมทีมถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเมื่อทีมที่เป็นฝ่ายนำใช้แผนนี้นักเตะจะเน้นในการครองบอลและส่งอย่างไรก็ตามเมื่อทีมกำลังจะแพ้,ย่างน้อยตัวปั้นเกมส์ในตำแหน่งกองกลางจะเล่นเป็นตัวรุกแทนในแผนนี้มีกองหลัง3คนและในเวลานั้นจะมีหนึ่งที่เป็น sweeper ผู้นำเกมส์รับและสนับสนุนกองหลังคนอื่นๆตำแหน่งปีกหลังในแผนนี้มีบทบาทสำคัญมาก ต้องคอยจ่ายบอลให้แก่ทีม กองหลังริม 2 ฝั่งเล่นเป็นปีกหลัง และ เล่นในพื้นที่ด้านของตัวเองดังนั้นจะสนับสนุนทั้งเกมส์รุกและเกมส์รับนี่คือตำแหน่งที่มีการป้องกันสูงที่ซึ่งมีแค่กองหน้าตัวเป้าอยู่ในแดนหน้าและตำแหน่งอื่นเล่นเกมส์รับหมดอย่างไรก็ตามถ้า 2 ตัวหลังเป็นตัวรุก มันจะคล้ายแผน 3-4-3 นี่

คือแผนที่พัฒนามาจาก 4-4-2 ที่ซึ่งกองกลางอยู่ในตำแหน่งเดียวกันในรูปทรงกล่องกองหลังซ้าย/ขวาเคลื่อนขึ้นลงและยังเล่นบทบาทเป็นกองกลาง ส่วนกองกลางตัวรับ 2 คนจะคอยช่วยคุมพื้นที่กองหลังเมื่อพวกเขาทำการบุก กองหลัง 3 คนช่วยเสริมความแกร่งในการป้องกันแดนกลางและอีก7นักเตะเล่นเกมส์รุกในเวลาเดียวกันในแดนหน้า4ตัวรุกช่วยให้แดนกลางเล่นง่ายขึ้นและริมเส้น

สำหรับเกมส์รุกและในเวลานี้จะมี 3 กองกลางคอยสนับสนุนเกมส์รุกถ้ากองหลังป้องกันสำเร็จและเตะบอลไปแดนหน้ามีเพื่อนร่วมทีมอยู่เยอะฉะนั้นจะมีโอกาสในการครองบอลสูง.อย่างไรก็ตาม,เนื่องจากนี่เป็นแผนที่เน้นการบุกมากมันจึงจะยากในการป้องกันถ้าคู่แข่งบุกสวนกลับแผนนี้ใช้บ่อยเมื่อทีมกำลังจะเป็นฝ่ายแพ้ นี่เป็นแผนในการเน้นการบุกสุดขีดถูกอ้างอิงจาก “แผนชาวบราซิล” แผนนี้เหมือนกับ2-5-3แต่น้ำหนักของแผนนี้เน้นไปทางเส้นข้างที่ซึ่งการเล่นมากมายเริ่มจากด้านข้างนักเตะอาจจะอยู่ในเกมส์รุกและมีความแข็งแรงในตำแหน่งนักเตะสูงด้านข้างถือเป็นสิ่งสำคัญเหมือนกับแผน2-5-3มีการขาดแคลนในตำแหน่งกองหลังนั่นเป็นสาเหตุว่าทำไมการป้องกันของตำแหน่งนักเตะด้านข้างเป็นสิ่งสำคัญนี่เป็นแผนที่ซึ่งนักเตะทุกคนรวมถึง 2 กองหลังตัวกลางเล่นเกมส์รุก2จาก5กองกลางผู้ซึ่งอยู่ด้านข้างเล่นเป็นทั้งปีกตัวรุกและกองหลังซึ่งต้องการความแข็ง แกร่งอย่างมาก 8 นักเตะจะเล่นเกมส์รุกและแผนนี้แสดงถึงความแข็งแกร่งของกองกลางและการเน้นครองบอลเพราะว่ามีกองหลังอยู่น้อย กุญแจของแผนนี้คือกองกลาง ด้านข้างต้องมีทักษะในการป้องกัน [4]

4. วิธีการดำเนินงาน

การทำงานของระบบมีผู้ใช้งานแบ่งเป็น 2บทบาท หลักๆ ได้แก่ โค้ช กับ นักเตะ โดยแต่ละบทบาทสามารถดำเนินการในระบบได้ดังนี้

4.1 โค้ช

4.1.1 ทำการ Login เข้าสู่ระบบ

4.1.2 เลือกฟังก์ชั่นเพื่อจัดการและเพิ่มคำสั่งในระบบต่างๆได้ เช่น แจ้งสนามซ้อม ตารางซ้อม เวลาแข่ง ตรวจสอบสถิติค่าพลังความสามารถของนักเตะ

4.1.3 เพิ่มข้อมูลสถิติของนักเตะในแต่ละรายการการแข่งขันได้

4.1.4 เลือกแผนที่ใช้ในการเล่นแต่ละรายการการแข่งขัน โดยเลือกแผนของคู่แข่งขัน โดยระบบจะมีการแนะนำแผนที่เหมาะสมในการตั้งรับที่สอดคล้องกับแผนของคู่แข่งได้

4.1.5 กำหนดผู้เล่นในแต่ละรายการการแข่งขัน โดยดูข้อมูลสถิติของคู่แข่งเปรียบเทียบกับผู้เล่นในทีมของตนเอง โดยระบบจะทำการแนะนำผู้เล่นในตำแหน่งที่ตรงกันจำนวน 3 อันดับเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในโค้ชในการเลือกผู้เล่นได้สะดวก

4.1.3 ให้คำแนะนำต่างๆ โดยจะมีการกำหนดข้อมูลในการให้คำแนะนำไปสู่หน้าของนักเตะแต่ละคน

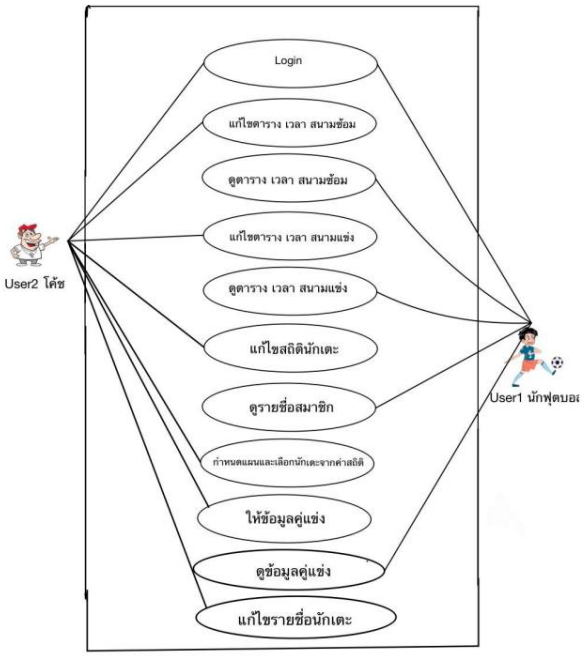
4.2 นักเตะ

4.2.1 ทำการ Login เข้าสู่ระบบ

4.2.2 ดูข้อมูลและคำสั่งคำแนะนำต่างๆที่โค้ชแนะนำหรือสั่งมาให้นักเตะทำตาม

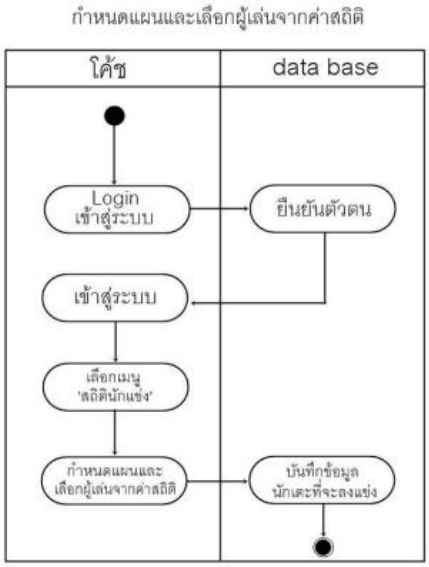
4.2.3 แจ้งคำร้องและปัญหาส่วนตัวกลับไปให้โค้ชพิจารณาต่อไป

การทำงานเว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอล สามารถแสดงฟังก์ชันและผู้ใช้งานในแต่ละบทบาทดังแผนภาพยูสเคส ภาพที่ 1



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคสเว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอล

ขั้นตอนการทำงานของระบบในส่วนหลักคือ การเลือกแผนที่จะใช้ในการตั้งรับคู่แข่ง และ การเลือกผู้เล่นที่เหมาะสมในแต่ละรายการ สามารถแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานดังแผนภาพกิจกรรมดังภาพที่ 2



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรมการเลือกแผนและผู้เล่นในแต่ละรายการ

จากภาพที่ 2 มีผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องหลักคือโค้ช โดยโค้ชจะทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบเพื่อเป็นการยืนยันตัวตน และเมื่อดำเนินการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการเลือกเมนูสถิตินักแข่ง โดยโค้ชจะทำการเลือกแผนที่คู่แข่งจะใช้ในการแข่งขัน จากนั้นระบบจะทำการแนะนำแผนที่ใช้ในการแก้ทางของคู่แข่งขึ้นมาแสดง โดยโค้ชจะสามารถตัดสินใจในการเลือกแผนที่มีการแนะนำได้อย่างสะดวก เมื่อได้แผนตามที่ต้องการแล้ว ระบบจะทำการเลือกผู้เล่น โดยระบบจะทำการวิเคราะห์นักเตะ โดยเป็นการดึงข้อมูลสถิตินักเตะทีมเราและทีมตรงข้ามที่มีการบันทึกไว้ในฐานข้อมูลมาเปรียบเทียบกัน โดยระบบจะมีการแสดงข้อมูลนักเตะทีมเราที่มีสถิติดีที่สุดมาเป็นนักเตะแนะนำจำนวน 11 คน นอกจากนั้นระบบยังแสดงรายชื่อนักเตะที่มีสถิติรองลงมาเพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในการเลือกนักเตะของโค้ชได้อีกด้วย

ในการคำนวณค่าสถิติของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง แสดงดังสมการที่ 1

$$\text{สถิติผู้เล่นแต่ละคน} = (a * 100) / b \quad (1)$$

จากสมการที่ 1

a = ข้อมูลการเล่นของนักเตะที่ดำเนินการสำเร็จ

b = ข้อมูลการเล่นของนักเตะที่ดำเนินการทั้งหมด

ตัวอย่างเช่น ข้อมูลการจ่ายบอลของนักเตะสมชายที่ดำเนินการสำเร็จ 20 ครั้ง จากข้อมูลการจ่ายบอลทั้งหมดของนักเตะสมชายจำนวน 30 ครั้ง โดยสมการจะดำเนินการเปรียบเทียบในรูปแบบที่เป็นร้อยละเพื่อสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการเปรียบเทียบกันได้ จากตัวอย่างข้างต้น สามารถคำนวณได้ผลลัพธ์ดังนี้

สถิติของนายสมชาย = 20*100/30

= 66.67 %

เมื่อดำเนินการคำนวณค่าสถิติของผู้เล่นแต่ละคนแล้วก็จะสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับคู่แข่งขัน เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการแนะนำนักเตะที่เหมาะสมได้

5. ผลการศึกษา

การพัฒนาเว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอลสามารถช่วยให้การนัดหมายต่างๆเป็นไปได้ง่ายขึ้นและยังส่งผลให้การทำงานสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นด้วย นอกจากนั้นยังมีการวิเคราะห์เลือกนักเตะยังสามารถนำไปช่วยโค้ชในการตัดสินใจในการเลือกนักเตะลงแข่งขันได้อย่างเหมาะสมโดยอาศัยข้อมูลสถิติการแข่งย้อนหลัง และยังเป็นแนวทางนำไปพัฒนาต่อเพื่อนำเทคโนโลยีมาช่วยโค้ชทีมฟุตบอลอย่างมาก

โดยการพัฒนาเว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอลมีหน้าจอการทำงานแบ่งเป็นส่วนๆดังนี้

5.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าจอแรกเพื่อดำเนินการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ แสดงดังภาพที่ 3

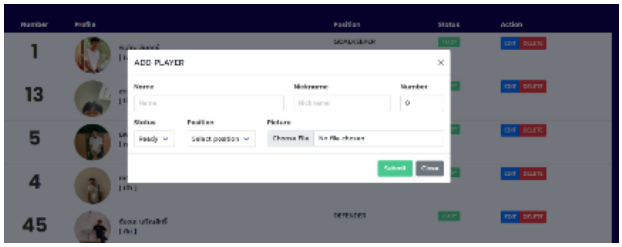


ภาพ 3 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ 3 จะมีการใส่ข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในการเข้าใช้งานในระบบ

5.2 หน้าจอส่วนจัดการข้อมูลหลัก

5.2.1 หน้าจอส่วนของการเพิ่มสมาชิกในทีม

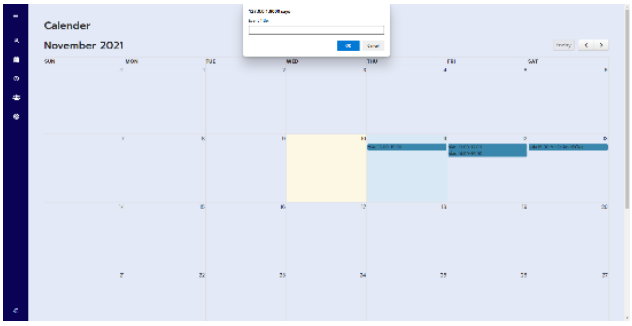


ภาพ 4 การเพิ่มข้อมูลสมาชิกในทีม

จากภาพที่ 4 เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลผู้เล่นใหม่ในระบบ สามารถทำได้โดยการกดปุ่มเพิ่มผู้เล่น โดยจะมีการกำหนดชื่อผู้เล่น ตำแหน่ง และนำเข้าข้อมูลรูปภาพของผู้เล่นในระบบได้

5.2.2 หน้าจอส่วนปฏิทินของทีม

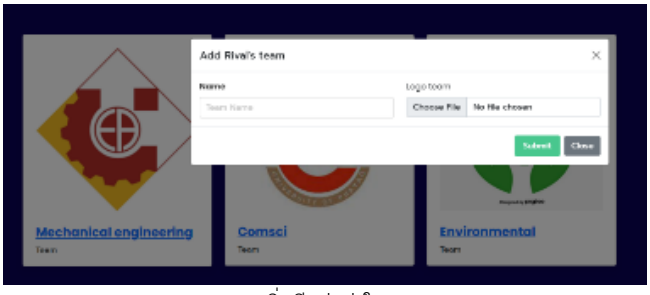
เมื่อโค้ชต้องการเพิ่มข้อมูลกิจกรรมต่างๆของทีม เช่น ตารางการฝึกซ้อม ตารางการแข่งขัน โค้ชสามารถเพิ่มข้อมูลในปฏิทินของทีมได้ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 ปฏิทินกิจกรรมของทีม

5.2.3 หน้าจอส่วนการเพิ่มทีมคู่แข่ง

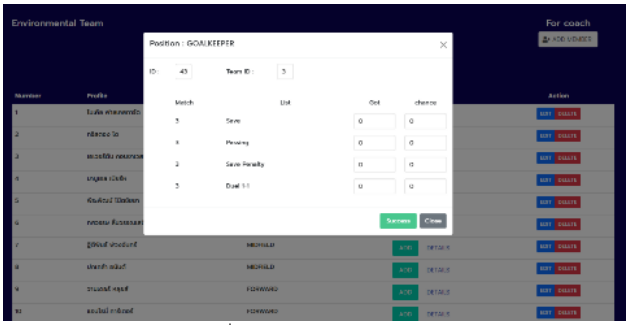
เมื่อมีทีมคู่แข่งใหม่ในระบบ สามารถเพิ่มทีมคู่แข่ง โดยระบุชื่อทีม และรูปภาพของทีมคู่แข่งดังภาพที่ 6



ภาพ 6 เพิ่มทีมคู่แข่งในระบบ

5.2.4 หน้าจอส่วนการเพิ่มสถิติของคู่แข่ง

เมื่อมีการเพิ่มข้อมูลทีมของคู่แข่งในระบบเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการเพิ่มข้อมูลสถิติของผู้เล่นที่เป็นคู่แข่งแต่ละคนในระบบ เพื่อนำข้อมูลในส่วนนี้ไปใช้ในการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบและแนะนำผู้เล่นที่มีสถิติดีที่สุดเมื่อเทียบกับคู่แข่งต่อไป

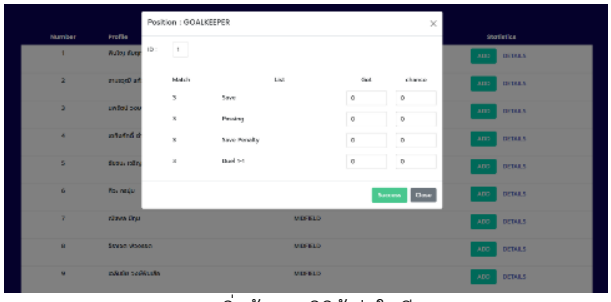


ภาพ 7 เพิ่มข้อมูลสถิติของคู่แข่งในระบบ

5.2.5 หน้าจอส่วนการเพิ่มสถิติผู้เล่นในทีมตนเอง

เมื่อผู้เล่นได้มีการลงแข่งขันในแต่ละรายการ โค้ชต้องทำการเพิ่มข้อมูลสถิติการแข่งขันของผู้เล่นแต่ละคนที่มีการลงแข่งขันใน

รายการนั้นๆ เพื่อนำข้อมูลที่เป็นสถิติล่าสุดมาใช้ในคำนวณเพื่อให้ระบบแนะนำการเลือกผู้เล่นต่อไป โดยจะมีการกำหนดค่าต่างๆที่มีความแตกต่างกันตามตำแหน่งของผู้เล่นนั้นๆ

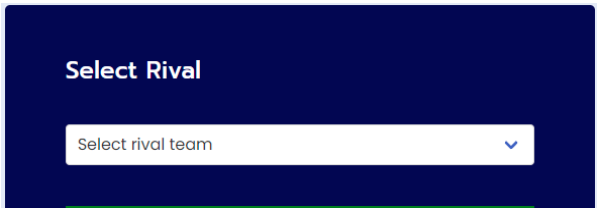


ภาพ 8 เพิ่มข้อมูลสถิติผู้เล่นในทีมตนเอง

5.3 หน้าจอการทำงานของระบบวิเคราะห์แผนและแนะนำนักเตะ

5.3.1 หน้าจอเลือกทีมคู่แข่ง

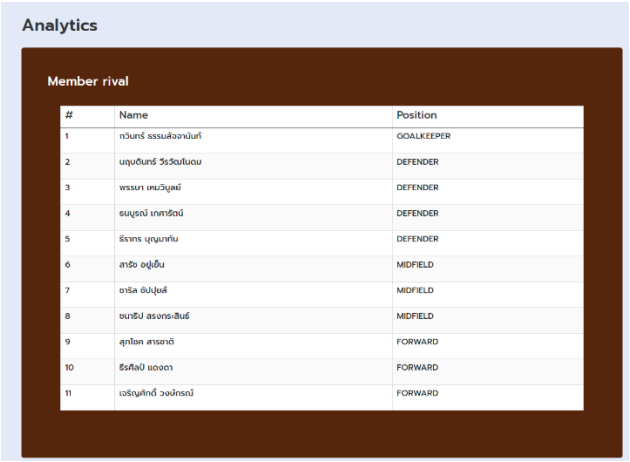
เมื่อต้องการให้ระบบดำเนินการแนะนำแผนการเล่นในการตั้งรับให้เหมาะสม โค้ชต้องดำเนินการเลือกรายชื่อทีมคู่แข่งที่มีการเพิ่มในระบบก่อนหน้า ดังภาพที่ 9



ภาพ 9 หน้าจอเลือกทีมคู่แข่ง

5.3.2 หน้าจอแสดงรายชื่อนักเตะในทีมคู่แข่ง

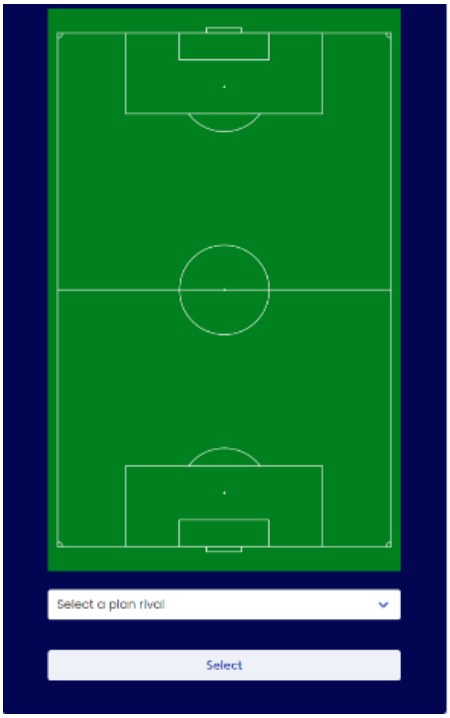
เมื่อเลือกรายชื่อทีมคู่แข่ง ระบบจะแสดงรายชื่อสมาชิกในทีมคู่แข่ง ดังภาพที่ 10



ภาพ 10 หน้าจอแสดงรายชื่อนักเตะในทีมคู่แข่ง

5.3.3 หน้าจอเลือกแผนคู่แข่งขัน

เมื่อโค้ชทราบถึงแผนที่คู่แข่งขันเลือกใช้ในการแข่งขันจะกำหนดแผนที่คู่แข่งเลือกใช้ ดังภาพที่ 11



ภาพ 11 หน้าจอเลือกแผนคู่แข่งขัน

5.3.4 หน้าจอแสดงแผนของคู่แข่ง

เมื่อดำเนินการเลือกแผนที่คู่แข่งกำหนดในการแข่งขัน ระบบจะแสดงตำแหน่งของผู้เล่นในตำแหน่งต่างๆ ตามแผนที่เลือกแสดงดังภาพที่ 12



ภาพ 12 หน้าจอแสดงแผนของคู่แข่ง

5.3.5 หน้าจอแสดงแผนตั้งรับที่ระบบแนะนำ

เมื่อเลือกแผนของคู่แข่ง ระบบจะมีการแนะนำแผนที่ควรใช้ในการตั้งรับเพื่อให้โค้ชสามารถเลือกแผนที่เหมาะสมที่ใช้ในการตั้งรับได้อย่างสะดวก ดังภาพที่ 13



ภาพ 13 หน้าจอแสดงแผนตั้งรับที่ระบบแนะนำ

5.3.6 หน้าจอแสดงรายชื่อแนะนำผู้เตะในตำแหน่งต่างๆ

เมื่อมีการกำหนดแผนตั้งรับแล้ว ระบบจะทำการคำนวณหาค่าสถิติการเล่นย้อนหลังของผู้เล่นแต่ละคน เปรียบเทียบกับคู่แข่ง และระบบจะมีการแนะนำรายชื่อผู้เล่นที่มีสถิติที่ดีที่สุดจำนวน 11 คน ดังภาพที่ 14



ภาพ 14 หน้าจอแสดงรายชื่อแนะนำผู้เตะในตำแหน่งต่างๆ

6. สรุปผลการศึกษา

เว็บไซต์จัดการทีมฟุตบอลสามารถมีผู้ใช้งานแบ่งเป็น 2 ระดับ คือโค้ช และนักเตะ ซึ่งระบบนี้สามารถดำเนินงานได้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยสามารถดำเนินงานในส่วนของการจัดการข้อมูลหลัก รวมถึงการแนะนำแผนในการเล่นและการแนะนำผู้เล่นได้เป็นอย่างดี โดยการแนะนำผู้เล่นมีการคำนวณค่าสถิติของผู้เล่นในอดีต และนำมาเทียบกับข้อมูลคู่แข่งขัน ซึ่งระบบนี้ใช้ได้ดีกับการจัดการแข่งขันในระดับเล็กถึงระดับกลาง เหมาะกับโค้ชฝึกหัดที่มีระบบช่วยในการตัดสินใจในการเลือกแผนการเล่น และแนะนำผู้เล่นได้อย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

[1] Natthapong Suwannarat. Web Server Xampp คืออะไร ?. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/a/satunatc.ac.th/kar-srang-websit-sux-kar-sxn/bthkhwam/details/webserverxamppkhuxxari

[2] Microsoft. รู้จักกับ Visual Studio Code (วิชวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 27 มีนาคม 2564]. จาก https://code.visualstudio.com/docs

[3] Hugh Burton. แผนการเล่น3-5-2เล่นอย่างไร ดีอย่างไรและจุดอ่อนคืออะไร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 28 เมษายน 2564]. จาก https://ententedesetif.com/แผนการเล่น-3-5-2 เล่นอย่างไร

[4] Kittigon. การวางแผนการเล่นฟุตบอล. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 30 เมษายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/wwwkittigoncom/5-kar-wangphaen-kar-len-futbxl

แอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง

APPLICATION OF EMERGENCY CAR MANAGEMENT SYSTEM FOR PHOTONG CENTER RESCUERS

ยูโสบ ชุมชวด[1], ขัญญานุช มุณีวรรณ์[1], ชัชฎา หนูสาย[1] และ รวินธ์วัฒน์ ชุติมันต์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Email: chutiman.ra@gmail.com*

บทคัดย่อ

การจัดการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุฉุกเฉิน เป็นงานหลักของหน่วยกู้ชีพที่ต้องปฏิบัติงานให้เป็นระบบ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช โดยขอบเขตงานประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ จัดการข้อมูลรถฉุกเฉิน จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์และเจ้าหน้าที่กู้ชีพ จัดการข้อมูลเวรขับรถ รับแจ้งเหตุฉุกเฉินและสั่งงานกู้ชีพ และ 2) ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน ได้แก่ แจ้งเหตุฉุกเฉินและตำแหน่งจุดเกิดเหตุ และรับงานกู้ชีพ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน โดยการประเมินจากกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 3 กลุ่ม คือ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ เจ้าหน้าที่กู้ชีพและผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินในเขตพื้นที่รับผิดชอบ (จำนวน 15 คน) ผลประเมินพบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.74 , S.D.=0.48)

คำสำคัญ – รถฉุกเฉิน หน่วยกู้ชีพ โพธิ์ทอง

ABSTRACT

Helping emergency victim management is the main job of the center rescues, which must perform systematic work, fast and efficient. This research project aims to develop the application of emergency car management system for Photong center rescuers, Thasala district, Nakhon si Thammarat. The scope of work consists of 2 parts: 1) web application part: manage the emergency car data, manage the center rescuers staff and rescuers staff data, manage the work schedule, get notified of an emergency and operate the rescue work. 2) mobile application part: notify emergency and accident locations, and get rescue work. The user's satisfaction result was evaluated from 3 group users: center rescuers staff, rescuers staff and emergency responders in the area of responsibility (15 peoples). The user's satisfaction result was at a very good level ($\bar{X}$=4.74 , S.D.=0.48)

Keywords – emergency car, center rescuers, Photong

1. บทนำ

หน่วยกู้ชีพโพธิ์ทองมีรถฉุกเฉินประจำหน่วย เพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบเหตุฉุกเฉินในเขตพื้นที่รับผิดชอบ ประกอบด้วย ตำบลโพธิ์ทอง ตำบลท่าศาลาและตำบลโมคลาน อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช การจัดการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุฉุกเฉิน เป็นงานหลักของหน่วยกู้ชีพที่ต้องปฏิบัติงานให้เป็นระบบ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โครงงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยขอบเขตงานประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ จัดการข้อมูลรถฉุกเฉิน จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ จัดการข้อมูลเวรขับรถ รับแจ้งเหตุฉุกเฉินและสั่งงานกู้ชีพ 2) ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน ได้แก่ แจ้งเหตุฉุกเฉินและตำแหน่งจุดเกิดเหตุ และรับงานกู้ชีพ ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง โดยใช้หลักการ SDLC (System Development Life Cycle) [1] โดย

ใช้ภาษาโปรแกรม Android studio ภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดย 1) ผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน สามารถใช้ในการแจ้งเหตุฉุกเฉิน 2)เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ สามารถใช้ในการจัดการข้อมูลรถฉุกเฉิน จัดการข้อมูลเวร รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน และสั่งงานกู้ชีพ และ 3) เจ้าหน้าที่กู้ชีพ สามารถใช้ในการรับงานกู้ชีพและบันทึกสถานะงานกู้ชีพ ซึ่งแอปพลิเคชัน ฯ สามารถใช้ประโยชน์ในการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุฉุกเฉิน ดังเช่นงานวิจัยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีระบุบอกตำแหน่งและระบบค้นหาเส้นทางเพื่อถึงผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยการวิเคราะห์โครงข่ายและเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง [2] และเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย[3].

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

แอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ศึกษาความต้องการของระบบ

โดย 1) ศึกษารวบรวมข้อมูลการจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง 2) ศึกษาขั้นตอนการทำงานและความต้องการของผู้ใช้จากเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ เจ้าหน้าที่กู้ชีพและประชาชนในพื้นที่ ต.โพธิ์ทอง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช

2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กระบวนการของแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง ประกอบด้วย 6 กระบวนการ (process) คือ 1) จัดการข้อมูลพื้นฐาน (ข้อมูลรถฉุกเฉิน ข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ ข้อมูลเจ้าหน้าที่กู้ชีพ) 2) เข้าสู่ระบบ 3) จัดการข้อมูลเวรขับรถ 4) บันทึกแจ้งเหตุฉุกเฉิน 5) บันทึกงานกู้ชีพ และ 6) รายงานข้อมูล

ผู้เกี่ยวข้องกับระบบมี 4 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ เจ้าหน้าที่กู้ชีพและผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน

แผนภาพบริบท (context diagram) แสดงดังภาพ 1 และแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (DFD Level 1) แสดงดังภาพ 2

2.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง แสดงดังแผนภาพ E-R Diagram (ภาพ 3)
ประกอบด้วย 6 ตาราง ดังนี้

1) ตาราง EMSVehicle ข้อมูลรถฉุกเฉิน

2) ตาราง Employee ข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

3) ตาราง EmployeeEMS ข้อมูลเจ้าหน้าที่กู้ชีพ

4) ตาราง DutySchedule ข้อมูลเวรขับรถ

5) ตาราง ReportEMS ข้อมูลแจ้งเหตุฉุกเฉิน

6) ตาราง WorkEMS ข้อมูลงานกู้ชีพ

2.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน และ 2) ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP Android Studio ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และ Google Map Api [4] [5]

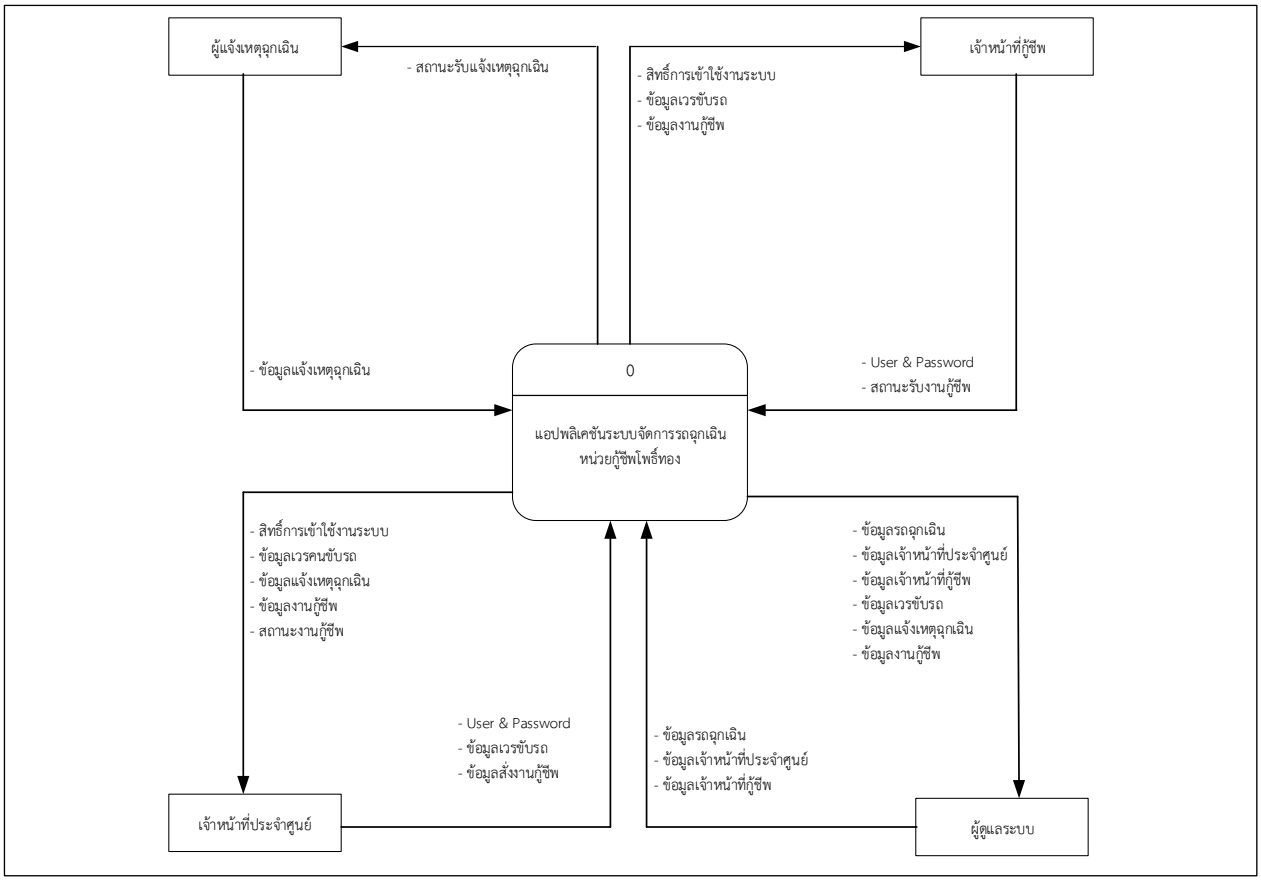
2.5 การประเมินความพึงพอใจระบบ

นำแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทองไปใช้งานและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ [6] โดยใช้แบบประเมิน ประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านความสามารถของระบบ 2) ด้านการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้และการรักษาปลอดภัยของระบบ และ 3) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ประเมินโดยผู้ใช้ระบบจำนวน 15 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ 2 คน 2)เจ้าหน้าที่กู้ชีพ 3 คน และ 3) ผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินในเขตพื้นที่รับผิดชอบ 10 คน

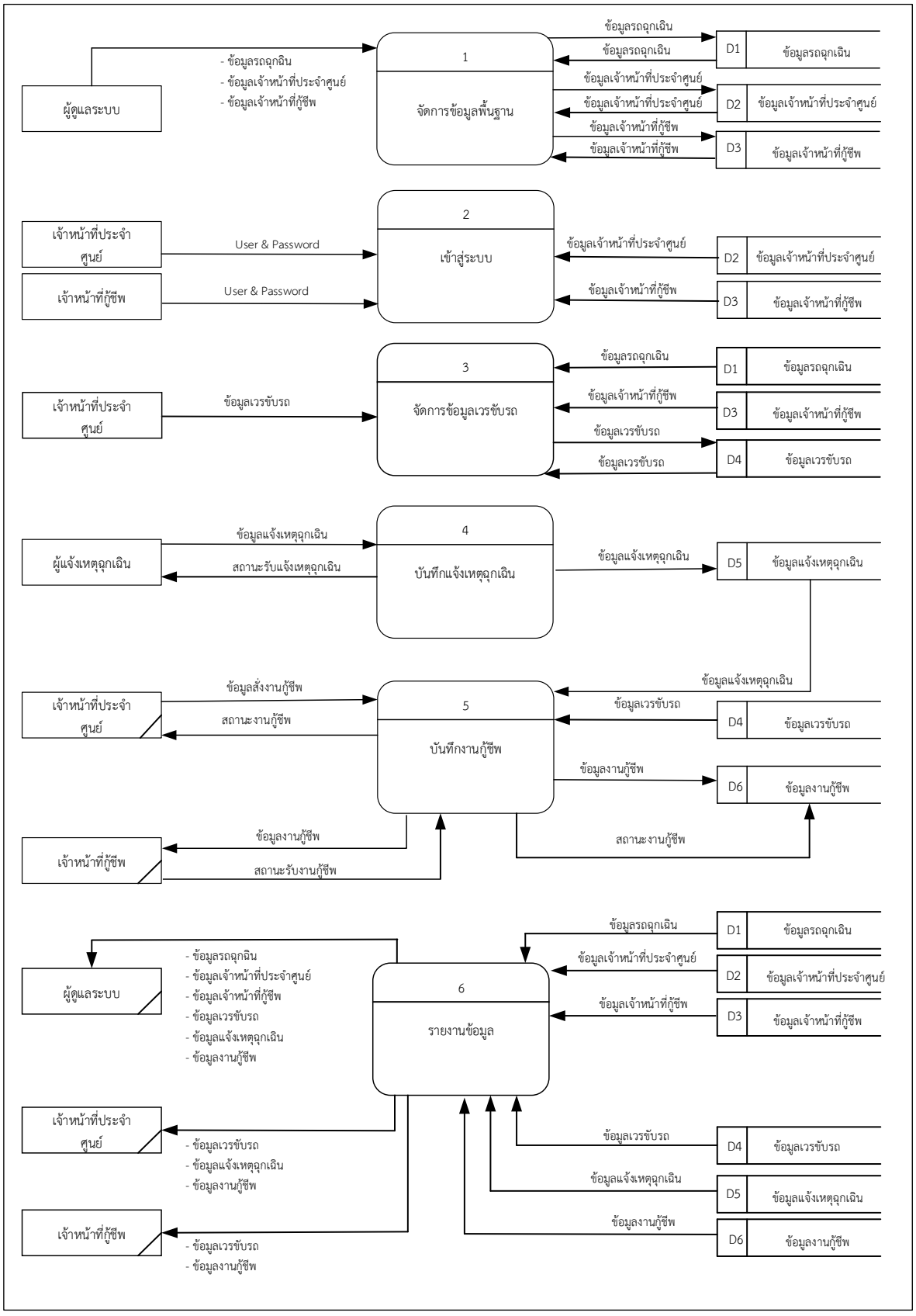
3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง

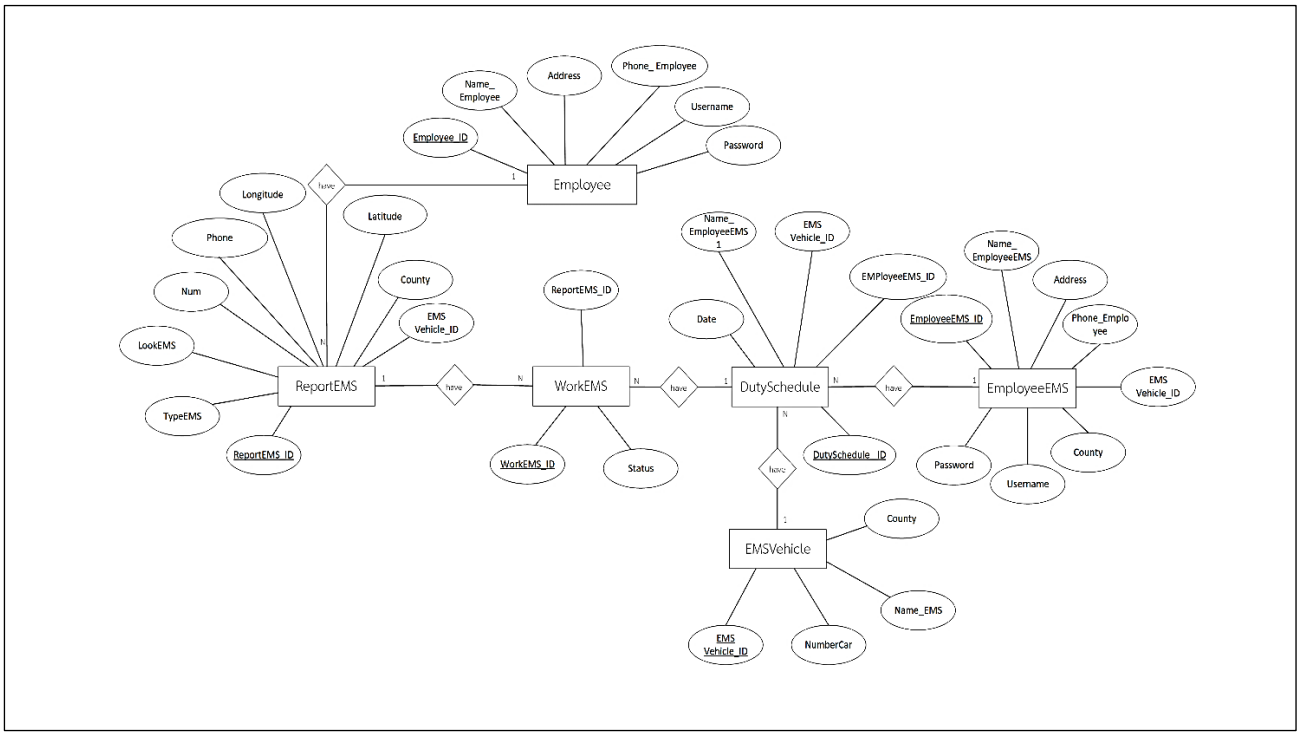
แอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน และส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน



ภาพ 1 แผนภาพบริบท (context diagram)



ภาพ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1



ภาพ 3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram)

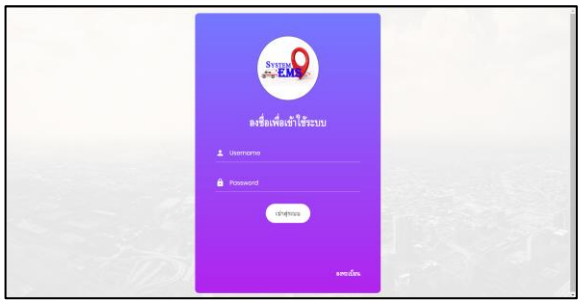
3.1.1 ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน (สำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์)

1) หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน



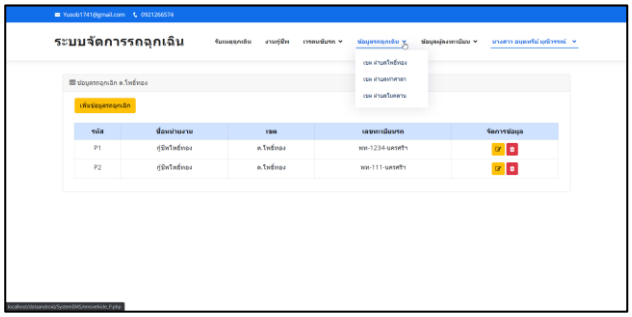
ภาพ 4 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน

2) เข้าสู่ระบบ สำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ลงชื่อเข้าใช้ระบบเพื่อจัดการข้อมูลในระบบและใช้งานระบบในส่วนต่าง ๆ



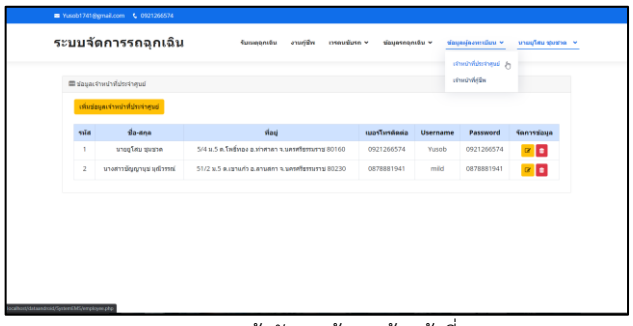
ภาพ 5 หน้าเข้าสู่ระบบ

3) ส่วนจัดการข้อมูลรถฉุกเฉิน สำหรับผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลรถฉุกเฉิน ของแต่ละเขต และสามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลรถในแต่ละเขต



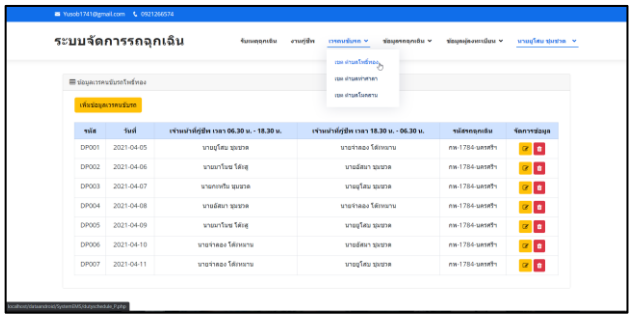
ภาพ 6 หน้าข้อมูลรถฉุกเฉิน

4) ส่วนจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์และข้อมูลเจ้าหน้าที่กู้ชีพ สำหรับข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สามารถจัดการผ่านเว็บแอปพลิเคชันอย่างเดียว ส่วนข้อมูลเจ้าหน้าที่กู้ชีพสามารถจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไขผ่านเว็บแอปพลิเคชันและสามารถเพิ่มข้อมูลโดยการลงทะเบียนผ่านโมบายแอปพลิเคชันได้



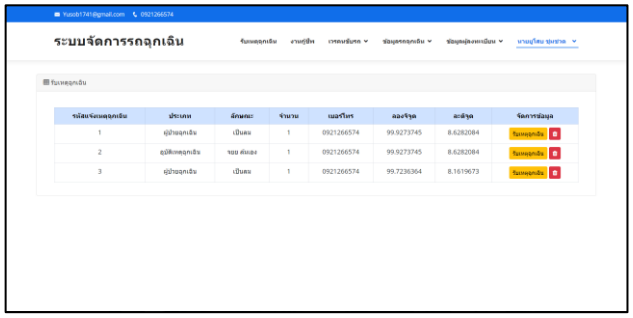
ภาพ 7 หน้าจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่

5) ส่วนจัดการข้อมูลเวรขับรถ สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์จัดการข้อมูลเวร โดยกำหนดรายละเอียด ได้แก่ เขต วัน ช่วงเวลารถฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่กู้ชีพที่หน้าที่คนขับรถ และสามารถใช้ในการตรวจสอบข้อมูลเวร



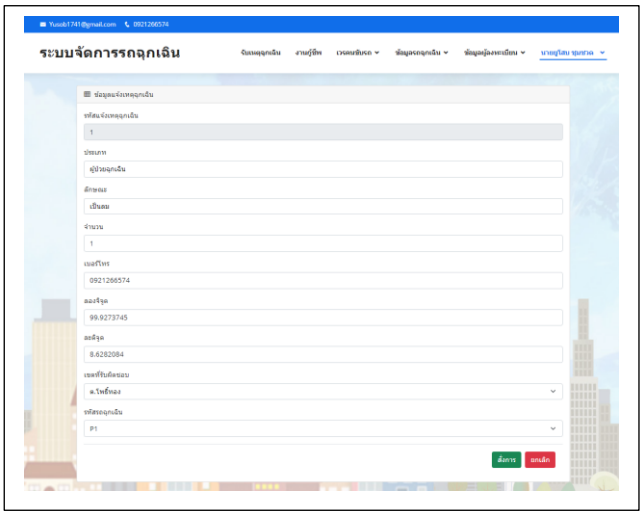
ภาพ 8 หน้าข้อมูลเวรขับรถ

6) ส่วนรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์รับแจ้งเหตุฉุกเฉินที่ผู้แจ้งเหตุแจ้งเข้ามา



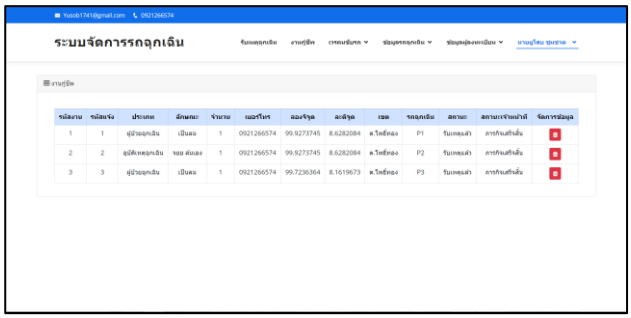
ภาพ 9 รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน

7) ส่วนสั่งงานกู้ชีพ สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สั่งงานกู้ชีพ โดยระบุรหัสรถฉุกเฉินที่เข้าเวร (โดยเลือกจากรถฉุกเฉินที่ใกล้จุดเกิดมากที่สุด)โดยแต่ละงานกู้ชีพสามารถสั่งงานรถฉุกเฉินได้หลายคัน



ภาพ 10 หน้าสั่งงานกู้ชีพ

8) ส่วนงานกู้ชีพและตรวจสอบสถานะงานกู้ชีพ สำหรับเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สตรวจสอบสถานะงานกู้ชีพ ได้แก่ สถานะเจ้าหน้ากู้ชีพรับงานแล้ว สถานะภารกิจเสร็จสิ้น



ภาพ 11 หน้างานกู้ชีพและสถานะงานกู้ชีพ

3.1.2 ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน (สำหรับผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินและเจ้าหน้าที่กู้ชีพ)

1) หน้าหลักของโมบายแอปพลิเคชัน แบ่งผู้ใช้เป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินและเจ้าหน้าที่กู้ชีพ โดยผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินสามารถกดปุ่ม“แจ้งเหตุฉุกเฉิน” ส่วนเจ้าหน้าที่กู้ชีพต้องเข้าสู่ระบบก่อนใช้งานระบบ



ภาพ 12 หน้าหลักของโมบายแอปพลิเคชัน

2) ส่วนแจ้งเหตุฉุกเฉิน สำหรับผู้แจ้งเหตุฉุกเฉิน โดยกรอกข้อมูลเกี่ยวกับเหตุฉุกเฉินและแชร์ตำแหน่งที่เกิดเหตุ



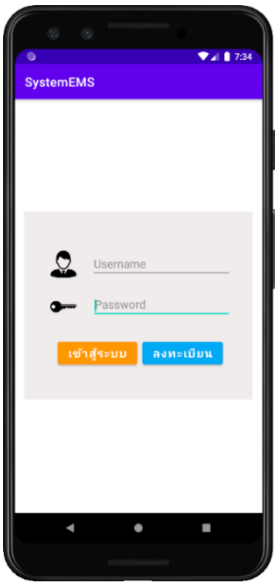
ภาพ 13 หน้าแจ้งเหตุฉุกเฉิน

กรณีต้องการตรวจสอบตำแหน่งจุดเกิดเหตุ สามารถกดปุ่ม “ดูตำแหน่ง”



ภาพ 14 หน้าดูตำแหน่งของจุดเกิดเหตุ

3) ส่วนเข้าสู่ระบบของเจ้าหน้าที่กู้ชีพ และส่วนลงทะเบียนของเจ้าหน้าที่กู้ชีพ โดยข้อมูลเจ้าหน้าที่กู้ชีพผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไขผ่านเว็บแอปพลิเคชันและเจ้าหน้าที่กู้ชีพสามารถเพิ่มข้อมูลผ่านโมบายแอปพลิเคชันได้ด้วยตนเอง โดยการลงทะเบียน



ภาพ 15 หน้าเข้าสู่ระบบของเจ้าหน้าที่กู้ชีพ



ภาพ 16 หน้าลงทะเบียนของเจ้าหน้าที่กู้ชีพและสร้างบัญชีผู้ใช้

4) ส่วนรับงานของเจ้าหน้ากู้ชีพ สำหรับเจ้าหน้าที่กู้ชีพรับงานกู้ชีพและดูรายละเอียดที่เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สั่งการมาผ่านหน้านี้ และยืนยันสถานะรับงานกู้ชีพ และเมื่อทำภารกิจเสร็จแล้ว กดปุ่ม”ภารกิจเสร็จสิ้น”



ภาพ 17 หน้ารับงานและระบุภารกิจเสร็จสิ้น

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบ

ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฯ พบว่า 1) ด้านความสามารถของระบบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 2) ด้านการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้และการรักษาปลอดภัยของระบบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 3) ด้านด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 รวมค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน คือ 4.74 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 อยู่ในระดับ“ดี”

3.3 อภิปรายผล

จากผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบ ฯ มีค่าเฉลี่ย 4.74 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 อยู่ในระดับ“ดีมาก” ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าแอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทองที่พัฒนาขึ้นนั้นเป็นระบบที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง และด้วยงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้หลักการและแนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์ SDLC ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ก่อนการพัฒนาระบบ

4. สรุปผล

แอปพลิเคชันระบบจัดการรถฉุกเฉินหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ และ 2) ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินและเจ้าหน้าที่กู้ชีพ โดยสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการรถฉุกเฉินของหน่วยกู้ชีพโพธิ์ทอง อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช ได้อย่างอย่างมีประสิทธิภาพ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ชีพโพธิ์ทองที่มีส่วนร่วมในขั้นตอนการศึกษาความต้องการของระบบ ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการจัดการรถฉุกเฉินและประเมินความพึงใจของระบบ และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย ที่ให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอนของการทำโครงงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] สุวรรณี อัศวกุลชัย. **วิศวกรรมซอฟต์แวร์.** กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561.

[2] ชัชพงศ์ ท้าววิราษ.การพัฒนาเทคโนโลยีระบุบอกตำแหน่งและระบบค้นหาเส้นทางเพื่อถึงผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยการวิเคราะห์โครงข่ายและเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง. [ออนไลน์]. [สืบค้น วันที่ 17 สิงหาคม 2563]. จาก http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2561/geo_2561_05_FullPaper.pdf

[3] ชนินทร เฉลิมสุข และคณะ..การพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเหตุเตือนภัยเพื่อสังคมไทย. [ออนไลน์]. [สืบค้น วันที่ 19 สิงหาคม 2563] จาก : https://bit.ly/3v65jRD

[4] ชาญชัย ศุภอรรถกร. **สร้างเว็บแอพพลเคชันด้วย PHP + MYSQL**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซิมพลิฟาย, 2561.

[5] บัญชา ปะสีละเตสัง. **พัฒนาเว็บด้วยเทคนิค AJAX และ PHP.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ด, 2551.

[6] ธรรมชนก คำแก้ว. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม.2559 . [ออนไลน์].จาก http://198.7.63.81:8080/xmlui/handle/123456789/127

ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์

Stocking systems and chat bot for selling tyre

สุภาภรณ์ เย็นสุข[1], บัณฑิต ภูริชิติพร[1], ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์[1] และ สัจจาภรณ์ ไวจรรยา[1]*

[1]ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: yensuk_s@silpakorn.edu, promrit_n@silpakorn.edu, wailanya_s@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์ (Stocking systems and chat bot for selling tyre) สร้างขึ้นมาแก้ปัญหาทางร้านไม่มีบุคลากรเพียงพอต่อการให้บริการตามความต้องการของลูกค้า และแก้ปัญหาด้านการจัดการกับสต็อกสินค้าของทางร้าน โดยเฉพาะร้านที่มีสาขา การทำงานในส่วนของระบบเช็คสต็อก ประกอบด้วย 1) การตรวจสอบจำนวนยางรถยนต์เฉพาะสาขาหรือสาขารวมทั้งหมดของแต่ละขอบยางรถยนต์ 2) การเพิ่มยางรถยนต์ที่มีและไม่มีในระบบ 3) การขายยางรถยนต์ทางหน้าร้าน 4) การย้ายยางรถยนต์ไปตามสาขาที่ต้องการใช้ยางรถยนต์ และ 5) หน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยันคือคำสั่งซื้อที่ได้รับจากการซื้อผ่านทางไลน์แชทบอท พร้อมส่งหลักฐานการโอนเงินผ่านทางเว็บไซต์ที่มีการส่งพร้อมกับใบเสร็จรับเงินแสดงรายละเอียด จากนั้นรอการยืนยันจากทางร้าน และหน้าคำสั่งซื้อที่ยืนยันเรียบร้อยรอตัดสต็อกสินค้าในระบบ เมื่อมีการเข้าใช้บริการ ทดสอบความสามารถในการใช้งาน (Usability test) ที่ส่วน Web application และแชทบอท ผลการทดสอบได้คุณภาพระดับดีมาก ทดสอบความถูกต้องของการทำงานแบบ System Integation test และนำไปใช้งานกับทางร้าน PNL ยางยนต์ ผลที่ได้คุณภาพระดับดี และฟังก์ชันของระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง

คำสำคัญ-แชทบอท; แอปพลิเคชันไลน์; ระบบซื้อยางรถยนต์; ระบบจัดการสต็อก;

ABSTRACT

This study's stocking systems and chatbots for tyre sales are created to solve the lack of employees to meet with the needs of customer services and fix stocking problems, especially for the stores which have several branches. In relation to the stocking systems, they include the following functions: 1) Checking the number of tyres for a specific branch or every branch by focusing on each tyre rim. 2) Adding both new and old tyres into the stocking systems. 3) Onsite tyre sales 4) Relocating tyres to other branches and 5) Pending order page from online chatbot and proof of transfer as well as sending receipt in conjunction with order confirmation awaiting for stock subtraction. The result from the usability test in web application and chatbots are very satisfactory. In terms of the accuracy of system integration test and the real application with PNL Tyre store, the functions of the system can perform accurate tasks.

keyword- Chatbot; Application line; Selling tyre system; Stocking system

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการใช้รถยนต์มากขึ้น ยางรถยนต์จึงมีความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องใช้รถยนต์ในการเดินทางเป็นประจำ เนื่องจากยางรถยนต์เป็นส่วนที่เชื่อมต่อโดยตรงกับถนน ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของทุกคนที่ต้องใช้รถยนต์ในการเดินทาง ธุรกิจทางด้านยางรถยนต์จึงมีเพิ่มขึ้น และทางร้าน PNL ยางยนต์ ซึ่งเป็นธุรกิจครอบครัวจึงมีความคิดที่จะพัฒนาธุรกิจด้านยางรถยนต์เพื่อให้ทันต่อยุคสมัยนี้ที่มีการขายออนไลน์มากขึ้น

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขายยางรถยนต์ของทางร้าน จึงพัฒนาธุรกิจโดยการสร้างเพจเฟซบุ๊ก ขึ้นมาเพื่อโฆษณาร้านค้า และโปรโมชั่นต่าง ๆ ของทางร้านอีกทั้งยังระบุที่ตั้งของสาขาต่าง ๆ ของทางร้านเพื่อเป็นทางเลือกให้ลูกค้าสามารถเข้ารับบริการสาขาที่ลูกค้าสะดวก และเป็นทางเลือกในการให้ข้อมูลกับลูกค้าพร้อมทั้งเพิ่มผลกำไรให้กับทางร้านมากขึ้น แต่เมื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาจึงเกิดปัญหาตามมา

ปัญหาการตอบแชตลูกค้า เนื่องจากทางร้านมีพนักงานจำนวนจำกัด และต้องจัดการกับปัญหาหน้าร้านจึงไม่สามารถตอบเพจเฟซบุ๊กได้ตลอดเวลาจึงอาจเกิดข้อผิดพลาดในการให้ข้อมูลกับลูกค้าไม่ทั่วถึง ดังนั้นจึงนำเอาระบบแชทบอทเข้ามาเพื่อช่วยเหลือพนักงานในการตอบลูกค้า การให้บริการในด้านอื่น ๆ สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนกับลูกค้าได้ในทันที และอีกหนึ่งปัญหาคือการเช็คสต็อกยางรถยนต์เนื่องจากทางร้านมีลูกค้าจำนวนมาก และยังต้องส่งยางรถยนต์ไปยังสาขาต่าง ๆ ตลอดทั้งวันและมีการส่งยางรถยนต์จากหลากหลายสาขาและพนักงานของแต่ละสาขาจะต้องสรุปจำนวนสินค้าที่นำเข้าและส่งออกในแต่ละวันให้ผู้จัดการสรุปยอดอีกที หากพนักงานสาขาลืมจดจำนวนสินค้าที่นำเข้าและส่งออกหรือจดจำนวนผิดจะทำให้สต็อกสินค้าเกิดการผิดพลาดอีกหนึ่งกรณีคือการจดสต็อกผิดเพราะสินค้ามีชื่อใกล้เคียงกันเช่น สาขาสำโรงส่งยางรถยนต์ 195/50R15 ไป 4เส้นแต่จดว่าส่งยางรถยนต์ 195/50R16 ไปแทนจะทำให้สต็อกสินค้าเกิดการผิดพลาดจึง ทำให้เกิดปัญหาได้ 2 กรณี คือ

1. ยางรถยนต์ค้างสต็อก เมื่อมีการสั่งยางรถยนต์เข้ามาใหม่แล้วยางรถยนต์เก่ายังมีการจัดเก็บอยู่จึงเกิดโอกาสที่จะนำเอายางรถยนต์ใหม่ออกมาขายทั้ง ๆ ที่ยังมียางรถยนต์ที่สั่งมาก่อนหน้านี้ยังเก็บอยู่
2. ยางรถยนต์ขาดสต็อก ไม่เพียงพอต่อการให้บริการทำให้เกิดปัญหาการนัดลูกค้ามาใช้บริการแต่ไม่มียางรถยนต์ให้ลูกค้า ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือ และความพึงพอใจของลูกค้ากับทางร้าน

เป็นที่มาของความตั้งใจในการแก้ปัญหาที่กล่าวไปเพื่อพัฒนาธุรกิจของครอบครัวโดยการนำระบบแชทบอท และระบบเช็คสต็อกเข้ามาช่วยเหลือในการพัฒนาจัดการปัญหาของทางร้านเพื่อให้เกิดความทันสมัย ความสะดวกสบายต่อพนักงาน ทำให้ลูกค้าได้รับข้อมูลอย่างรวดเร็วถูกต้องครบถ้วน

2. ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

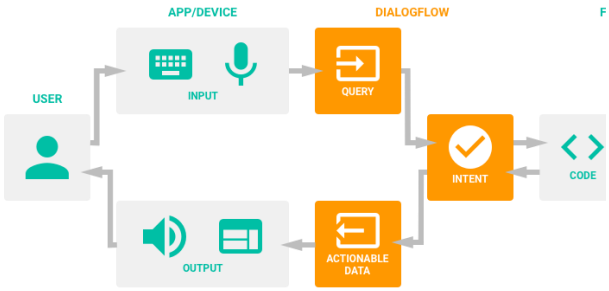
2.1 แอปพลิเคชันไลน์ [1]

ไลน์ คือ แอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต ผู้ใช้สามารถใช้บริการจากเครื่องตนเองเพื่อส่งไปยังอีกอุปกรณ์อื่น ไลน์มีการพัฒนาเพื่อรองรับการใช้งานหลาย ๆ ด้าน มีรูปแบบของสติกเกอร์ ที่แสดงถึงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลาย เช่น สติกเกอร์แสดงความรู้สึกพื้นฐาน สติกเกอร์ตามเทศกาลต่าง ๆ อย่างไรก็ตามไลน์เป็นแอปพลิเคชันมีการเติบโตและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.2 Dialogflow [2]

Dialogflow เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยสร้างแชทบอทจาก Google ซึ่งมีความโดดเด่นทางด้าน Natural Language Processing หรือ NLP นั้นหมายถึงการที่แชทบอทสามารถเข้าใจความหมายของประโยคที่ผู้ใช้พิมพ์ส่งเข้ามาได้อย่างถูกต้อง ทำให้แชทบอทโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ถูกต้องแม่นยำ

การใช้งาน Dialogflow จะช่วยลดความยุ่งยากในการสร้าง engine NLP เนื่องจาก Dialogflow จัดการในส่วนนี้ และสิ่งที่ผู้พัฒนาต้องทำคือการกำหนด intent ของแชทบอทว่าต้องการให้แชทบอทตอบอะไรได้บ้าง จากนั้นผู้พัฒนาจะต้องใส่ประโยคตัวอย่าง (training phrase) ที่สอดคล้องกับ intent นั้น ๆ เข้าไปให้แชทบอทมีการเรียนรู้ เพื่อตอบคำถามกับผู้ใช้งานที่ส่งเข้ามาสอบถาม ดังรูปที่ 1



ภาพ 1 การทำงานของ Dialogflow

2.3 LINE Messaging API [3]

Line Messaging API คือ การสื่อสารระหว่างบริการและผู้ใช้ไลน์เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย จะทำให้สามารถให้บริการได้ในห้องแชตไลน์ เพื่อการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ไลน์แต่ละคน Messaging API จะส่ง และรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ของคุณ และแอปพลิเคชันไลน์ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของไลน์ การส่งคำขอจะใช้ API แบบ JSON

Messaging API มีการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานผ่านทาง LINE official account ซึ่ง Messaging API จะสามารถ accept friend รวมถึงส่งข้อความ หาผู้ใช้งานคนอื่น ๆ ที่มีการเพิ่ม Account LINE ของเราไปเป็นเพื่อน โดยผ่านหน้า LINE Manager ที่เราตั้งไว้ หรือส่งออกจากจาก Server ของเราก็ได้ในรูปแบบ Interactive โต้ตอบ

2.4 LIFF (LINE Front-End Framework) [4]

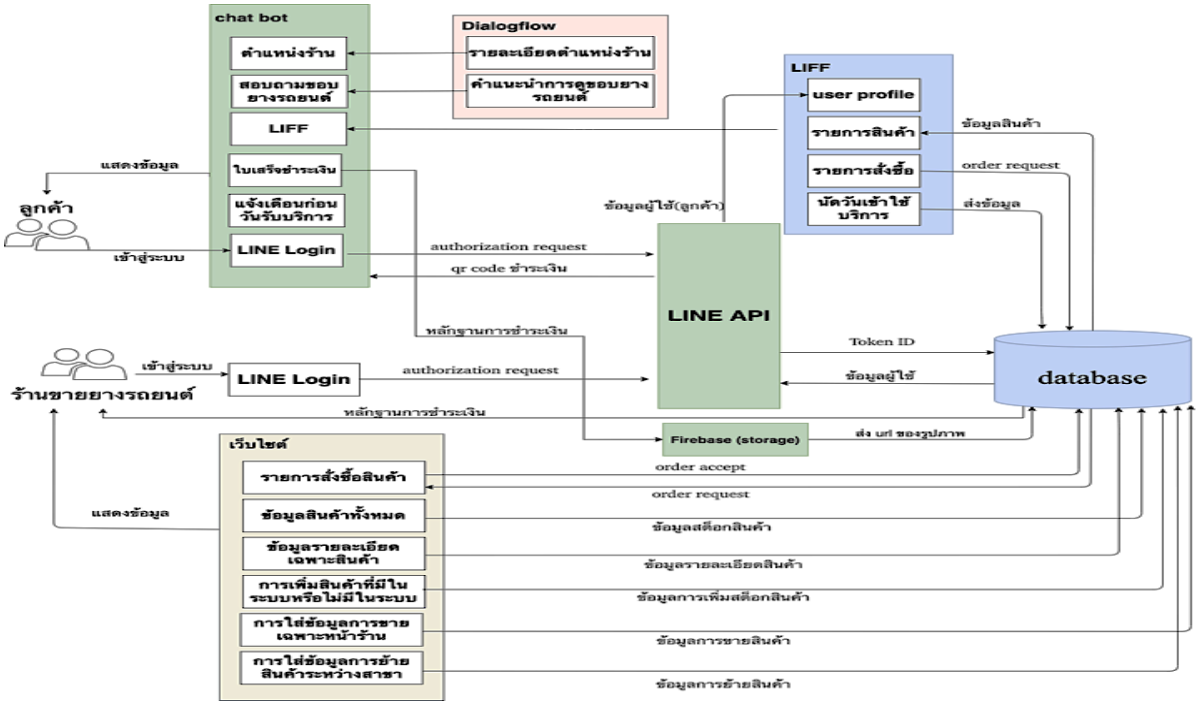
LIFF นั้นย่อมาจาก LINE Front-End Framework Line คือ API ของไลน์เป็น Web View ที่อยู่ในระบบแอปพลิเคชันไลน์ มีความสามารถที่ทำให้เราเข้าถึงระบบการเชื่อมต่อระหว่าง ห้องแชตกับเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่เราสามารถนำเว็บไซต์ไปไว้ในห้องแชตทำให้ใช้งานแชตได้สะดวกสบาย และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เรายังสามารถเก็บข้อมูล User Journey สำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาระบบให้ดีมากขึ้น และ LIFF ยังสามารถทำงานร่วมกับระบบ API อื่น ๆ ของไลน์

2.5 Firebase [5]

Firebase คือ แพลตฟอร์มที่ช่วยสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาระบบต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์บนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ของ Google โดยที่การทำงานของ Firebase จะเป็นชุดเครื่องมือในการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาในการจัดการส่วนของ Backend หรือ Server side และช่วยให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์เข้าถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการสร้างเว็บไซต์ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ซึ่งรวมถึงสิ่งต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์ การรับรองความถูกต้อง ฐานข้อมูล การกำหนดค่า พื้นที่จัดเก็บไฟล์ และรายการบริการต่างๆที่ถูกโฮสต์อยู่ในระบบคลาวด์

3. การออกแบบและพัฒนาระบบ

ภาพรวมการทำงานของระบบ มีส่วนประกอบสำคัญ คือ 1) เว็บไซต์จัดการสต็อก 2) แชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์ ซึ่งทั้ง 2 ส่วนเชื่อมโยงกันด้วยฐานข้อมูล และแต่ละส่วนมีฟังก์ชันงานย่อยดังโครงสร้างระบบในรูปที่ 2



ภาพ 2 โครงสร้างระบบ

จากฟังก์ชันงานย่อยในรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระบบงานนี้ประกอบไปด้วยผู้ใช้ 2 ประเภท คือ 1) ลูกค้า และ 2) ร้านขายยางรถยนต์ ซึ่งผู้ใช้แต่ละประเภท ใช้งานระบบในฟังก์ชันงานที่ต่างกัน ในบทความนี้จะได้อธิบายการออกแบบขั้นตอนการทำงานของฟังก์ชันที่สำคัญ ได้แก่ 3.1) การเพิ่มเพื่อนของลูกค้า 3.2) การสั่งซื้อผ่านไลน์แชทบอท 3.3) การเข้าใช้งานของพนักงาน 3.4) การจัดการสต็อกและคำสั่งซื้อ

3.1 การเพิ่มเพื่อนของลูกค้า

เป็นส่วนที่รายงานและแสดงผลให้แก่ผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องเพิ่มเพื่อนไลน์แชทบอท สามารถ สอบถามตำแหน่งร้าน คำแนะนำวิธีการดูขอบยางรถยนต์ การแจ้งหลักฐานการโอนเงินค่ามัดจำ แจ้งเตือนก่อนวันเข้าใช้บริการ 1 วัน และเว็บไซต์สำหรับสั่งซื้อยางรถยนต์

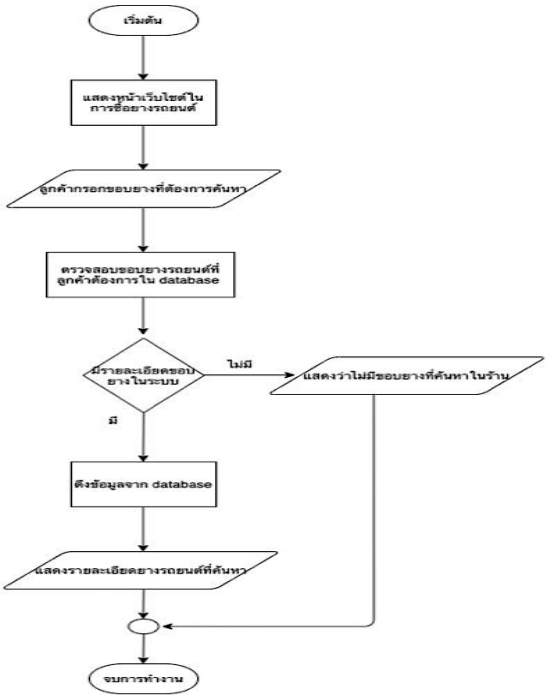


ภาพ 3 การตรวจสอบการเพิ่มเพื่อน

3.2 การสั่งซื้อผ่านไลน์แชทบอท

เป็นส่วนที่รายงานและแสดงโดยผู้ใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกของทางร้านเพื่อเข้าสู่หน้าเว็บไซต์สั่งซื้อยางรถยนต์ เพื่อส่งค่า line id ของผู้ใช้งานไปแสดงผลในหน้าเว็บไซต์ และส่งใบเสร็จการชำระเงินกลับมายังช่องแชตเพื่อเป็นการระบุตัวตน ในส่วนหน้าเว็บไซต์จะแสดงฟีเจอร์การ

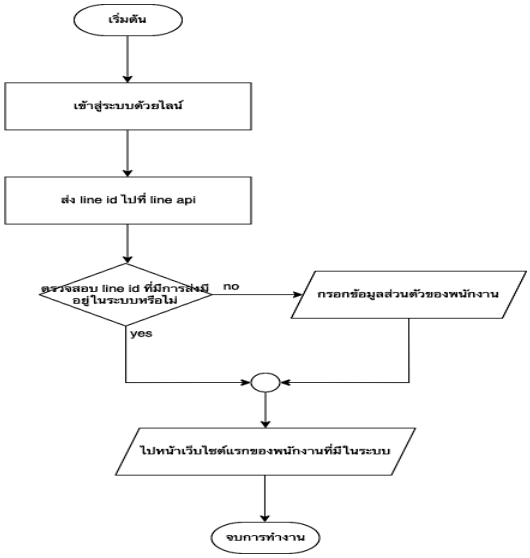
ทำงานเกี่ยวกับ การค้นหายางรถยนต์ที่ต้องการ แสดงรายละเอียดเฉพาะยางรถยนต์ที่มีการเลือก หน้าตะกร้าสินค้า คือรวมรายการสินค้าที่มีการเลือก พร้อมทั้งใส่ข้อมูล สาขาที่ต้องการใช้บริการ วัน เวลาที่ต้องการเพื่อแจ้งเตือนไปยังช่องแชตก่อนถึงวันเข้าใช้บริการ



ภาพ 4 สั่งซื้อสินค้า

3.3 การเข้าใช้งานของพนักงาน

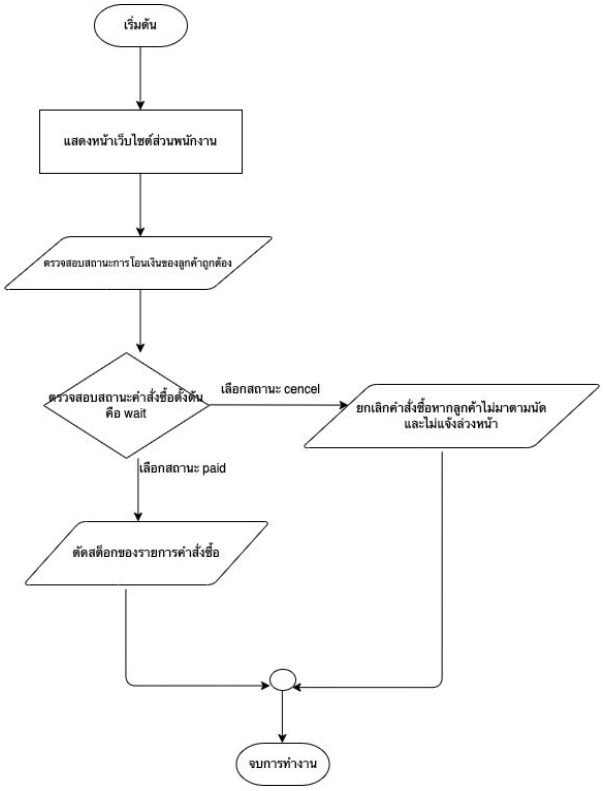
เป็นส่วนที่สมัครสมาชิกของพนักงานเพื่อระบุขอบเขตการทำงานบนหน้าเว็บไซต์จัดการสต็อกตามตำแหน่ง แบ่งได้ 1) เจ้าของ แสดงผลหน้า Employee ของพนักงาน 2) ผู้จัดการร้าน มีการแสดงข้อมูลทั้งหมดบนหน้าเว็บไซต์ สามารถ คลิก ยืนยันคำสั่งซื้อ 3) ช่างจะสามารถจัดการสต็อกได้เท่านั้น



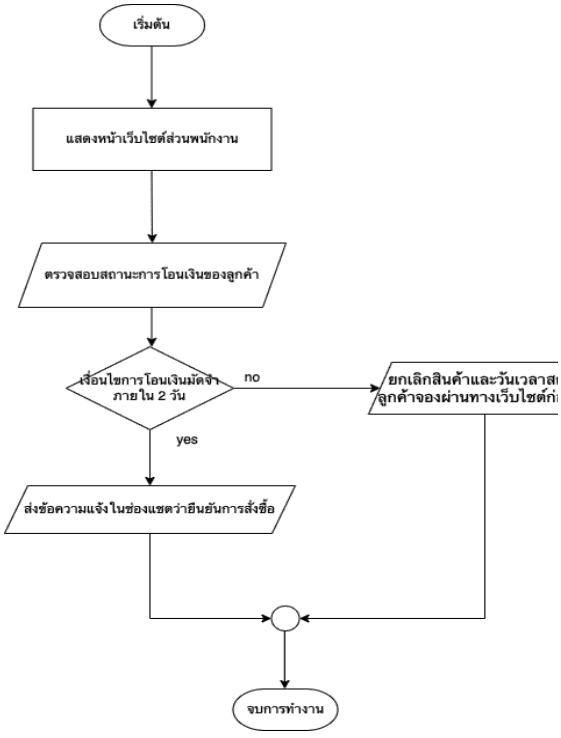
ภาพ 5 เข้าสู่ใช้งานของพนักงาน

3.4 การจัดการสต็อก และคำสั่งซื้อ

เป็นส่วนที่ต้องทำงานบนหน้าเว็บไซต์หลังมีการสมัครสมาชิกของพนักงานเรียบร้อย ซึ่งทางเว็บไซต์จะแสดงผลออกมาทางหน้าจอ 5 ฟีเจอร์ 1) การเช็คจำนวนยางรถยนต์เฉพาะยางรถยนต์ สามารถเลือกสาขาทั้งหมดหรือเฉพาะสาขา 2) การแก้ไขรายละเอียดเฉพาะยางรถยนต์ 3) การจัดการสต็อกสินค้า สามารถเพิ่มยางรถยนต์ที่มีในระบบ การขายยางรถยนต์ที่มีการซื้อหน้าร้าน และการโอนยางรถยนต์จากสาขาหนึ่งไปอีกสาขาหนึ่ง พร้อมแสดงจำนวนคงเหลือ 4) รายการคำสั่งซื้อที่รอการยืนยัน คือ คำสั่งซื้อผ่านทางเว็บไซต์ในไลน์แชท รอทางร้านยืนยัน 5) รายการสั่งซื้อที่ยืนยัน คือแสดงสถานะคำสั่งซื้อที่มีการรอตัดสต็อกสินค้า 3 สถานะคือ 1) สถานะ Waiting คือ ยังไม่มีการตัดสต็อกของทางร้าน จะสามารถให้พนักงานไปเช็คสินค้าก่อนว่ามีพอหรือไม่ 2) สถานะ Paid คือ สถานะที่จะคลิกก็ต่อเมื่อเช็คสินค้าในร้านเรียบร้อย ระบบจะมีการตัดสต็อกของยางรถยนต์ที่ลูกค้ามีการสั่งซื้อ 3) สถานะ Cencel คือ สถานะที่สามารถคลิกก็ต่อเมื่อลูกค้าไม่มาตามนัด และไม่แจ้งกับทางร้านก่อนเป็นเวลา 2 อาทิตย์หลังจากสั่งซื้อ สามารถจะกดสถานะ Cencel



ภาพ 6 คำสั่งซื้อที่รอเข้าบริการ หน้า order accept



ภาพ 7 คำสั่งซื้อที่ยืนยันเรียบร้อย หน้า Order

4. ผลการดำเนินการ

4.1 หน้าซื้อยางรถยนต์

จะปรากฏขึ้นเมื่อกด Rich menu ส่วนซื้อยางรถยนต์ จะแสดงหน้าเว็บไซต์สั่งซื้อยางรถยนต์ กรณีที่ลูกค้าเป็นสมาชิกของทางร้านเรียบร้อยจะปรากฏดังรูปที่ 8



ภาพ 8 หน้าแรกของการสั่งซื้อ

แต่ถ้าหากยังไม่เป็นสมาชิกจะปรากฏ ดังรูปที่ 9



ภาพ 9 สมัครสมาชิก

4.2 หน้าการค้นหายางรถยนต์

จะประกอบไปด้วยการกรอกข้อมูล หน้ากว้างยางรถยนต์ แก้มยางสูง เส้นผ่านศูนย์กลางกระทะล้อ และล้างการค้นหา ดังรูปที่ 10



ภาพ 10 แสดงผลลัพธ์การค้นหา

4.3 หน้ารายละเอียด

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม รายละเอียดในหน้าการค้นหายางรถยนต์ จะประกอบไปด้วยรายละเอียดเฉพาะยางรถยนต์ที่กดเลือกเข้ามา และสามารถเลือกจำนวนพร้อมใส่ตะกร้า

4.4 หน้าตะกร้าสินค้า

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่มเลือกจำนวนและกดปุ่มใส่ตะกร้าในหน้าการค้นหายางรถยนต์หรือหน้ารายละเอียด จะประกอบไปด้วย รายการสินค้า สาขาที่เข้ารับบริการ เลือกวันนัดหมาย เลือกเวลานัดหมาย และปุ่มกลับไปหน้าหลัก หรือยืนยันคำสั่งซื้อ ส่วนท้ายสุดจะเป็นเงื่อนไขการรับประกัน ดังรูปที่ 11



ภาพ 11 ตะกร้าสินค้า

4.5 หน้าแชทบอท

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่มใช่ในหน้าตะกร้าสินค้าที่มีการแสดงข้อความ ยืนยันคำสั่งซื้อ และส่งข้อความในช่องแชตประกอบไปด้วยรายละเอียดคำสั่งซื้อ และช่องทางการส่งหลักฐานการโอนเงิน ดังรูปที่ 12



ภาพ 12 รายละเอียดและการชำระเงิน

4.6 หน้าส่งหลักฐานการโอนเงิน

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่มส่งหลักฐานการโอนเงิน จากหน้าแชทบอท จะประกอบไปด้วยหมายเลขออเดอร์ ชื่อและเบอร์โทรศัพท์ผู้สั่งซื้อ และการเลือกไฟล์หลักฐานการโอนเงิน ดังรูปที่ 13



ภาพ 13 เว็บไซต์ส่งหลักฐานการโอนเงิน

4.7 หน้าแชทบอท

จะปรากฏเมื่อกดปุ่ม ตกลง ในหน้า ส่งหลักฐานการโอนเงิน ดังรูปที่ 14



ภาพ 14 ขอบคุณสำหรับคำสั่งซื้อ

4.8 หน้าแชทบอท

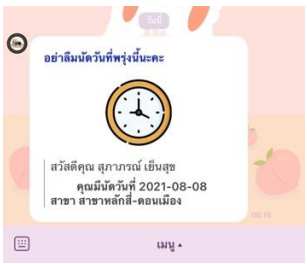
จะปรากฏเมื่อกดปุ่ม Accept ในหน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน ดังรูปที่ 15



ภาพ 15 ยืนยันคำสั่งซื้อ

4.9 หน้าแชทบอท

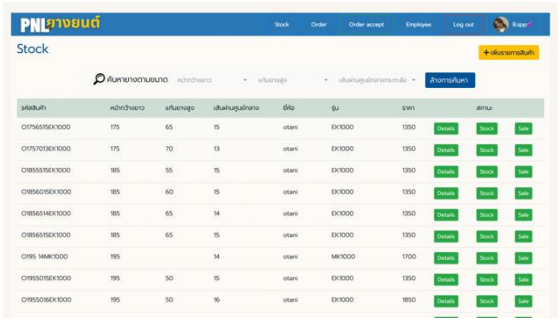
จะปรากฏก่อนถึงวันเข้าใช้บริการ 1 วัน ดังรูปที่ 16



ภาพ 16 แจ้งเตือน

4.10 หน้าสต็อกสินค้า

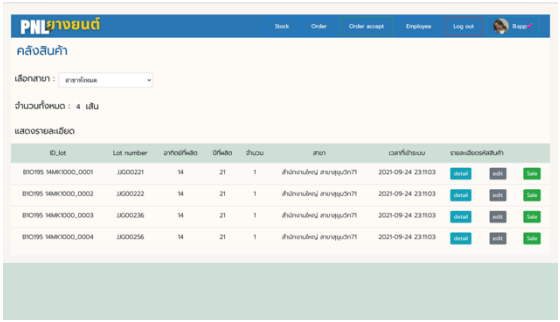
จะปรากฏขึ้นเมื่อเข้าสู่ระบบของพนักงาน จะประกอบไปด้วย การค้นหายางรถยนต์ และแสดงข้อมูลยางรถยนต์ทั้งหมด ดังรูปที่ 17



ภาพ 17 รายการสต็อกสินค้า

4.11 หน้าคลังสินค้า

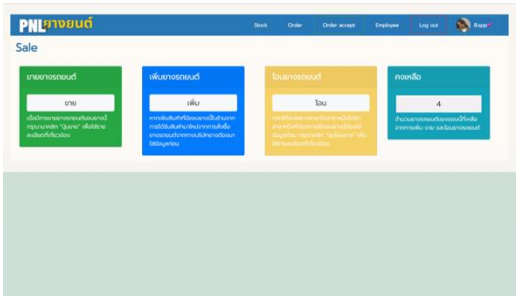
จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม stock จะประกอบไปด้วยสาขา สามารถเลือกสาขาทั้งหมดหรือเฉพาะสาขา จะทำให้การแสดงจำนวนทั้งหมด แสดงรายละเอียดเปลี่ยนไปตามสาขาที่มีการเลือก ดังรูปที่ 18



ภาพ 18 คลังสินค้าหน้า stock

4.12 หน้าจัดการสินค้า

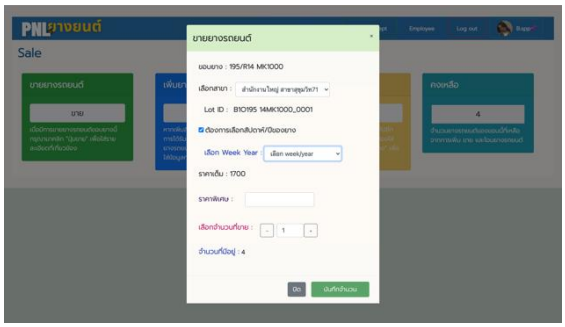
จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม sale จะประกอบไปด้วยการขายยางรถยนต์ เพิ่มยางรถยนต์ โอนยางรถยนต์ คงเหลือ ดังรูปที่ 19



ภาพ 19 จัดการสินค้าหน้า sale

4.13 หน้าขายยางรถยนต์

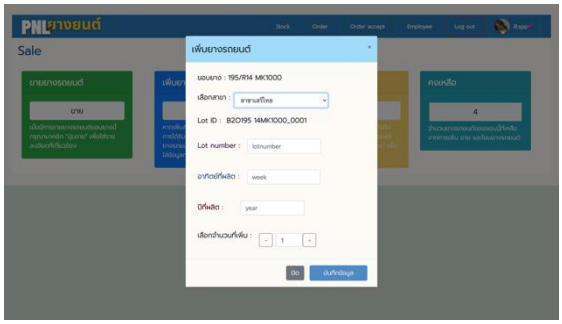
จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม ขาย จะประกอบไปด้วยขอบยางรถยนต์ เลือกสาขา เลข Lot id เลือกอาทิตย์ปีที่ผลิต ราคาเต็ม ราคาพิเศษ เลือกจำนวนที่ขาย จำนวนที่มีอยู่ ปุ่มบันทึกจำนวน และปุ่มปิด กรณีมีการซื้อยางรถยนต์จากทางหน้าร้าน ดังรูปที่ 20



ภาพ 20 ขายยางรถยนต์

4.14 หน้าเพิ่มยางรถยนต์

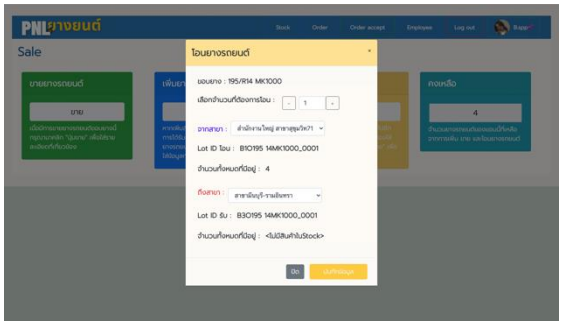
จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม เพิ่ม จะประกอบไปด้วยขอบยางรถยนต์ เลือกสาขา เลข Lot id และ Lot number อาทิตย์ที่ผลิต ปีที่ผลิต เลือกจำนวนที่เพิ่ม ปุ่มบันทึกจำนวน และปุ่มปิด กรณีมีการสั่งยางรถยนต์เข้ามาสต็อกไว้ในร้านและต้องการนำข้อมูลมาใส่ในระบบ ดังรูปที่ 21



ภาพ 21 เพิ่มยางรถยนต์

4.15 หน้าโอนยางรถยนต์

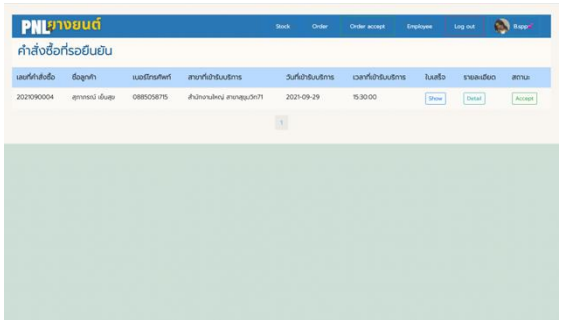
จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม เพิ่ม จะประกอบไปด้วยขอบยางรถยนต์ เลือกจำนวนที่โอน เลือกสาขาต้นทาง Lot id โอน จำนวนทั้งหมดที่มีอยู่ เลือกสาขาต้นทาง Lot id รับ จำนวนทั้งหมดที่มีอยู่ ปุ่มบันทึกจำนวน และปุ่มปิด กรณีร้านในเครือมียางรถยนต์ที่ต้องการใช้ไม่เพียงพอ หรือลูกค้าจองกับสาขาที่ไม่มียางรถยนต์ที่ลูกค้าจอง จึงต้องโอนยางรถยนต์ไปเพื่อเก็บข้อมูล และใช้งาน ดังรูปที่ 22



ภาพ 22 ย้ายยางรถยนต์

4.16 หน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม Order จะประกอบไปด้วยเลขที่คำสั่งซื้อ ชื่อลูกค้า เบอร์โทรศัพท์ สาขาที่เข้ารับบริการ วันที่เข้ารับบริการ เวลาที่เข้ารับบริการ ใบเสร็จ รายละเอียด สถานะ ในส่วนสถานะ ถ้าคลิก Accept แสดงว่ามีการตรวจสอบข้อมูลถูกต้อง ดังรูปที่ 23

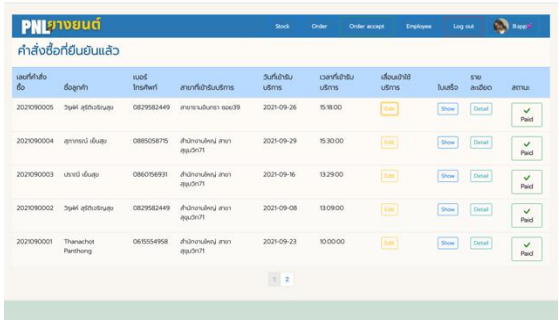


ภาพ 23 คำสั่งซื้อที่รอยืนยัน

4.17 หน้าคำสั่งซื้อที่ยืนยันแล้ว

จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่ม Accept ในหน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน จะประกอบไปด้วยเลขที่คำสั่งซื้อ ชื่อลูกค้า เบอร์โทรศัพท์ สาขาที่เข้ารับบริการ วันที่เข้ารับบริการ เวลาที่เข้ารับบริการ เลื่อนวันเข้าใช้บริการ ใบเสร็จ รายละเอียด สถานะแบ่งได้ 3 อย่างคือ 1.สถานะ Waiting คือ ยังไม่มีการตัดสต็อกของทางร้าน จะสามารถให้พนักงานไปเช็คสินค้าก่อนว่ามีพอหรือไม่ ถ้าหากมีไม่พอจะต้องสั่งสินค้าเพิ่มแล้วนำเข้าระบบ จึงคอยมาเลือกเปลี่ยนสถานะ ถ้าหากมีสินค้าก็สามารถเลือกเพื่อเปลี่ยนสถานะ 2.สถานะ

Paid คือ สถานะที่จะเลือกก็ต่อเมื่อเช็คสินค้าในร้านเรียบร้อย ระบบจะมีการตัดสต็อกของยางรถยนต์ที่ลูกค้ามีการสั่งซื้อ 3.สถานะ Cencel คือ สถานะที่สามารถเลือกก็ต่อเมื่อลูกค้าไม่มาตามนัด และไม่แจ้งกับทางร้านก่อนเป็นเวลา 2 อาทิตย์หลังจากสั่งซื้อ สามารถจะเลือกสถานะ Cencel ดังรูปที่ 24



ภาพ 24 คำสั่งซื้อที่ยืนยันแล้ว

5. การทดสอบระบบ

5.1 ผลของการดำเนินการ

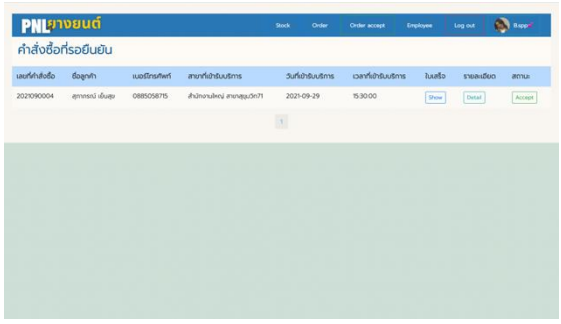
โดยแสดงผลการทำงานของระบบเป็นตัวอย่างกรณี 3 ตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ลูกค้า ข. มีการซื้อยางรถยนต์เรียบร้อยในหน้าเว็บไซต์จะแสดงข้อมูลในไลน์แชทบอททางร้าน PNL ยางยนต์ดังรูปที่ 25



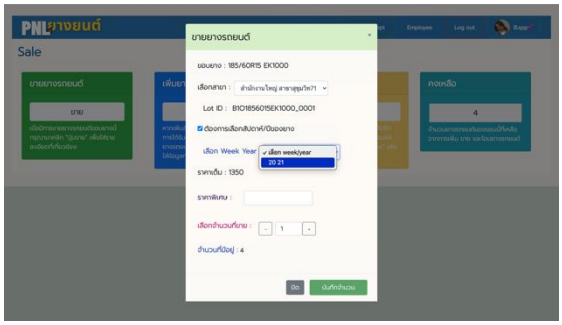
ภาพ 25 แสดงรายละเอียดรายการที่สั่งซื้อ

ตัวอย่างที่ 2 พนักงาน ค. ต้องการกดยืนยันคำสั่งซื้อของลูกค้าพร้อมดูรายละเอียดที่เกี่ยวข้องที่แสดงหน้าคำสั่งซื้อที่รอการยืนยัน ดังรูปที่ 26



ภาพ 26 คำสั่งซื้อที่รอยืนยัน

ตัวอย่างที่ 3 พนักงาน ง. ต้องการขายยางรถยนต์ผ่านทางลูกค้าที่มาสั่งซื้อหน้าร้าน จะแสดงข้อมูล ดังรูปที่ 27



ภาพ 27 ขายยางรถยนต์ผ่านทางลูกค้าที่มาสั่งซื้อหน้าร้าน

5.2 การสร้างกรณีทดสอบ (Test case)

สร้างกรณีทดสอบ (Test case) ที่นำมาทดสอบการทำงานในระบบว่ามีการทดสอบอะไร และมีผลลัพธ์ที่คาดหวัง (Expected results) หลังจากมีการทดสอบระบบแล้ว และสร้างกรณีทดสอบ (Test case) สามารถเขียนได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การนำไปใช้งานตามความต้องการของธุรกิจที่ได้จากลูกค้า ทั้งนี้จึงมีการเขียนการสร้างกรณีทดสอบแบบ Test Specification คือขั้นตอนในการทดสอบ หรือการอธิบายขั้นตอนของการทำงานต่าง ๆ ที่จะทำกับระบบ จะเกิดผลลัพธ์ได้ตามมา

การสร้างกรณีทดสอบที่มีการทดสอบโดยการสร้าง Category แบ่งได้ 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1.Line

Chatbot 2. เว็บไซต์สั่งซื้อ 3.เว็บไซต์จัดการสต็อก และการสร้าง Test case name ส่วน Line chatbot และเว็บไซต์จัดการสต็อก รวมถึง Test posier ขั้นตอนทดสอบระบบ และ Expected result ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังตัวอย่างตารางที่ 1

ตาราง 1 การสร้างกรณีทดสอบ

Category	Test case name	Test posier	Expected result
Line chatbot	ทดสอบการแสดงรายการสั่งซื้อ (valid)	1. กดปุ่ม ยืนยันการสั่งซื้อจากหน้าเว็บไซต์	1. แสดงสินค้าพร้อมแล้วสั่งซื้อเลย 2. แสดงช่องทางการชำระเงิน
Line chatbot	ทดสอบการแสดงรายการสั่งซื้อ (valid)	1. กดปุ่ม ยืนยันการสั่งซื้อจากหน้าเว็บไซต์	1. ไม่แสดงข้อความใด ๆ กลับมาทั้งสิ้น
เว็บไซต์จัดการสต็อก	ทดสอบสถานะ คำสั่งซื้อที่รอยืนยัน (valid)	1. กดปุ่ม Order 2. กดปุ่ม accept 3. กดปุ่ม ใช่ 4. กดปุ่ม ตกลง	1. แสดงหน้าต่างต้องการยืนยันคำสั่งซื้อนี้หรือไม่ 2. แสดงหน้าต่างยืนยันคำสั่งซื้อเรียบร้อยแล้ว 3. คำสั่งซื้อที่มีการเลือกไปก่อนหน้าจะหายไปจากหน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน
เว็บไซต์จัดการสต็อก	ทดสอบสถานะ คำสั่งซื้อที่รอยืนยัน (invalid)	1. กดปุ่ม Order 2. กดปุ่ม accept 3. กดปุ่ม ใช่ 4. กดปุ่ม ตกลง	1. แสดงหน้าต่างต้องการยืนยันคำสั่งซื้อนี้หรือไม่ 2. แสดงหน้าต่างยืนยันคำสั่งซื้อเรียบร้อยแล้ว 3. คำสั่งซื้อที่มีการเลือกไปก่อนหน้าจะยังอยู่
			หน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน

6. สรุปผล

แชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์และเว็บไซต์จัดการสต็อก จัดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในร้าน PNL ยางยนต์ และพัฒนายอดขายยางรถยนต์ เพื่อการเจริญเติบโตทางธุรกิจ ความสะดวกสบายของลูกค้าในการสอบถามราคายางรถยนต์ และคำถามเกี่ยวกับยางรถยนต์ พร้อมทั้งจัดการยางรถยนต์ภายในร้านให้มีระบบเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการขายยางรถยนต์หน้าร้าน การเพิ่มยางรถยนต์ที่มีในร้านหรือไม่มีในร้าน การย้ายยางรถยนต์แต่ละสาขา พร้อมทั้งแสดงจำนวนยางรถยนต์ทั้งหมด แก้ไขรายละเอียดที่เกี่ยวกับยางรถยนต์

อย่างไรก็ตามการสร้างแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์ เป็นการเพิ่มความสะดวกสบายให้ลูกค้าที่อยากทราบราคายางรถยนต์ คุณสมบัติเฉพาะ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการซื้อยางรถยนต์ของทางร้าน PNL ยางยนต์ และเว็บไซต์จัดการสต็อกจัดการขึ้นเพื่อตรวจสอบจำนวนยางรถยนต์ และสถานการณ์สั่งซื้อของลูกค้า การจัดการสต็อก เพื่อให้ทางร้าน PNL ยางยนต์ทำงานมีระบบการทำงานให้ดีกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

[1] 2560, **“Life of line”,** บริษัท LINE คอร์ปอเรชั่น, [ออนไลน์].เข้าถึงได้: https://line.me/th/.

[2] Google, **“Google cloud”** , Google, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้:https://cloud.google.com/dialogflow/doc.

[3] Line Developers, **“Messaging API”**, บริษัท LINE คอร์ปอเรชั่น, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/overview/.

[4] line developers, **“ LINE Front-end Framework”**, บริษัท LINE คอร์ปอเรชั่น, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://developers.line.biz/en/docs/liff/overview/.

[5] Google Cloud Platform, **“Firebase,”** Firebase, 2011. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://firebase.google.com/.

เว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

Decision support website in shrimp pond water quality analysis using decision tree technique

วศิน แซ่เฮ้ง[1], ทินภัทร เหล่านิยมไทย[1], สุพรรษา พนมเยี่ยม[1] และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า[1*]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Emails: u6111011940028@mail.dusit.ac.th, surasit_son@dusit.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ คือ 1) Visual Studio Code 2) Xampp 3) FileZilla FTP Client และมีหลักเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยใช้กฎที่ได้จากเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจรุ่นC4.5

ผลการวิจัยพบว่า เว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีความสามารถดังนี้ โดยมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 2ส่วน โดยส่วนที่1แบ่งออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วย 1) ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก ที่มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้ทั้งหมดเช่น หน้าตรวจคุณภาพน้ำ หน้าข้อมูล หน้าบล็อก หน้าข้อเสนอแนะ เป็นต้น 2) ส่วนของผู้ใช้งานที่ไม่ได้สมัครสมาชิก จะสามารถเข้าใช้งานได้แค่ส่วนของหน้าแรกกับหน้าหน้าตรวจ 3) ส่วนหลังบ้านสำหรับแอดมิน แอดมินสามารถที่จะเข้าไปปรับปรุงแก้ไขข้อมูลรวมถึงอัพเดทข่าวสารได้ และมีผลการประสิทธิภาพของเว็บไซต์ด้านการประมวลผลคุณภาพน้ำโดยทำการประเมินตรวจเช็คผลลัพธ์ทั้งหมด 45 ครั้ง ซึ่งมีผลลัพธ์ความถูกต้องของการประมวลผลคุณภาพน้ำคิดเป็น 100%

คำสำคัญ -- การพัฒนาเว็บไซต์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เว็บไซต์, โปรแกรมสำเร็จรูป

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop a decision support website for water quality analysis in shrimp ponds. and 2) to assess the effectiveness of decision support sites in shrimp pond water quality analysis. with the decision tree technique The tools used in website development are 1) Visual Studio Code 2) Xampp 3) FileZilla FTP Client and water quality analysis criteria. using the rules derived from the C4.5 decision tree technique.

The results showed that Decision support website in shrimp pond water quality analysis using decision tree technique. have the following abilities The work is

divided into two parts. The first part is divided into 2 parts, consisting of 1) the part of the user who is a member. with the ability to access all parts of the website such as Water quality inspection page, information page, blog page, feedback page, etc. 2) Section of users who are not subscribed. Will be able to access only the first page and the check page 3) The back of the house for admins Admins are able to go in and update the information and update the news. and there is an effect on the efficiency of the website in terms of water quality processing. A total of 45 results were evaluated, with 100% water quality processing accuracy results.

Keyword -- Website Development, Decision Tree Techniques, Websites, Packaged Programs

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเลี้ยงกุ้งเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรที่มีความสำคัญ เนื่องจากสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและประเทศ โดยการเลี้ยงกุ้งจำเป็นต้องเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ซึ่งคุณภาพน้ำมีความสำคัญอย่างมากสำหรับการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งสอดคล้องกับบริษัท HydroNeo ที่เป็นบริษัทที่ช่วยในการจัดการคุณภาพน้ำในฟาร์มเลี้ยงกุ้งด้วยระบบสมาร์ทฟาร์ม [1] ที่ได้กล่าวว่าหากคุณภาพของน้ำไม่ดีจะทำให้สัตว์ในน้ำได้รับผลกระทบทั้งต่อร่างกายสัตว์ สารเคมี และความเครียดทางชีววิทยา ซึ่งจะส่งผลกระทบอย่างมากต่ออัตราการเติบโต การสืบพันธุ์ และอัตราการอยู่รอดของสัตว์น้ำอีกด้วย ดังนั้นความเข้าใจในคุณภาพของน้ำในการเลี้ยงกุ้งจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อสิ่งแวดล้อมของน้ำสำหรับสัตว์ และเพื่อให้กุ้งเจริญเติบโตได้ดี โดยคุณภาพของน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งนั้นจะมีค่าดัชนีชี้วัดว่าคุณภาพน้ำนั้นมีอยู่ 7ตัว คือ 1.พีเอช 2.อัคคาไลน์ 3.แอมโมเนีย 4.ไนไตรท์ 5.แคลเซียม 6.แมกนิเซียม 7.ความเค็ม และตัวคุณภาพน้ำนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1.คุณภาพน้ำดี(Good) 2.คุณภาพน้ำค่อนข้างอันตราย(To_Serious) 3.คุณภาพน้ำอันตราย(Serious) ซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อโครงการพิเศษของ กฤษณะ ออมสิน, ชัยพร เหลืองพิมพ์พันธุ์, อภิสิทธิ์ นัทธี และสุระสิทธิ์ ทรงม้า [4]

ซึ่งส่วนใหญ่การเลี้ยงกุ้งนั้นจะต้องอาศัยประสบการณ์ในการเลี้ยง เนื่องจากการควบคุมคุณภาพน้ำเป็นสิ่งสำคัญ โดยในปัจจุบันความรู้ ประสบการณ์ มักจะถูกถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นหรือคนรู้จักใกล้ชิดเท่านั้น ฉะนั้นสำหรับเกษตรกรรายใหม่มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการดูแลคุณภาพน้ำ ทำให้ต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญในการดูแลคุณภาพน้ำมาจัดการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทำให้เสียทั้งค่าใช้จ่าย และเวลา ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีงานวิจัยหัวข้อโครงการพิเศษของ กฤษณะ ออมสิน, ชัยพร เหลืองพิมพ์พันธุ์, อภิสิทธิ์ นัทธี และสุระสิทธิ์ ทรงม้า [4] ที่ได้มีการศึกษาและทำชุดข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งจากผู้มีประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งจำนวน 100 บ่อ โดยมีการใช้เทคโนโลยีดาต้าไมนิ่ง(Data Mining) สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำออกมาเป็นกฎ แต่สำหรับงานวิจัยดังกล่าวยังไม่มีการพัฒนาต่อยอดในการนำไปใช้งาน

ซึ่งเราได้มีแนวคิดที่จะนำชุดข้อมูล กฎเกณฑ์ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำจากงานวิจัยหัวข้อโครงการพิเศษดังกล่าว เหล่านั้นมาพัฒนาต่อยอดในรูปแบบของเว็บไซต์ ที่จะทำให้ผู้ที่เป็นเกษตรกรเลี้ยงกุ้งรายใหม่ ๆ ที่ยังไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านการประเมินคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งของตนเองสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

1.2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.3.1 นิยามคำศัพท์

1) Serious คือคุณภาพน้ำอันตราย 2) To_Serious คือคุณภาพน้ำค่อนข้างอันตราย 3) Good คือคุณภาพน้ำดี

1.3.2 การพัฒนาเว็ปไซต์

การพัฒนาเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ถูกพัฒนาด้วยโปรแกรม วิชวลสตูดิโอโค้ด(Visual Studio Code) กับ XAMPP และFilezilla โดยมีการจัดเก็บข้อมูลบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ของทางมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยใช้ข้อมูลกฎเกณฑ์การชี้วัดคุณภาพน้ำจากหัวข้อโครงการพิเศษของ กฤษณะ ออมสิน, ชัยพร เหลืองพิมพ์พันธุ์, อภิสิทธิ์ นัทธี และสุระสิทธิ์ ทรงม้า [4]

1.3.3 การประเมิณ

การประเมิณกฎเกณฑ์ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำนั้น มีการทดสอบโดยการป้อนค่าของตัวชี้วัดจำนวน45ครั้ง โดยแบ่งเป็น3กลุ่มคือ 1.คุณภาพน้ำดี(Good) 2.คุณภาพน้ำค่อนข้างอันตราย (To_Serious) 3.คุณภาพน้ำอันตราย(Serious) โดยเราใส่ค่าที่รู้ผลชัดเจนอยู่แล้วลงไปในระบบ เพื่อทดสอบว่ามีความถูกต้องหรือไม่

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 เหมืองข้อมูล (Data Mining)

การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยทำการจำแนกประเภท แนวทาง และความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น โดยใช้หลักเทคนิคคณิตศาสตร์ และสถิติ การรู้จำรูปแบบ (Pattern Recognition) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และฐานข้อมูล เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ได้

2.2. เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิเคราะห์เหตุการณ์ หรือสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ต้นไม้การตัดสินใจมีลักษณะเป็นกราฟรูปต้นไม้ ซึ่งแสดงที่ตั้งต้นที่มีรากและแขนงต่าง ๆ แตกออกมาจากต้นไม้ไปในทิศทางเดียวจนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจได้ ต้นไม้การตัดสินใจมีประโยชน์ในการสรุปการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อความเข้าใจ ปัจจุบันต้นไม้การตัดสินใจเป็นที่นิยมใช้ในงานหลายอย่าง เช่น การแพทย์ ธุรกิจ การเขียนโปรแกรม การสร้างเครื่องที่เรียนรู้ได้เอง การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ฯลฯ

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

รุจิรา ธรรมสมบัติ .(2555) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้แพคเกจอินเทอร์เน็ตมือถือ โดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้แพคเกจอินเทอร์เน็ตมือถือโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ โดยการเปรียบเทียบโมเดลที่ถูกสร้างขึ้นจากอัลกอริธึมต้นไม้ตัดสินใจ คือ ID3 และ C4.5 (J48) เพื่อหาโมเดลที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุดก่อนนำมาพัฒนาระบบ ผลที่ได้คือ โมเดลที่ถูกสร้างจากอัลกอริธึมต้นไม้ตัดสินใจ ID3 มีค่าความถูกต้องมากกว่า C4.5 (J48) โดยมีค่าความถูกต้อง(Correctly Classified Instances) เมื่อทดสอบกับกลุ่มข้อมูลสำหรับการเรียนรู้(Training Data) จำนวน 1,000 ชุดเท่ากับ 92.3% และเมื่อนำอัลกอริธึมต้นไม้ตัดสินใจ ID3 ไปทดสอบกับชุดข้อมูลทดสอบ(Testing Data) จำนวน 500 ชุดให้ผลการทดสอบโดยมีค่าความถูกต้องเท่ากับ 92.2% และเมื่อพิจารณาค่า Confusion Matrix พบว่าผลของการทำนายจากโมเดลมีจำนวนข้อมูลค่าจริง กับจำนวนข้อมูลจากการทำนายของโมเดลมีผลลัพธ์ตรงกัน ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 83.06% ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับงานวิชาชิ้นนี้ได้อย่างดี

ศิริกาญจนา พิลาบุตร .(2557) ได้ศึกษาการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อทำนายผลการศึกษางานวิจัยนี้เสนอแนวคิดในการทำนายผลการศึกษา โดยใช้กฎที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลประเภทการจำแนกมาเป็นตัวสร้างกฎในการทำนายผลการศึกษา เพื่อให้ทั้งอาจารย์ และนักศึกษาตระหนักถึงปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี วิทยาลัยนครราชสีมา จากการทดสอบพบว่า ความถูกต้องของกฎที่มีการ

นำไปทดสอบกับ ข้อมูลทดสอบ พบว่าปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา ร้อยละ 58.85 ซึ่งสามารถนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจในการทำวิจัยนี้

วุฒิชัย เจนการ และคณะ .(2541) การวิเคราะห์น้ำจากฟาร์มกุ้งกุลาดำก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อมในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาคุณภาพน้ำที่ทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งว่ามีคุณภาพเป็นอย่างไร โดยจะมีผลลัพธ์เช่นความเป็นกฎเป็นด่าง(pH) อยู่ที่ 6.5–9 ซึ่งค่าpHอาจจะมีความผันแปรได้จากอิทธิพลของสิ่งมีชีวิตในน้ำเช่น จุลินทรีย์ ก็มีผลทำให้ค่า pH เปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งยังได้มีการแนะนำช่วงของpH ที่เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำว่าควรมีค่าอยู่ระหว่าง 8-8.5 ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับงานวิชาชิ้นนี้ได้อย่างดี

2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Jozsef Kovacs และคณะ (2012) ผู้วิจัยเป็นผู้มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำภายในประเทศซึ่งได้คิดค้นถึงวิธีการวิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำสำหรับนักวิทยาศาสตร์ได้กล่าวถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำเช่นการเก็บตัวอย่างน้ำแบบต่าง ๆ เช่น การหยดกรด และการตรวจสอบด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์รวมถึงผลการทำงานของวิธีการตรวจสอบแบบต่าง ๆ ซึ่งพบว่ามาเกี่ยวข้องกันกับตัวอย่างคุณภาพน้ำที่สอดคล้องกับ Mr. Ritabrata Roy [3] ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าการเก็บตัวอย่างน้ำนั้นสามารถคลาดเคลื่อนได้ และไม่มีวิธีใดถูกผิด โดยงานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นถึงค่าเกณฑ์คุณภาพน้ำในแบบต่างๆ โดยเราจะนำชุดข้อมูลเกณฑ์เหล่านั้นมาคัดกรองเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเรา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัย และพัฒนา(Research and Development) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่เป็นแนวทางในการตัดสินใจของผู้ที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพน้ำบ่อเลี้ยงกุ้งของตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 เตรียมข้อมูล

โดยมีการนำชุดข้อมูลและกฎมาจากผลการวิจัยของกฤษณะ ออมสิน, ชัยพร เหลืองพิมพ์พันธุ์, อภิสิทธิ์ นัทธี และสุระสิทธิ์ ทรงม้า [4] ซึ่งกฎเหล่านี้จะถูกนำใช้ในกระบวนการประมวลผลคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง โดยมีตัวอย่างกฎดังนี้

กฎที่ได้สร้างขึ้นหลังจากได้ใช้ชุดข้อมูล ตารางเก็บคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งร่วมกับเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

โดยกฎที่ได้สร้างจะมีการแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ 1) Serious 2) To_Serious 3) Good

ตาราง 1 ตัวอย่างกฎที่ได้จากชุดข้อมูลที่ผ่านกระบวนการประมวลผลจากโปรแกรมลาพิดไมเนอร์ [4]

กฎ	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
Magnesium > 37.500 && Nitrate > 0.025 && Ammonia > 0.025	Serious
Magnesium > 37.500 && Nitrate ≤ 0.025 && Magnesium ≤ 12.500 && Alkali ≤ 93.500 && Calcium > 100 && PH > 7.700	To_Serious
Magnesium > 37.500 && Nitrate ≤ 0.025 && Alkali > 93.500 && Ammonia ≤ 0.025	Good

3.2 การวางแผน (Planning)

วางแผนการพัฒนาเว็บไซต์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีการกำหนดขอบเขตเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์ที่มีคุณภาพ ทั้งด้านเนื้อหา การออกแบบ ซอฟต์แวร์ และระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บ

3.3 ออกแบบข้อมูล (Information Design)

รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการตรวจคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง และการจัดการกับคุณภาพน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลจากหัวข้อโครงการพิเศษของ

กฤษณะ ออมสิน, ชัยพร เหลืองพิมพ์พันธุ์, อภิสิทธิ์ นัทธี และ สุระสิทธิ์ ทรงม้า [4] ซึ่งเป็นหัวข้อโครงการพิเศษที่ได้กล่าวเกี่ยวกับการวิเคราะห์น้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้ง ที่มีการลงสำรวจคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง มากกว่า 100 บ่อมาวิเคราะห์หาค่าและกฎ เพื่อที่จะสามารถระบุได้ว่าน้ำนั้น ๆ มีคุณภาพอย่างไรดีหรือไม่อยู่ในระดับใด

3.4 ออกแบบหน้าเว็บ (Page Design)

ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาที่ได้จัดเตรียมและผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมถึงการเลือกใช้สีที่เหมาะสมกับเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่าย และสะดวก โดยออกแบบเลย์เอาท์ และตำแหน่งเมนู ให้เว็บไซต์ดูมีความน่าสนใจ

3.5 การพัฒนาเว็บไซต์

การพัฒนาเว็บไซต์ เป็นการกำหนดโครงสร้างหลักที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 การกำหนดแหล่งเก็บข้อมูล สำหรับเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นผู้วิจัยกำหนดให้จัดเก็บไว้ที่ บริการโฮสติ้ง(Web Hosting) ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3.5.2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจ

โปรแกรม Visual Studio Code เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโค้ดโดยใช้ภาษา HTML, PHP, CSS, JS ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Xampp ในการจำลอง Web Server เพื่อไว้ทดสอบเว็บไซต์ที่ทำในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแล้วใช้ FileZilla ในการถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่อง Client กับ Server

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยใช้ซอร์ฟแวร์ Visual Studio Code ในการพัฒนา ทำให้ได้เว็บไซต์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้วิจัย โดยมีเนื้อหาหลัก ๆ ดังนี้ 1.หน้าแรก 2.หน้าตรวจคุณภาพน้ำ 3.หน้าข้อมูล 4.หน้าบล็อก 5.หน้าข้อเสนอแนะ

โดยหลักการของเว็บไซต์คือ ใช้เพื่อเป็นตัวสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง ให้กับเกษตรกรเลี้ยงกุ้งรายใหม่ ที่ยังคงไม่มีความเชี่ยวชาญด้านการประเมินคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งของตนและให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุ้ง

4.1 เรื่องความปลอดภัยของเว็บ

ตัวรหัสผ่าน มีความปลอดภัยระดับ Level: 3 Password Hashing ตัว Hashing เป็นการเข้ารหัสแบบ one-way นั่นคือเมื่อนำ Password เข้า Hash Function แล้วจะไม่มีวันกู้คืนมาได้ Hash Function มีหลายชนิด เช่น MD5 SHA-1 SHA-2

มีการป้องกันการ SQL Injection เบื้องต้นด้วยการใช้ฟังก์ชัน mysql_real_escape_string() ในการรับค่า

4.2 รูปแบบของเว็บไซต์ มีรูปแบบดังนี้

URL ของเว็บไซต์นี้คือ

http://6111011940028.sci.dusit.ac.th/main/index.php

โดยเว็บไซต์จะมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน โดย 2 ส่วนแรกจะเป็นของผู้ใช้งานที่เป็นระบบหน้าบ้าน และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นส่วนของระบบหลังบ้านดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

ผลการทำงานในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่ได้สมัครสมาชิก

ผลการทำงานของเว็บไซต์ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปที่ไม่ได้สมัครสมาชิกนั้น จะไม่สามารถเข้าถึงการทำงานส่วนอื่น ๆ ของเว็บไซต์ได้ ยกเว้นหน้าแรกกับหน้าตรวจคุณภาพน้ำ

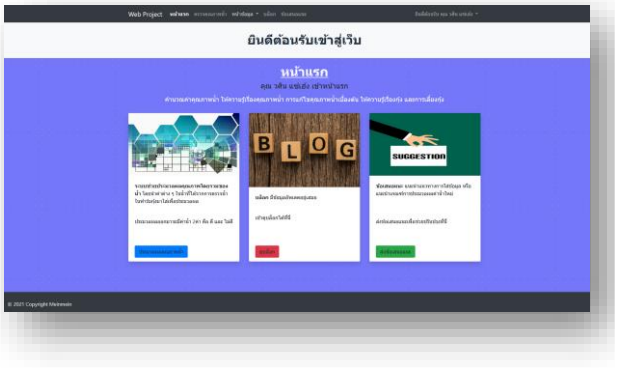


ภาพ 1 หน้าจอการทำงานหน้าตรวจคุณภาพน้ำ

ส่วนที่ 2 ผู้ใช้งานทั่วไปที่สมัครสมาชิกแล้ว

ผลการทำงานในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปที่สมัครสมาชิกแล้ว

ผลการทำงานของเว็บไซต์ในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปที่สมัครสมาชิกแล้วนั้น จะสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ได้ โดยภายในเว็บไซต์ก็จะประกอบไปด้วย หน้าแรก หน้าคุณภาพน้ำ หน้าข้อมูล หน้าบล็อก หน้าข้อเสนอแนะ



ภาพ 2 หน้าจอแสดงผลการทำงานหน้าแรก

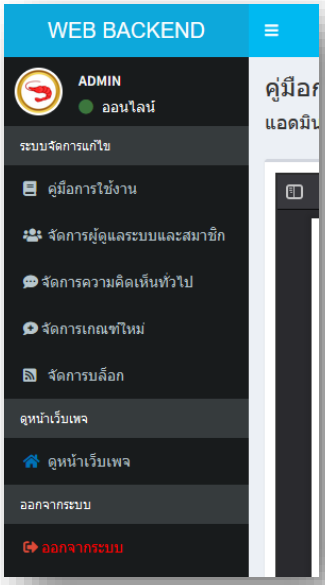


ภาพ 3 หน้าจอแสดงผลการทำงานหน้าข้อมูล

ส่วนที่ 3 ส่วนหลังบ้านสำหรับแอดมิน

ผลการทำงานในส่วนหลังบ้านสำหรับแอดมิน

โดยในส่วนของแอดมินนั้นจะเป็นส่วนการทำงานที่ใช้ในการจัดการแก้ไขระบบในส่วนต่าง ๆ เช่น จัดการผู้ดูแลระบบและสมาชิก จัดการความคิดเห็นทั่วไป จัดการเกณฑ์ใหม่ จัดการบล็อก เป็นต้น



ภาพ 4 ภาพแสดงแถบเมนูในส่วนหลังบ้าน

ผลการประเมินกฎเกณฑ์ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ

การหาผลการประเมินกฎเกณฑ์ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ จากการทดสอบจำนวน 45 ครั้ง มีรายละเอียดตามรูปภาพตารางดังนี้

ตาราง 2 ตารางรายละเอียดการประเมินกฎของคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ	จำนวนครั้งที่ทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลที่ออกมา	สรุปผล
คุณภาพน้ำดี	15	น้ำดี	น้ำดี	ถูกต้อง
คุณภาพน้ำค่อนข้างแย่	15	น้ำค่อนข้างแย่	น้ำค่อนข้างแย่	ถูกต้อง
คุณภาพน้ำแย่	15	น้ำแย่	น้ำแย่	ถูกต้อง

จากรูปภาพตารางรายละเอียดการประเมินกฎคุณภาพน้ำทั้ง 3 ตาราง แสดงให้เห็นแล้วว่ากฎที่ให้ในการวัดค่าคุณภาพน้ำที่ใช้นั้นมีความถูกต้อง 100%

5. สรุปผล

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องเว็บไซต์สนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ พบว่าเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความสามารถดังนี้ โดยมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน 2 ส่วนแรก ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป แบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกันประกอบด้วย 1. ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิก ที่มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้ทั้งหมดเช่น หน้าตรวจคุณภาพน้ำ หน้าข้อมูล หน้าบล็อก หน้าข้อเสนอแนะ เป็นต้น 2. ส่วนของผู้ใช้งานที่ไม่ได้สมัครสมาชิก จะสามารถเข้าใช้งานได้แค่ส่วนของหน้าแรกกับหน้าหน้าตรวจ 3. ส่วนหลังบ้านสำหรับแอดมิน แอดมินสามารถที่จะเข้าไปปรับปรุงแก้ไขข้อมูลรวมถึงอัพเดทข่าวสารได้ และประสิทธิภาพการทดสอบกฎพบว่ามีความถูกต้อง 100% โดยมีผลของการประเมินประสิทธิภาพของระบบประมวลผลคุณภาพน้ำ ที่ทำการประเมิณตรวจเช็คผลลัพธ์ทั้งหมด ได้แก่ Good, To Serious, Serious ทั้งหมด 45 ครั้ง มีค่าความถูกต้องในการประมวลผลคุณภาพน้ำได้ถูกต้องตามจุดประสงค์ทั้งหมดคิดเป็น 100%

5.2 การอภิปรายผล

จากการพัฒนาเว็บไซต์ของเรานั้นมีประสิทธิภาพการทำงานได้ดีและถูกต้อง 100% เนื่องมาจากมีการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำจากการสร้างกฎด้วยดาต้าไมนิง(Data Mining) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ(Decision Tree) ที่มีการยอมรับในปัจจุบันที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจิรา ธรรมสมบัติ [5] ที่ว่าเทคนิคการติดสินใจ(Decision Tree) นั้นช่วยในการวิเคราะห์ ตรวจสอบให้เป็นระบบและแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งยังตัวเว็บไซต์ที่มีความใช้ง่าย ลื่นไหล สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์ [8] ที่ได้กล่าวว่าการทำเว็บไซต์นั้นจำเป็นต้องมีองค์ประกอบคือ 1.Accessibility 2.Speed 3.Attractiveness 4.Simplicity 5.Credibility เพื่อให้เว็บไซต์ของเรามีประสิทธิภาพที่ดีได้

5.3. ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันการสืบค้นข้อมูลในเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และเข้าถึงได้ง่าย ดังนั้นผู้พัฒนาควรที่จะมีการพัฒนา อัพเดท เว็บไซต์ หรือลงโพสใหม่ ๆ ในบล็อกอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

[1] Freusch. (2020). คุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้ง. สืบค้นจาก https://hydroneo.net/th/การเลี้ยงกุ้ง/

[2] Jozsef Kovacs and faculty. (2012). Analysis of Water Quality Data for Scientists. Retrieved from https://www.intechopen.com/chapters/35047

[3] Mr. Ritabrata Roy. (2555). WATER QUALITY ANALYSIS: AN INTRODUCTION, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/289308347_An_Introduction_to_Water_Quality_Monitoring

[4] กฤษณะ ออมสินและคณะ. (2562). การวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อเลี้ยงกุ้งโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลย มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพฯ

[5] รุจิรา ธรรมสมบัติ. (2554). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกใช้แพคเกจอินเทอร์เน็ตมือถือโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ นนทบุรี

[6] วุฒิชัย เจนการ และคณะ. (2541). การวิเคราะห์น้ำจากฟาร์มกุ้งกุลาดำก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อมในจังหวัดภูเก็ต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

[7] ศิริกาญจนา พิลาบุตร. (2557). การทำเหมืองข้อมูล(Data Mining) เพื่อทำนายผลการศึกษา. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ กรุงเทพฯ

[8] สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์และคณะ. (2556). การศึกษาการออกแบบเว็บไซต์สำหรับการให้บริการทางวิชาการแก่สังคมและชุมชน. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ นนทบุรี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ

ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์

Organic Rice Knowledge Management System

สุพรรษา บุญต๋า[1], วีระยา วัลลา[1*] และ ปัทมา บุญแสน[1]

[1]สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

Email: Weeraya.wa@rmuti.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและกระบวนการจัดการความรู้ เรื่อง การผลิตข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร เพื่อเผยแพร่ในรูปแบบเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มพัฒนาชุมชน เทศบาล และผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์สามารถส่งเสริมการจัดการองค์ความรู้ และยังเป็นแนวทางในการผลิตข้าวอินทรีย์ให้แก่เกษตรกรบุคคลที่สนใจได้นำไปปรับใช้ในการผลิตข้าวอินทรีย์ของตนเองได้ การประเมินประสิทธิภาพของงานโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี มีค่าเฉลี่ย 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37

คำสำคัญ -- ระบบจัดการองค์ความรู้, สินทรัพย์, ประสบความสำเร็จ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the model and knowledge management process on organic rice production among the women who process organic rice. Ban Kut Ruea Yai, Na So Subdistrict, Wanon Niwat District Sakon Nakhon Province to publish in the form of a website on the Internet The sample group was Community development groups, municipalities and experts Statistics used in research including the average. The results showed that the organic rice knowledge management system can promote knowledge management and also serve as a guideline for organic rice production for interested farmers to apply in rice production. own organic Assessment of the performance of the work by an expert It was found that the efficiency was at a very good level with a mean of 4.51 standard deviation of

0.24. The sample's satisfaction was at a good level with a mean of 4.28 standard deviation of 0.37.

Keywords -- knowledge management system, assets, Success

1. บทนำ

เนื่องด้วยในภาวะปัจจุบันการผลิตอาหารอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะข้าวที่เป็นอาหารหลักมีการพัฒนาเร่งรัดให้เกิดผลผลิตให้ได้เป็นจำนวนมากขึ้น จึงได้นำสารเคมี เช่นปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืชหรือยาฆ่าแมลง มาใช้ในการทำนาข้าว เป็นเหตุส่งผลให้มีสารตกค้างส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคเป็นวงกว้างในภาวะปัจจุบัน และทำให้สิ่งแวดล้อมเสียสมดุล ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการส่งเสริมการผลิตข้าวอินทรีย์ ซึ่งเป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิด ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพและความปลอดภัยสูงจากสารพิษ ยังเป็นการส่งเสริมอนุรักษ์การผลิตข้าวแบบยั่งยืนตามนโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริมการผลิตข้าว

แบบอินทรีย์สู่ครัวโลก เป็นการฟื้นฟูสภาพดิน น้ำกลับสู่ความอุดมสมบูรณ์ไม่มีสารเคมีตกค้าง ควบคุมระบบนิเวศโดยธรรมชาติ เพื่อรักษาสมดุลดิน น้ำ พืชและสัตว์ให้ดำรงอยู่ในสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติเช่นนี้ สามารถทำให้นาข้าวให้ผลผลิตอยู่ในระดับเป็นที่น่าพึงพอใจแก่ชาวนา

การจัดการความรู้ (Knowledge Management : KM) คือ การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในส่วนราชการซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสารมาพัฒนาให้เป็นระบบเพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด โดยที่ความรู้มี 2 ประเภท คือ

1. ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน สัญชาตญาณของสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ หรือทักษะของความอยู่รอด ทักษะการดำเนินชีวิต จะถูกปรุงแต่งตามวิวัฒนาการของสังคม ความรู้รอบข้างที่ได้รับด้วยสิ่งนี้จะทำให้เกิดกฎข้อบังคับ เกิดเป็นรูปแบบของวัฒนธรรม ประเพณี อุปนิสัย กลุ่มชน และจะถ่ายทอดสืบต่อความรู้ความสามารถที่บุคคลนั้นมีอยู่จากรุ่นสู่รุ่นกลายมาเป็นความรู้ของมนุษย์ และกลุ่มชน

2. ความรู้ที่ชัดแจ้งคือความรู้ที่ประจักษ์เห็นจริงมีผลลัพธ์มีสิ่งยืนยัน จากกลุ่มหรือบุคคลที่ให้การยอมรับจำนวนหนึ่ง ซึ่งในการจัดทำระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์จะสามารถเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

จากความสำคัญดังกล่าว คณะผู้วิจัยพบว่าทางกลุ่มสตรีแปรรูข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร มีองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำนาข้าวอินทรีย์เป็นอย่างดี ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปจนถึงปลายน้ำแต่ว่าไม่สามารถที่จะเผยแพร่องค์ความรู้เหล่านี้ออกสู่บุคคลที่มีความสนใจได้อย่างเต็มที่ ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงได้พัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังหล่าว เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือผู้ที่สนใจในการทำนาข้าวอินทรีย์ในจังหวัดสกลนครต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ ของ .1 กลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่

เพื่อหาประ .2สิทธิภาพในการทำงานของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่

3. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ได้รับหลังจากการใช้ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2.1 ขอบเขตระบบงาน

2.1.1 ด้านเนื้อหา

ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ประกอบด้วย กลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ กระบวนการปลูกข้าว ผลิตภัณฑ์จากข้าวอินทรีย์ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. ประวัติกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์

2. กระบวนการปลูกข้าว ซึ่งทางกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ มีข้าวอินทรีย์ไม่น้อยกว่า 12 ชนิด ดังนี้

ข้าวฮางงอกหอมมะลิ 1.2105

ข้าวกล้องหอมมะลิ 2.2105

ข้าวหอมมะลิแดง 3.2

4.2ข้าวหอมมะลิดำ

ข้าวข้าวหอมนิล 5.2

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ 6.2

ข้าวทับทิมชุมแพ 7.2

ข้าวเหนียวดำ 8.2

ข้าวเหนียวแดง 9.2

.ข้าวฮางงอกข้าว กข 10.26

ข้าวพื้นเมืองข้าวขี้ตมหอม 11.2

ข้าวหอมสกลนคร 12.2

3. ผลิตภัณฑ์จากข้าวอินทรีย์

4. ผู้ดูแลระบบ คือ บุคคลที่สามารถเข้าไป เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลที่อยู่ภายในระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ได้

ผู้ใช้งาน คือ กลุ่มบุคคลที่มีความสนใจเกี่ยวกับการ .5 ทำนาข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2.1.2 ด้านเครื่องมือ (Hardware)

1. Notbook รุ่น intel CORE i7 7 th Gen

2. Mouse รุ่น Razeak

3. Keyboard รุ่น Microsoft

4. Printer รุ่น Cannon Pixma G2010

2.1.3 ด้านโปรแกรม (Software)

1. โปรแกรม Adobe Dreamweaver ช่วยในการเขียนโฮมเพจ

โปรแกรม .2Adobe Photoshop ช่วยในการออกแบบหน้าระบบ

โปรแกรม .3Adobe Premiere Pro ช่วยในการตัดต่อวีดิโอ

โปรแกรม .4Adobe Lightroom ช่วยในการแต่งรูปภาพ

2.2 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ข้าวอินทรีย์ คือ .1เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวบ้านกุดเรือใหญ่ ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ

องค์ความรู้ คือ ความรู้ที่ได้จากกลุ่มสตรีแปรรูปข้าว .2 บ้านกุดเรือใหญ่

ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ คือ การรว .3บรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ การทำข้าวอินทรีย์ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวบ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรี .1แปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความรู้เกี่ยวกับ.2ข้อมูลข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสรีแปรรูปข้าว บ้านกุดเรือใหญ่ ให้สามารถเผยแพร่ไปยังเกษตรกร กลุ่มอื่น ๆ ได้

สามรถเป็นแนวทางในการผลิตข้าวอินทรีย์ให้แก่บุ .3คลที่สนใจได้นำไปปรับใช้ในการผลิตข้าวอินทรีย์ของตนเองได้

3. แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความหมายของข้าวอินทรีย์

ข้าวอินทรีย์ เป็นข้าวที่มีการผลิตตามกระบวนการเกษตรอินทรีย์ คือ ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวหรือปุ๋ยเคมีแต่อย่างใด ชาวนาจะใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารอินทรีย์ป้องกันการเกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมและยังคงสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติไว้ การผลิตข้าวอินทรีย์ต้องเลือกใช้พื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ของดินอย่างสูง และพื้นที่นั้นต้องไม่มีปัญหาการระบาดของโรคหรือแมลงศัตรูในนาข้าว สรุปคือข้าวอินทรีย์คือข้าวที่ผลิตโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ ในการทำนาข้าวอินทรีย์ทุกขั้นตอนนั่นเอง

3.2 วิธีการปลูกข้าวอินทรีย์

การผลิตข้าวอินทรีย์มีขั้นตอนเช่นเดียวกันกับการผลิตนาข้าวโดยทั่วไปที่พบเห็น แต่จะมีข้อแตกต่างนั่นก็คือหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในทุกขั้นตอนการผลิต โดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. เลือกพื้นที่ปลูก
2. เลือกใช้พันธุ์ข้าว
3. เตรียมดิน
4. การปลูก
5. ใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติ
6. ควบคุมวัชพืช
7. ป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช
8. ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว
9. เก็บรักษาผลผลิต

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์ความรู้

3.3.1 ความหมายของการจัดการองค์ความรู้

การจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) คือวิธีการที่ใช้รวบรวมพัฒนาและการแบ่งปันองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในองค์กรซึ่งผลที่ได้จากวิธีการนี้จะทำให้องค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายจากการใช้องค์ความรู้ที่ได้มาการจัดการองค์ความรู้จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาองค์กรให้ขับเคลื่อนไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยจะได้ทำการสรุปความหมายที่มีผู้ให้คำนิยามไว้ดังต่อไปนี้ (นริศ สุทธิพนไพศาล ,ออนไลน์)

Gates (1999 อ้างถึงใน นริศ สุทธิพนไพศาล) ให้คำจำกัดความของการบริหารจัดการความรู้ หมายถึง การจัดเก็บ การรวบรวม และเผยแพร่สารสนเทศกับผู้ที่ต้องการใช้ได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งยังต้องทำการกลั่นกรองและวิเคราะห์สารสนเทศให้พร้อมที่จะไปใช้ประโยชน์ได้เสมอ การจัดการความรู้เริ่มต้นจากเป้าหมายของธุรกิจกระบวนการและการยอมรับถึงการต้องการในการแบ่งปันข้อมูลของคนในองค์กร

Trapp (1999 อ้างถึงใน นริศ สุทธิพนไพศาล) การจัดการความรู้เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยงานต่าง ๆ จำนวนมากซึ่งมีการบริหาร จัดการในลักษณะของการบูรณาการ (Integrated) เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ที่คาดหวังไว้ การจัดการความรู้จึงเป็นแนวคิดองค์รวมที่จะจัดการบริหารจัดการทรัพยากรที่เป็นความรู้ในองค์กร

Hough & Duncan (1970 อ้างถึงใน นริศ สุทธิพนไพศาล) อธิบายความหมายของการจัดการความรู้ว่า หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักและเหตุผลเป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเองอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และความผาสุก ดังนั้น การจัดการความรู้จึงเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum) หมายถึง การศึกษาจุดมุ่งหมายของการศึกษาความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาได้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น

2. ด้านการจัดการความรู้ (Instruction) หมายถึง การเลือกวิธีสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

3. ด้านการวัดผล (Measuring) หมายถึง การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการจัดการความรู้ (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้

Good (1973) ได้อธิบายความหมายของการจัดการความรู้ไว้คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนผู้เรียนในสถาบันการศึกษา

สรุปความหมายของการจัดการองค์ความรู้การรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในองค์กรซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคล หรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด

3.3.2 รูปแบบการจัดการความรู้

รูปแบบการจัดการความรู้ขององค์กรก็มีหลากหลายรูปแบบด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรู้แบบ วงลูปเดียว (Single Loop Learning) การเรียนรู้ในแบบนี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อองค์กรเผชิญหน้ากับปัญหาและความผิดพลาดทางการจัดการ ให้มุ่งแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยมีการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการสะสมการเรียนรู้

2. การเรียนรู้แบบลูปซ้อน (Double Loop Learning) เป็นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิผลซึ่งเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ซึ่งก่อให้เกิดการสร้างการเรียนรู้และเป็นที่มาของแบบจำลองธุรกิจใหม่ที่สอดคล้องกับความซับซ้อนของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการแข่งขัน

3. การเรียนรู้แบบลูปสามชั้น (Triple Loop Learning) เป็นการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาหลักการใหม่ที่องค์กรสามารถนำไปดำเนินการในขั้นต่อไป

3.4 ข้อมูลของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าว บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

บ้านกุดเรือใหญ่เป็นบ้านที่ก่อตั้งมานานเดิมเป็นหมู่บ้านที่ขึ้นอยู่กับตำบลขัวก่าย มีถิ่นฐานมาจากบ้านดุทุ่งชำแขวงเมืองมหาชัย ประเทศลาว แต่อพยพมาตามลำแม่น้ำโขงมาเรื่อย ๆ จนถึงบ้านแฮ่ เมืองวานร บ้านแร่และได้อพยพมาเรื่อย ๆ จนถึงบ้านดอนขาวซึ่งได้พากันตั้งรกรากทำไร่ทำนา โดยเป็นชนเผ่าโย้ย ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่จะเป็นที่ราบลุ่มน้ำ ซึ่งถ้าถึงช่วงฤดูฝนจะมีน้ำท่วมมาก ทำให้ข้าวเสียหายจำนวนมากในบางปี พื้นที่ล้อมรอบด้วยทุ่งนา มีอาณาเขต ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับบ้านกุดเรือน้อย
ทิศใต้	ติดกับตำบลขัวก่าย
ทิศตะวันออก	ติดกับบ้านโคกถาวร ตำบลขัวก่าย
ทิศตะวันตก	ติดกับบ้านนาซอหมู่ที่ 10

บ้านกุดเรือใหญ่มีอากาศที่ประกอบด้วย ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ย 22 - 30 องศาเซลเซียส

3.4.ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของหมู่บ้าน 1

บ้านกุดเรือใหญ่เป็นหมู่บ้านที่ก่อตั้งมานานเดิมเป็นหมู่บ้านที่ขึ้นอยู่กับตำบลขัวก่าย มีถิ่นฐานมาจากบ้านดุทุ่งชำแขวงเมืองมหาชัย ประเทศลาว แต่อพยพมาตามลำแม่น้ำโขงมาเรื่อย ๆ จนถึงบ้านแฮ่ เมืองวานร บ้านแร่ คือบ้านท่าแร่ในปัจจุบันอยู่ได้ไม่นานชาวบ้านเกิดโรคระบาดแล้วย้ายตั้งบ้านใหม่ที่บ้านดอนขาวแต่ทำไร่ไม่ดีจึงย้ายมาดอนกอก ชาวบ้านสร้างที่

อยู่อาศัยขึ้นและเรียกว่าบ้านดอนกอกตั้งแต่นั้นมาจนถึง พ.ศ. 2320 จึงได้เปลี่ยนชื่อว่า บ.กุดเรือใหญ่ ซึ่งเรียกตามลำห้วยที่อยู่ทางทิศตะวันตกของบ้าน ซึ่งมีชื่อว่าวังเรือ

3ทฤษฎีความพึงพอใจ 5.

3.ความหมายของความพึงพอใจ 1.5

ความพึงพอใจมีความหมายโดยทั่วไปว่าระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งความหมายของความพึงพอใจในการบริการ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ความหมายในความหมายที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจผู้บริโภคหรือผู้รับบริการและความพึงพอในในงานของผู้ให้บริการความพึงพอใจในการบริการเกิดจากการประเมินคุณค่าการรับรู้คุณภาพของการบริการ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์บริการตามลักษณะของการบริการและกระบวนการนำเสนอบริการในวงจรของการให้บริการระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยุพิน เถื่อนศรีและนิชภา โมราถบ ((2559ได้ศึกษาการพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ในจังหวัดอุตรดิตถ์ ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกลุ่มเป้าหมายได้แก่ แกนนำเกษตรกร ผู้นำชุมชนและผู้บริหารเทศบาล ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ 30 คน ผลการวิจัยพบว่าสถานการณ์ของเครือข่ายผู้ปลูกข้าวอินทรีย์มีเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ในระยะปรับเปลี่ยนจำนวน 30 คน ผลผลิตจะขายในรูปของข้าวเปลือก สภาพปัญหาของเกษตร ได้แก่ ขาดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิต ขาดแกนนำของกลุ่มที่เป็นทางการผลลัพธ์ของงานวิจัย

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

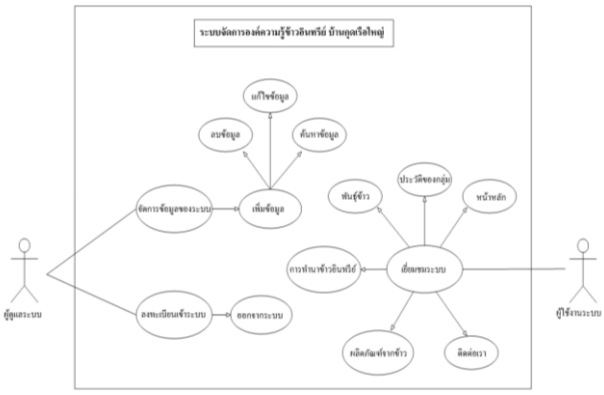
4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

กลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร มีองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำนาข้าวอินทรีย์เป็นอย่างดี ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำแต่ว่าไม่สามารถที่จะเผยแพร่องค์ความรู้เหล่านี้ออกสู่บุคคลที่มีความสนใจได้อย่างเต็มที่ ทางคณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงได้พัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาดังหล่าว เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือผู้ที่สนใจในการทำนาข้าวอินทรีย์ในจังหวัดสกลนครต่อไปได้ การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ได้รับหลังจากการใช้ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่

4.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) รวมการทำงานของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

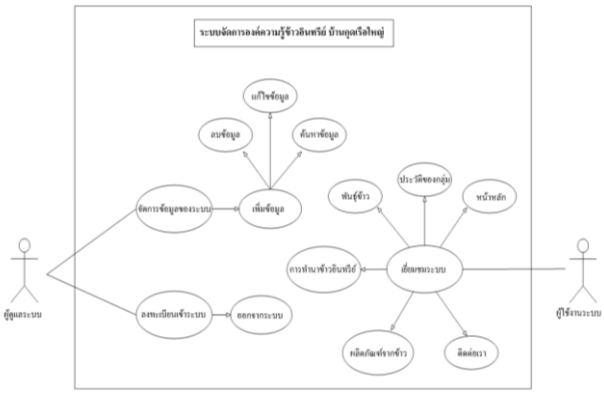


ภาพ 1 site map ของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์

4.1.3 การพัฒนาระบบงาน

4.1.3.1 ระบบงานเดิม เดิมทีเป็นระบบงานที่ใช้ในการพูดปากต่อปากในการประชาสัมพันธ์สินค้า

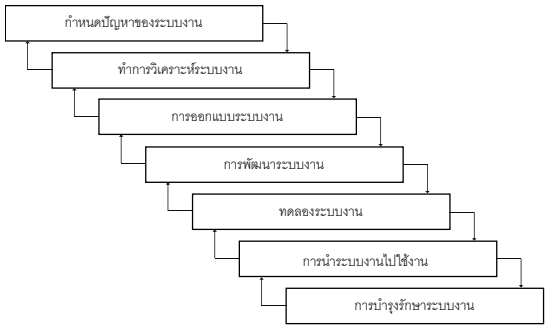
4.1.3.2 ระบบงานใหม่ ยูสเคส (Use Case Diagram) รวมการทำงานของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร



ภาพ 2 site map ของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์

4.1.4 การพัฒนาและการทดสอบระบบ

4.1.4.1 แผนภาพแสดง (System Development Life Cycle : SDLC การพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 3 ขั้นตอนการทำงาน ของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์

4.1.4.2 การทดลองใช้เครื่องมือ

การทดลองครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ทำการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างลองใช้งานระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์โดยกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มพัฒนาชุมชน และเทศบาลตำบลนาซอ โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.5 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินผลการวิจัยในครั้งนี้ได้มีการกำหนดคัดเลือกโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ด้วยกัน

4.2 เครื่องมือการวิจัย

4.2.1. ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ได้รับหลังจากการใช้ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ของกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่ ตำบลนาซอ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

4.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้

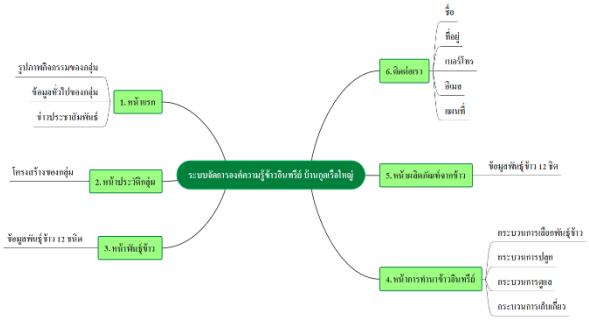
4.2.2.1 โปรแกรม Adobe Dreamweaver ช่วยในการเขียนโฮมเพจ

4.2.2.2 โปรแกรม Adobe Photoshop ช่วยในการออกแบบหน้าระบบ

4.2.2.3 โปรแกรม Adobe Premiere Pro ช่วยในการตัดต่อวีดิโอ

4.2.2.4 โปรแกรม Adobe Lightroom ช่วยในการแต่งรูปภาพ

4.3 กลุ่มเป้าหมาย



ภาพ 4 site map ของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์

ประชากร คือ เกษตรกร วิสาหกิจชุมชนผู้ประกอบการประชาชนทั่วไปและนักศึกษาที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับทำนาข้าวอินทรีย์ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปจนถึงปลายน้ำ เพื่อเรียนรู้กระบวนการทำนาอย่างละเอียดและได้ความรู้จากการเข้าศึกษาเยี่ยมชมผ่านระบบ

5. ผลการวิจัย



ภาพ 5 หน้าจอหน้าแรกระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 6 หน้าจอเกี่ยวกับประวัติกลุ่มสตรีแปรรูปข้าวอินทรีย์ของระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 7 หน้าจอการทำนาข้าวอินทรีย์ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 8 หน้าจอพันธ์ข้าวระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 9 หน้าจอผลิตภัณฑ์จากข้าวระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่



ภาพ 10 หน้าจอเข้าสู่ระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์บ้านกุดเรือใหญ่

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานด้านตรงตามความต้องการ

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)			
1. ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.25	0.50	ดี
2. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.25	0.50	ดี
3. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.00	0.00	ดี
4. ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.00	ดี
5. ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.25	0.50	ดี
รวม	4.15	0.10	ดี

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการหาประสิทธิภาพเกี่ยวกับด้านตรงตามความต้องการ จะเห็นได้ว่า ภาพรวมอยู่ระดับดี (ค่าเฉลี่ย= 4.15, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.10)

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)			
1. ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.75	0.50	ดี
2. ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.50	0.57	ดี
3. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.25	0.50	ดี
4. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.00	0.00	ดี
5. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.75	0.50	ดี
รวม	4.45	0.19	ดี

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการหาประสิทธิภาพเกี่ยวกับด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ จะเห็นได้ว่า ภาพรวมอยู่ระดับดี (ค่าเฉลี่ย= 4.75, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.19)

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานด้านความง่ายต่อการใช้งาน

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)			
1. ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.25	0.50	ดี
2. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.50	0.57	ดี
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.75	0.50	ดี
4. ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.50	0.57	ดี
5. ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.50	0.57	ดี
รวม	4.50	0.42	ดี

จากตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการหาประสิทธิภาพเกี่ยวกับด้านความง่ายต่อการใช้งาน จะเห็นได้ว่า ภาพรวมอยู่ระดับดี (ค่าเฉลี่ย= 4.50, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.42)

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานด้านประสิทธิภาพ

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)			
1. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.75	0.50	ดี
2. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	4.75	0.50	ดี
3. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูล	4.50	0.57	ดี
4. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.50	0.57	ดี
5. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.70	0.20	ดี

จากตารางที่ 4-8 แสดงข้อมูลการหาประสิทธิภาพเกี่ยวกับด้านความง่ายต่อการใช้งาน จะเห็นได้ว่า ภาพรวมอยู่ระดับดี (ค่าเฉลี่ย= 4.70, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.20)

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงานด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)			
1. การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน	4.75	0.50	ดี
2. ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.75	0.50	ดี
4. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.75	0.50	ดี
5. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.50	0.57	ดี
รวม	4.75	0.30	ดี

จากตารางที่ 5 แสดงข้อมูลการหาประสิทธิภาพเกี่ยวกับด้านความง่ายต่อการใช้งาน จะเห็นได้ว่า ภาพรวมอยู่ระดับดี (ค่าเฉลี่ย= 4.75, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.30)

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบจัดการองค์ความรู้ข้าวอินทรีย์ ข้อมูลพบว่ามีความจำเป็นต่อการให้ความรู้ในระยะยาว โดยที่ข้อมูลได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมีความสำคัญต่อการทำงานและวางแผนในการพัฒนาด้านต่างๆ เช่น ด้านเนื้อหากานำเสนอมีความชัดเจนเข้าใจง่าย ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องและเป็นเรื่องเดียวกับเนื้อหา ช่วยให้ผู้ที่เข้าชมระบบดูแล้วไม่เบื่อหน่ายและสนใจ

เอกสารอ้างอิง

[1] กรรณิการ์ จันทร์แก้ว. ทฤษฎีความพึงพอใจ. (รายงานวิจัย). มหาวิทยาลัยบูรพา, 2538.

[2] นริศ สุทธิพนไพศาล. ความหมายของการจัดการองค์ความรู้. (รายงานวิจัย). มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2561.

[3] นริศ สุทธิพนไพศาล. รูปแบบการจัดการความรู้. (รายงานวิจัย).มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2561.

[4] นภาพร เวชกามา และคณะ. ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของกลุ่มเกษตรผสมผสานบ้านห้วยหลาว อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม. (รายงานวิจัย), 2561.

[5] ยุพิน เถื่อนศร และนิชภา โมราถบ. การพัฒนาเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ในจังหวัดอุตรดิตถ์: กรณีศึกษา ตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์. คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2559.

[6] สุรศักดิ์ วณิชยวัฒนากุล.ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ.[สืบค้นวันที่ 2564 กรกฎาคม 26]

[7] อุรัชชา สุวพานิช การจัดการความรู้. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 25 กันยายน 2560]. จากhttps://erp.mju.ac.th/acticleDetail.9

[8] อนุชาวดี ไชยทองศรี และคณะ. สกลนครโมเดล การวิจัยเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมข้าวสกลนครด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี. (รายงานวิจัย). มหาวิทยาลั

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Development of Geographic Information Database of Agricultural Land Use: A Case Study of Coconut Plantation Area in Prachuap Khiri Khan Province

สิริลักษณ์ ฤทธิ์เดช[1], นิตยา ฤทธิ์บัว[1], นัฐริกา พูลผล[1], นภารัตน์ ชูไพร[2] และ อังคณา จัตตามาศ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
Emails: 2631051541303@rmutr.ac.th, napharat.cho@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ 2) เพื่อประเมินการยอมรับการใช้งานฐานข้อมูลที่พัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือโปรแกรม ArcGIS Online สำหรับสร้างแผนที่ออนไลน์และแบบสอบถามออนไลน์สำหรับประเมินการยอมรับการใช้งาน โดยกลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทั่วไปจำนวน 150 คนซึ่งคัดเลือกด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า 1) ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยให้ผู้ใช้ค้นหาชื่อสวนมะพร้าว, เรียกดูข้อมูลเพิ่มเติมและแนะนำการเดินทางไปยังสวนมะพร้าวที่ต้องการได้ และ 2) ผลประเมินการยอมรับการใช้ฐานข้อมูลซึ่งประเมินในด้าน 1) คุณภาพระบบ 2) การรับรู้เทคโนโลยี 3) คุณภาพข้อมูล 4) ความง่ายในการใช้งาน และ 5) การรับรู้ประโยชน์ ซึ่งผลการประเมินพบว่าด้านคุณภาพระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.31)

คำสำคัญ **--** ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์, สารสนเทศภูมิศาสตร์, การใช้ประโยชน์ที่ดิน, สวนมะพร้าว, จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a geographic information database on agricultural land use, a case study of coconut plantations in Prachuap Khiri Khan Province, and 2) to assess the acceptance of the developed database. The research tools were ArcGIS Online for creating online maps and online questionnaires for assessing usability. The sample consisted of 150 general internet users using a random sampling method. The results of the research showed that 1) the GIS database allows users to search for coconut plantations, browse more information and recommend a trip to the desired coconut plantation and 2) the database adoption assessment results were assessed in 1) system quality 2) technology awareness 3) data quality 4) ease of use and 5) perceived benefit. The evaluation results showed that the system quality was at the highest average level ($\bar{x}$ = 4.31).

Keywords **--** geographic information database, geographic information, land use, coconut plantation, prachuap khiri khan province

1. บทนำ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันตกของประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศทางธรรมชาติที่หลากหลายและสมบูรณ์ รวมทั้งยังมีพื้นที่สวนมะพร้าวอยู่มากมาย จึงทำให้

"มะพร้าว" กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อย่างมาก เนื่องจากมะพร้าวสามารถทนต่อทุกสภาพอากาศและมีอายุยืนนับร้อยปี โดยสวนมะพร้าวในจังหวัดเป็นประจวบคีรีขันธ์พบมากในพื้นที่ 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอทับสะแก อำเภอบางสะพานน้อยและอำเภอบางสะพาน รวมเป็นพื้นที่สวนมะพร้าวประมาณ 561,497 ไร่ [1-2] นอกจากการขายมะพร้าวเป็นผลสดแล้วยังมีการนำมะพร้าวไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ได้แก่ น้ำมันมะพร้าว วุ้นมะพร้าว ก๋วยเตี๋ยวจากมะพร้าว ส้มตำมะพร้าว เป็นต้น ซึ่งถือเป็นช่องทางในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเพื่อแก้ปัญหาในกรณีการเกิดสถานการณ์ราคามะพร้าวตกต่ำ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันไม่มีฐานข้อมูลกลางที่รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมในการทำสวนมะพร้าว รวมถึงยังขาดช่องทางประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้ที่สนใจหรือลูกค้าที่ต้องการติดต่อหรือต้องการเดินทางมาชมสถานที่จริง ซึ่งหากปัญหานี้ได้รับการแก้ไขอาจนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเจ้าของสวนได้

ปัจจุบันเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มีความสำคัญอย่างมากและมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจาก GIS มีคุณสมบัติพิเศษคือสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลา เพื่อนำมาแสดงผลในรูปของแผนที่ได้ รวมถึงรัฐบาลได้มีนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องและช่วยสนับสนุนการตัดสินใจที่รวดเร็ว [3-5] โดยใช้เทคนิคการทับซ้อนของข้อมูลที่มีหลายชั้นข้อมูลเกิดเป็นการแสดงผลในรูปของแผนที่ และยังสามารถพัฒนาต่อไปสู่การนำเสนอแผนที่ในรูปแบบออนไลน์ซึ่งช่วยเชื่อมโยงผู้คน สถานที่ ตำแหน่งและข้อมูลผ่านแผนที่เชิงโต้ตอบที่สามารถจัดการข้อมูลและแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ [6-8]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมสวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อรวบรวมข้อมูลและเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้ที่สนใจสามารถค้นหาข้อมูลการติดต่อกับเกษตรกรเจ้าของสวน รวมถึงระบบที่พัฒนายังมีเครื่องมือในการเดินทางและวิเคราะห์ผลในเชิงพื้นที่สำหรับแนะนำเส้นทางและสวนมะพร้าวที่อยู่ในบริเวณที่ผู้ใช้สนใจ เพื่อเพิ่มทางเลือกในการตัดสินใจได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อประเมินการยอมรับการใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System (GIS) คือ ระบบการทำงานที่นำข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่จัดเก็บตำแหน่งต่างๆของพื้นที่ เช่น บ้านเลขที่ ตรอก ซอย ถนน ที่เชื่อมโยงกับตำแหน่งในแผนที่ เช่น เส้นรุ้ง เส้นแวง [9] งานวิจัยของอังคณา และ อัชฌาพร [6] มีการนำ GIS ไปประยุกต์ใช้ในด้านการท่องเที่ยวด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำเส้นทางการท่องเที่ยวที่ใช้โปรแกรม ArcGIS Online ร่วมกับ App Studio for ArcGIS ในการพัฒนา ซึ่งผลการพัฒนาแอปพลิเคชันพบว่า ส่วนของผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินสูงสุดอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก และส่วนของผู้ใช้งานมีผลการประเมินสูงสุดด้านการออกแบบอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ซึ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาสามารถนำมาเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านการท่องเที่ยวประเภทอื่นได้

ขณะที่งานวิจัยของอัตภาพและคณะ [7] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แหล่งเพาะปลูกพืชและไม้ผลเพื่อการผลิตอาหารและการท่องเที่ยวเชิงเกษตร และประเมินคุณภาพของระบบ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของระบบมีความถูกต้อง ความเข้าใจง่าย มีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการ และสามารถนำไปบริหารจัดการ นอกจากนี้งานวิจัยของ Tedson และคณะ [10] มีการพัฒนาระบบ Gorilla Tracking (GT) ที่รองรับการทำงานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ ซึ่งใช้ GIS ร่วมกับเทคโนโลยี GPS ในการพัฒนาระบบและประเมินพฤติกรรมของผู้ใช้งานในการตัดสินใจใช้ระบบที่พัฒนา ซึ่งผลการประเมินพบว่าความคาดหวังด้านความพยายามในการเรียนรู้การใช้งาน, อิทธิพลของเพื่อน, ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพและความพร้อมใช้งานของมีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้งานระบบ

3.2 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

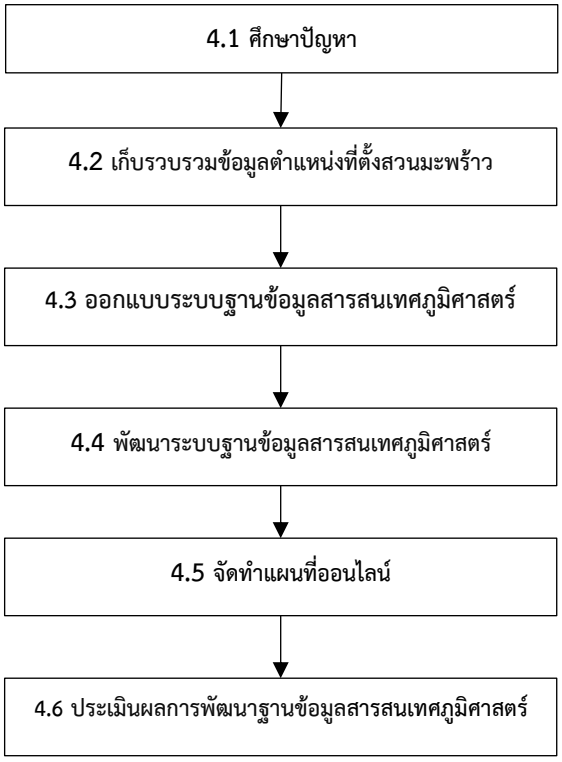
แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี หรือ The Technology Acceptance Model (TAM) ซึ่งคิดค้นโดย Davis , Bagozzi และ Warshaw โดยให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือการตัดสินใจที่จะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ [11] งานวิจัยของ Martono และคณะ [12] ได้ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความตั้งใจของพนักงานในการใช้ระบบ SIKEU ที่มีการนำ TAM มาเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา ผลการวิจัยพบว่าความตั้งใจในการใช้งานระบบของพนักงานจะพิจารณาในเรื่องของความสะดวกในการใช้งานคุณภาพของระบบ, คุณภาพของข้อมูล และคุณภาพการบริการ

งานวิจัยของเมรี [13] ศึกษาเกี่ยวกับความคาดหวังและปัจจัยสนับสนุนการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อปฏิบัติงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้งานเสร็จเร็วขึ้นและคุณภาพดีขึ้น ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้งานในเรื่องของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานพบว่า ผู้ใช้ให้ความสำคัญที่ประเด็นของความคาดหวังต่อความง่ายในการใช้งานและความคาดหวังด้านประโยชน์ในการใช้งาน

3.3 แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ

แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ หรือ Information systems success model (IS Success Model) สร้างขึ้นโดย William H. DeLone และ Ephraim R เป็นทฤษฎีระบบสารสนเทศที่ใช้ในการประเมินวัดความสำเร็จของระบบสารสนเทศ ซึ่งมีปัจจัยที่ชี้วัดความสำเร็จดังนี้ 1) ปัจจัยด้านคุณภาพระบบ (System Quality), 2) ปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูล (Information Quality), 3) การใช้งาน (Use), 4) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction), 5) ผลกระทบส่วนบุคคล (Individual Impact) และผลกระทบที่องค์กรได้รับ (Organizational Impact) [14] งานวิจัยของอัญญารัตน์และคณะ [15] ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านคุณภาพที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจสมาคมกีฬาฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ, คุณภาพข้อมูลและคุณภาพระบบ (Service Quality) ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจของสมาคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. วิธีการดำเนินการวิจัย



ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินวิจัย

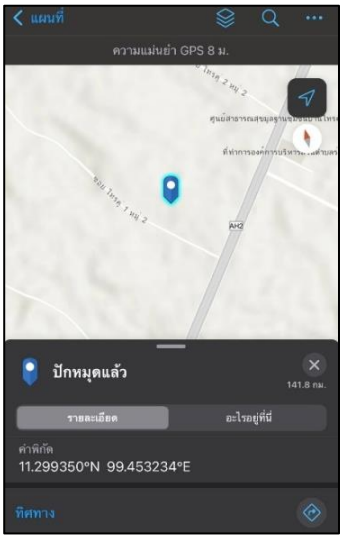
จากภาพ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินวิจัยในการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยดำเนินการตามแนวคิดของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

4.1 ศึกษาปัญหา

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวมากที่สุดในประเทศไทย ประชาชนในพื้นที่ประกอบอาชีพทำสวนมะพร้าวเป็นหลัก พื้นที่ปลูกมะพร้าวส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอทับสะแก อำเภอบางสะพาน อำเภอบางสะพานน้อย และบางสวนในอำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จากการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตพบว่าปัจจุบันไม่มีฐานข้อมูลกลางที่รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมในการทำสวนมะพร้าว รวมถึงยังขาดช่องทางประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้ที่สนใจหรือลูกค้าที่ต้องการติดต่อหรือต้องการเดินทางมาชมสถานที่จริง ซึ่งหากปัญหานี้ได้รับการแก้ไขอาจนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรเจ้าของสวนได้

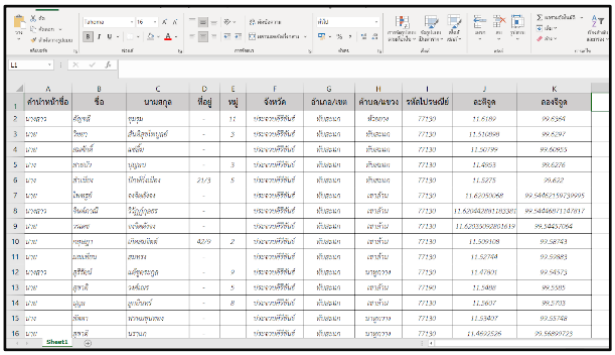
4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสวนมะพร้าว

สำรวจรวบรวมข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จำนวน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอทับสะแก อำเภอบางสะพาน อำเภอบางสะพานน้อย โดยใช้แอปพลิเคชัน ArcGIS Field Maps ในการระบุตำแหน่งละติจูดและลองติจูดของที่ตั้งสวนมะพร้าว



ภาพ 2 การระบุตำแหน่งด้วย ArcGIS Field Maps

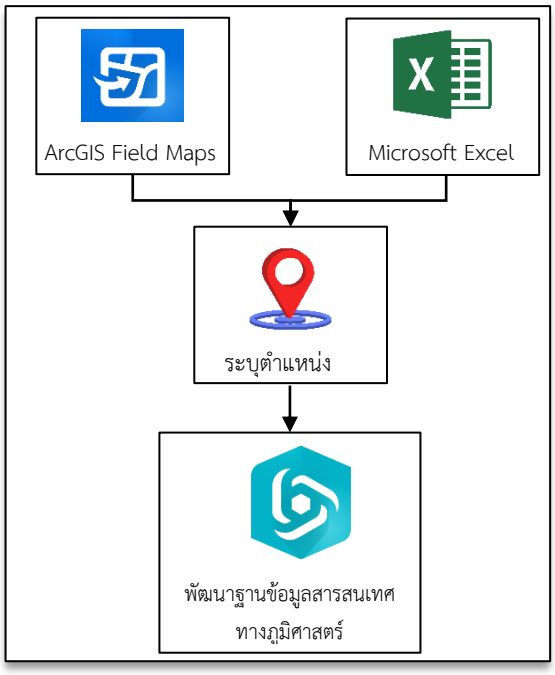
จากภาพ 2 แสดงการระบุตำแหน่งละติจูดและลองติจูดของที่ตั้งสวนมะพร้าวด้วยแอปพลิเคชัน ArcGIS Field Maps



ภาพ 3 แสดงการเก็บข้อมูลในไฟล์ excel

จากภาพ 3 แสดงข้อมูลที่รวบรวมประกอบด้วย คำนำหน้าชื่อ , ชื่อ, นามสกุล, ที่ตั้ง (ที่อยู่, หมู่, จังหวัด, อำเภอ, ตำบล, และรหัสไปรษณีย์) , ละติจูดและลองติจูด

4.3 ออกแบบระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์



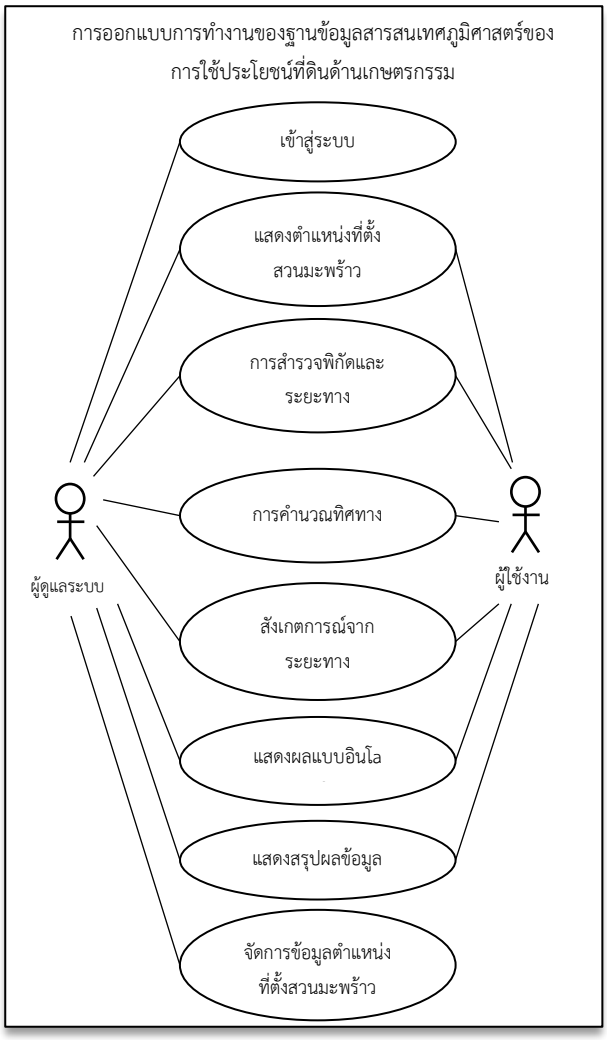
ภาพ 4 แสดงขั้นตอนจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล

จากภาพ 4 แสดงการออกแบบขั้นตอนการทำงานของการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

กระบวนการที่ 1: ใช้แอปพลิเคชัน ArcGIS Field Maps ในการระบุตำแหน่งที่ตั้งของสวนมะพร้าว โดยเก็บรายละเอียดข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel

กระบวนการที่ 2: นำข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสวนมะพร้าวเข้าสู่โปรแกรม ArcGIS Online เพื่อทำการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยแสดงผลการทำงานในรูปของ Web Mapping Application

กระบวนการที่ 3: นำข้อมูลที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วทำการออกแบบชั้นข้อมูลและแผนที่ออนไลน์บน StoryMaps.ArgGIS.com เพื่อให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่แบบการบอกเล่าเรื่องราวเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่ายขึ้น



ภาพ 5 Use Case Diagram

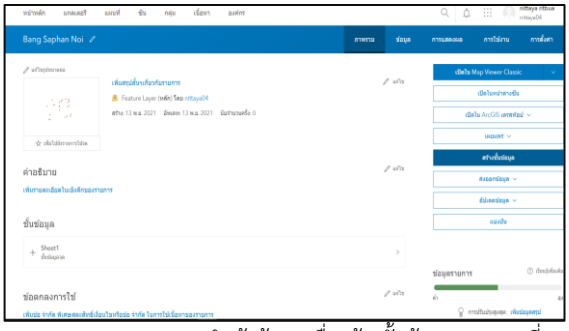
จากภาพ 5 แสดงแผนภาพ Use Case Diagram เพื่ออธิบายการทำงานภายในของระบบที่พัฒนาและอธิบายการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ระบบ (User) ที่มีความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ซึ่งจะช่วยแบ่งแยกกิจกรรมภายในระบบที่เป็นประโยชน์ต่อขั้นตอนการพัฒนาระบบต่อไป โดยเป็นแผนภาพ Use Case Diagram แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1: ผู้ดูแลระบบ ต้องกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อจดการข้อมูลในฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและสร้างข้อกำหนดของเมนูในการวิเคราะห์ผล เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้เลือกใช้งาน

ส่วนที่ 2: ผู้ใช้งาน สามารถเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลเข้าสู่ระบบ มีสิทธิ์ในการดูข้อมูลรายละเอียดตำแหน่งที่ตั้งสวนมะพร้าวแต่ละแห่ง และเลือกใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล (Function) ทั้ง 5 เมนูตามที่ต้องการใช้งาน

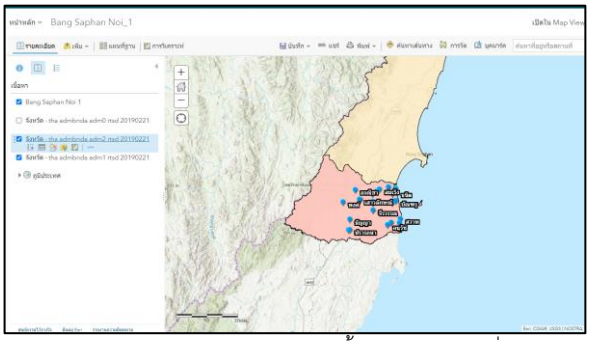
4.4 พัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขั้นตอนแรกนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมเข้าสู่โปรแกรม ArcGIS Online และทำการสร้างชั้นข้อมูล ดังแสดงในภาพ 6



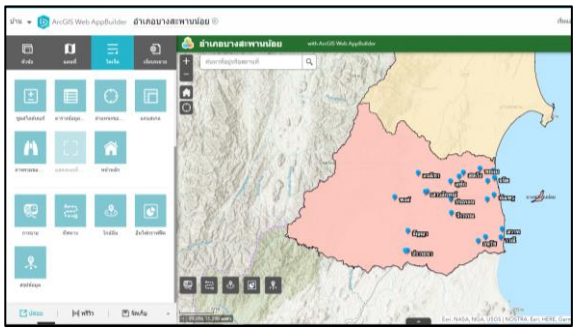
ภาพ 6 แสดงการนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างชั้นข้อมูลของแผนที่

ขั้นตอนต่อไปเป็นการเพิ่มชั้นข้อมูลต่างๆ ไปยังแผนที่ใหม่ และตั้งค่ารูปแบบสัญลักษณ์ ปรับแต่งชั้นข้อมูลตามที่ต้องการดังแสดงในภาพ 7



ภาพ 7 แสดงการปรับแต่งชั้นข้อมูลของแผนที่

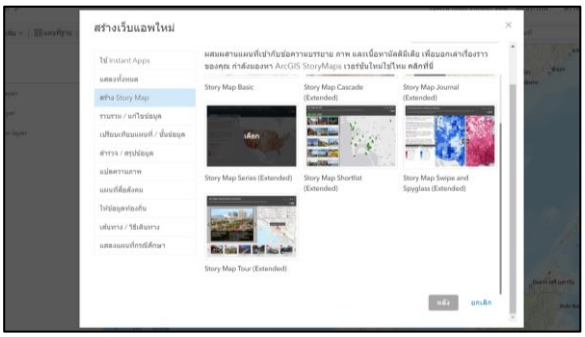
ขั้นตอนการทำ Web Mapping Application ให้เลือกเมนู Web App Builder และออกแบบชุดคำสั่ง (Widget) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในภาพ 8



ภาพ 8 แสดง Web Mapping Application

4.5 จัดทำแผนที่ออนไลน์

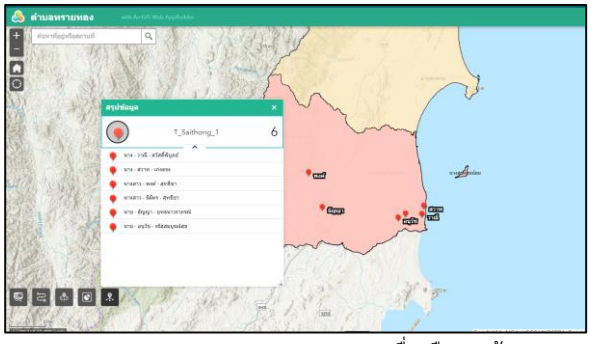
การจัดทำแผนที่ออนไลน์จะเลือกนำเสนอในรูปแบบของ ArcGIS Story Maps เพื่อให้สามารถแสดงผลในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน โดยนำ Web Mapping Application ที่สร้างไว้ของแต่ละสถานที่มาแสดงผลรวมกันให้เป็น Story Map เพื่อบอกเล่าเรื่องราวของสถานที่ ดังแสดงในภาพ 9



ภาพ 9 แสดงการสร้าง Story Map

หลังจากสร้างแผนที่ออนไลน์ที่นำเสนอในรูปของ Story Map แล้วจึงทดสอบการแสดงผลของเครื่องมือการวิเคราะห์ดังนี้

1. เครื่องมือการสำรวจพิกัดและระยะทาง
2. เครื่องมือการคำนวณทิศทาง
3. เครื่องมือสังเกตการณ์โดยพิจารณาจากระยะทาง
4. เครื่องมือแสดงอินโฟกราฟิก
5. เครื่องมือสรุปข้อมูล



ภาพ 10 แสดงทดสอบการแสดงผลเครื่องมือสรุปข้อมูล

จากภาพ 10 แสดงทดสอบการแสดงผลเครื่องมือสรุปข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งที่ตั้งสวนมะพร้าวในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

4.6 ประเมินผลการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

การประเมินการยอมรับการใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมมีการนำทฤษฎีการยอมรับการใช้งานสารสนเทศ (TAM) และแบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) มาเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบแบบสอบถาม [11, 14] โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษาและอาชีพ

2. แบบประเมินการยอมรับการใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม โดยมีการประเมินทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านคุณภาพระบบ (System quality factor) จำนวน 5 ข้อ 2) ด้านการรับรู้เทคโนโลยี (Perceived Task Technology) จำนวน 5 ข้อ 3) ด้านคุณภาพข้อมูล (Information Quality) จำนวน 5 ข้อ 4) ด้านความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of use) จำนวน 4 ข้อ และ 5) ด้านการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) จำนวน 5 ข้อ

3. ข้อเสนอแนะ

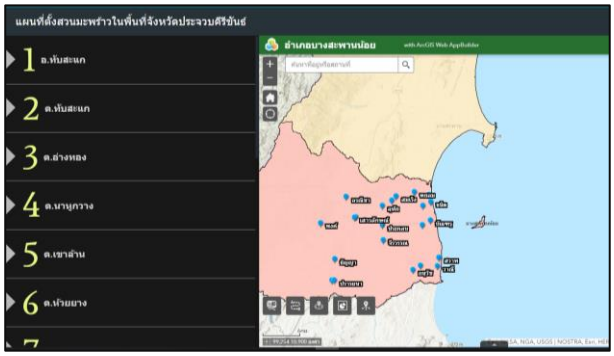
จากนั้นนำข้อคำถามที่ออกแบบไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามด้วยวิธี IOC (Index of Consistency) เพื่อตรวจสอบค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา ซึ่งพบว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามผ่านเกณฑ์ทั้งหมด หลังจากนั้นนำข้อคำถามไปตรวจสอบความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่าแบบสอบถามทั้งหมดมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.86 แสดงว่าแบบสอบถามที่ออกแบบไว้มีคุณภาพในระดับดีมาก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมิน คือ ผู้ใช้อินเตอร์เน็ต ทั่วไป จำนวน 150 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบสุ่มกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นนำผลจากแบบสอบถามออนไลน์มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistical Package for Social Science) ซึ่งสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

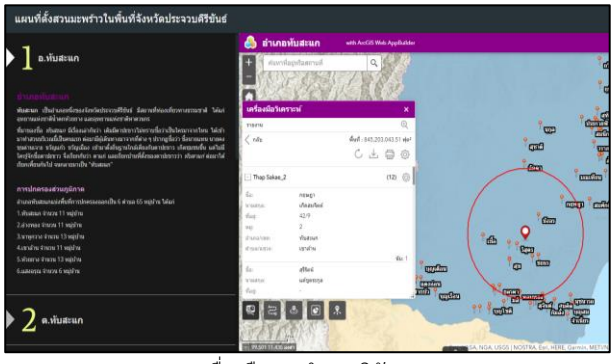
5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งาน ArcGIS Story Maps ผ่าน URL https://arcg.is/41GnT ประกอบด้วยแผนที่ออนไลน์ทั้งหมด 22 หน้า มีพื้นที่ตั้งสวนมะพร้าวแสดงแบบเป็นอำเภอจำนวน 4 อำเภอ และมีแผนที่ตั้งสวนมะพร้าวแสดงแบบแยกตำบลจำนวน 18 ตำบล ดังภาพ 11 – 15

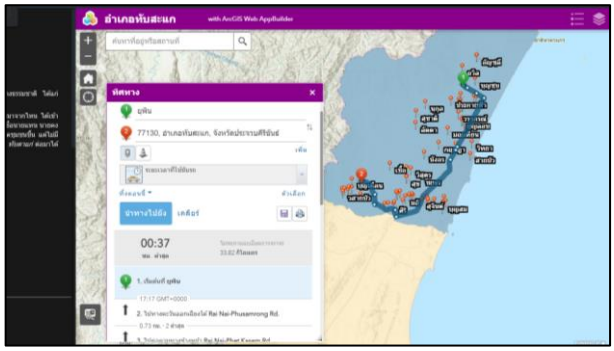


ภาพ 11 แสดงหน้าจอ Story Maps



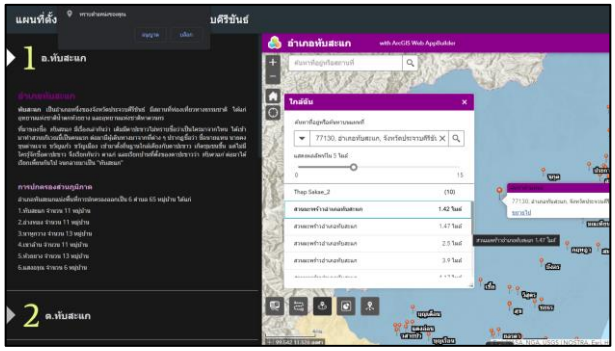
ภาพ 12 เครื่องมือการสำรวจพิกัดและระยะทาง

จากภาพ 12 เครื่องมือการสำรวจพิกัดและระยะทาง สามารถค้นหาสถานที่และแสดงผลชื่อสถานที่ตามที่ค้นหา



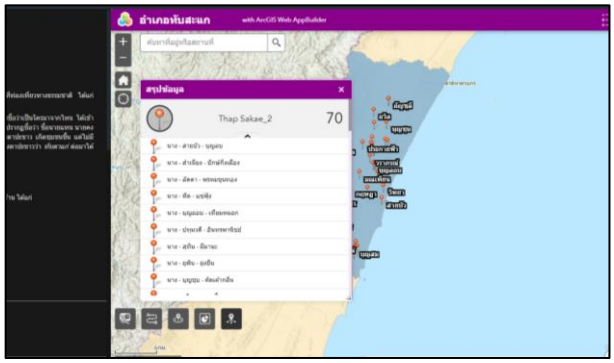
ภาพ 13 เครื่องมือการคำนวณทิศทาง

จากภาพ 13 เครื่องมือการคำนวณทิศทางจะแสดงผลการวิเคราะห์และแนะนำเส้นทางของสถานที่อยู่ปัจจุบันไปยังสถานที่ต้องการ



ภาพ 14 เครื่องมือสังเกตการณ์โดยพิจารณาจากระยะทาง

จากภาพ 14 เครื่องมือสังเกตการณ์โดยพิจารณาจากระยะทาง สามารถค้นหาเส้นทางและแสดงผลเป็นพิกัดจากจุดสถานที่ที่เลือกและเส้นของรัศมีวงกลมบริเวณโดยรอบในระยะที่กำหนด



ภาพ 15 เครื่องมือสรุปข้อมูล

จากภาพ 15 เครื่องมือสรุปข้อมูล แสดงการสรุปข้อมูลโดยรวม, ชื่อและที่อยู่ของสวนมะพร้าวทั้งหมดในแผนที่

5.2 ผลการประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตาราง 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	52	34.7
หญิง	98	65.3
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	14	9.3
20-25 ปี	97	64.7
26-30 ปี	18	12
31-35 ปี	11	7.3
36-40 ปี	4	2.7
41-45 ปี	2	1.3
46-50 ปี	4	2.7
ท่านเคยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (แผนที่ออนไลน์)		
ใช้อยู่ในปัจจุบัน	88	58.7
เคยใช้แต่ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว	37	24.7
ไม่เคยใช้	25	16.7
เครื่องมือนำทางออนไลน์ที่ท่านเคยใช้ในการค้นหาสถานที่		
Google Map	129	48.5
GPS	85	31.95
Siri	25	9.4
Google Earth	27	10.15
รวม	**150**	**100**

จากตาราง 1 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 150 คน เมื่อจำแนกตามเพศพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 65.3 มีอายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 20 – 25 ปีคิดเป็นร้อยละ 64.7 เคยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (แผนที่ออนไลน์) คิดเป็นร้อยละ 58.7 เครื่องมือนำทางออนไลน์ส่วนใหญ่ใช้โปรแกรม Google Map คิดเป็นร้อยละ 48.5

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ด้านคุณภาพระบบ	4.31	0.557	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้เทคโนโลยี	4.26	0.666	มากที่สุด
3. ด้านคุณภาพข้อมูล	4.26	0.684	มากที่สุด
4. ด้านความง่ายในการใช้งาน	4.27	0.671	มากที่สุด
5. ด้านการรับรู้ประโยชน์	4.30	0.658	มากที่สุด
รวม	**4.28**	**0.647**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 ผลการประเมินการยอมรับของผู้ใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม พบว่า

- ด้านคุณภาพระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.31) เมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามารถรองรับการใช้งานได้หลายช่องทาง เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และโน๊ตบุ๊ค ($\bar{x}$= 4.41)
- ด้านการรับรู้ประโยชน์งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.30) เมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สามารถค้นหาตำแหน่งที่ต้องการผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้สะดวกรวดเร็วกว่าเดิม ($\bar{x}$= 4.33)
- ด้านความง่ายในการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.27) เมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบสนเทศทางภูมิศาสตร์มีปฏิสัมพันธ์ในการค้นหาแหล่งที่ตั้งที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ($\bar{x}$= 4.33)
- ด้านการรับรู้เทคโนโลยีโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.26) เมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบสนเทศทางภูมิศาสตร์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ($\bar{x}$= 4.31)
- ด้านคุณภาพข้อมูลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.26) เมื่อพิจารณารายการประเมินพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีความทันสมัยและมีการอัพเดตข้ออยู่ตลอด ($\bar{x}$ = 4.29)

6. อภิปรายผลการวิจัย

อภิปรายผลการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1: พัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมพบว่าระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามารถแสดงตำแหน่งของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมในการทำสวนมะพร้าวของพื้นที่ 4 อำเภอได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอทับสะแก อำเภอบางสะพาน และอำเภอบางสะพานน้อย นอกจากนี้ระบบยังสามารถวิเคราะห์เส้นทาง แนะนำการนำทางและวิเคราะห์ตำแหน่งใกล้เคียงกับบริเวณที่ต้องการได้ รวมทั้งยังรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ที่หลากหลายได้ มีการกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลแบบสาธารณะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอังคณาและอัชฌาพร [6] ที่นำเสนอว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้ค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในอำเภอหัวหินช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยโปรแกรม ArcGIS Online ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอัตภาพและคณะ [7] ที่อธิบายว่าระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แหล่งเพาะปลูกพืชและไม้ผลสามารถกำหนดสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลของระบบสารสนเทศฯ ให้กับผู้ใช้ ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร เกษตรอำเภอ เกษตรจังหวัด และผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิ์ที่ต่างกัน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2: การประเมินการยอมรับการใช้งานฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม กรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบว่า ในด้านความง่ายต่อการใช้งานผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประเมินว่าฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในการค้นหาแหล่งที่ตั้งที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ด้านการรับรู้เทคโนโลยีผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประเมินว่าฐานข้อมูลสารสนเทศมีความเหมาะสมต่อการใช้งานและมีฟังก์ชันภายในระบบที่ใช้งานง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Martono และคณะ [12] ที่นำเสนอว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี GIS และ GPS สามารถรองรับการใช้งานได้ในหลายอุปกรณ์ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และโน๊ตบุ๊ค และสามารถแสดงผลได้รวดเร็วเมื่อมีการเรียกใช้งาน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอัญญารัตน์และคณะ [15] ที่อธิบายว่า หากผู้ใช้มีการรับรู้ถึงประโยชน์ของระบบสารสนเทศและคุณภาพของระบบที่นำมาใช้ว่าสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ใช้เกิดการยอมรับต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานมากขึ้น

7. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมกรณีศึกษาพื้นที่สวนมะพร้าวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมในการทำสวนมะพร้าวและนำมาแสดงผลในรูปของแผนที่ออนไลน์ที่รองรับการแสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ มีเครื่องมือในการวิเคราะห์เส้นทาง แนะนำการนำทาง วิเคราะห์ตำแหน่งใกล้เคียงกับบริเวณที่ต้องการ ค้นหาข้อมูลของเบื้องต้นของเจ้าของสวนมะพร้าว ซึ่งจะช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลและเดินทางไปยังตำแหน่งที่ตั้งของสวนมะพร้าวที่ต้องการ และยังเป็นการเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้ที่สนใจหรือลูกค้าที่ต้องการติดต่อหรือต้องการเดินทางมาชมสถานที่จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] ไทยรัฐออนไลน์. [ออนไลน์] 2564. สืบค้นวันที่ 13 พฤศจิกายน 2564. จาก https://www.thairath.co.th/news/local/central/1654303.

[2] ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. [ออนไลน์] 2564. สืบค้นวันที่ 15 พฤศจิกายน 2564. จาก https://www.opsmoac.go.th

[3] เยาวเรศ จันทะคัต, ทิฆัมพร หัดขุนทด. เอกสารประกอบการประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ. วิศวกรรมสำรวจและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ปีที่ 26. ครั้งที่ 26, 2564.

[4] ธัญญรัตน์ ไชยคราม. “การประยุกต์ระบบการระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์เพื่อแนะนำการท่องเที่ยวในพื้นที่ 12 เมืองต้องห้ามพลาดในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคกลาง”. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. ปีที่ 38, ฉบับที่ 6. หน้าที่ 2-4, 2562.

[5] อุเทน ทองทิพย์. “การพัฒนาต้นแบบฐานข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์ของชุมชนแบบบูรณาการอย่างมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาชุมชนสุขสันต์พัฒนา”. **วารสารวิจัยราชภัฏพระนครสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. ปีที่ 8, ฉบับที่ 2. หน้า 38-60, 2556.

[6] อังคณา จัตตามาศ และอัชฌาพร กว้างสวาสดิ์. “การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้ค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับแหล่งท่องเที่ยวชุมชนในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์”. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. ปีที่ 37, ฉบับที่ 3. หน้า 445-450, 2561.

[7] อัตภาพ มณีเติม, นวรัตน์ ประทุมตาและวัชรีย์ กิ่งทอง. “การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แหล่งเพาะปลูกพืชและไม้ผลเพื่อการผลิตอาหารและการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จังหวัดเพชรบุรี”. **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์**. ปีที่2, ฉบับที่ 1. หน้า 1-18, 2563.

[8] อังคณา จัตตามาศ และอัชฌาพร กว้างสวาสดิ์. “การสำรวจสถานการณ์การทำฟาร์มโคนมสมาชิกสหกรณ์บนพื้นฐานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์”. **วารสารปาริชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ**. ปีที่ 34, ฉบับที่ 2. หน้า 100-116, 2564.

[9] สำนักหอสมุด มก.: ศูนย์การเรียนรู้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. [ออนไลน์] 2564. สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564. จาก https://www.lib.ku.ac.th/2019/index.php/research-support/info-deedee/1306-gis.

[10] Tedson, Twesigye, and Gee-Hyun Hwang. "A Study on User Adoption of Advanced ICTs in Uganda: Focused on GIS/ GPS Gorilla Tracking System." *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, vol. 39, no. 3, pp. 192-203. 2016.

[11] ภัทราวดี วงศ์สุเมธ. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและการใช้งานระบบการเรียนผ่านเว็บ”. **วารสารนักบริหาร**. ปีที่ 33, ฉบับที่ 3, 2556.

[12] Martono, S., Nurkhin, A., Mukhibad, H., Anisyku Rlillah, I., & Wolor, C. W. “ Understanding the Employee's Intention to Use Information System: Technology Acceptance Model and Information System Success Model Approach”. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, vol. 7, no. 10, pp. 1007-1013. 2020.

[13] เมรี วงษาสน. “ความคาดหวังและปัจจัยสนับสนุนที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติงานของบุคลากรการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย”. การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2559.

[14] ถิรดา มธุรสพรวัฒนา. “ทัศนคติและปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ Netflix ในแต่ละ Generation”. การค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2561.

[15] อัญญารัตน์ อินทรประสิทธิ์, เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย และสาริษฐ์ กุลธวัชวิชัย. “ปัจจัยด้านคุณภาพที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจสมาคมกีฬาฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์”. **วารสารนิเทศสยามปริทัศน์**. ปีที่ 19, ฉบับที่ 1. หน้า 43-54, 2563.

ระบบบริหารจัดการคุณภาพบริการทางเภสัชกรรม กรณีศึกษา สคร.6 ชลบุรี

Inventory report system for The Office of Disease Prevention and Control 6, Chonburi

นางสาวพิมพ์ชนก หนูวงศ์[1], นางสาวณัฏฐพัชร์ ศิริธนาชินาธิป[1], นายธนกฤต กลมเกลียว[2] และ ดร.ชโลธร ชูทอง[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

[2]สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ชลบุรี

Emails: pimchanok.noo@ku.th, guidenattapat@gmail.com*, TK.NU2528@gmail.com, chootong.c@ku.th*

บทคัดย่อ

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดชลบุรี หรือ สคร. 6 ชลบุรี มีแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนางานด้านเว็บไซต์ในการบริการจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ให้เหมาะสมในการบริหารจัดการและช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ โดยพัฒนาขึ้นมาจากระบบเดิมให้สามารถตอบสนองความต้องการในการบริหารจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ให้สะดวกต่อการใช้งาน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลาโดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโรคซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความรวดเร็วในการตัดสินใจบนข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ โดยสนับสนุนการแสดงข้อมูล รายงาน กราฟ สามารถบันทึกเป็นรูปภาพหรือ Excel ได้ พัฒนาด้วยภาษา CSS HTML JavaScript และ php ด้วยโปรแกรม Visual Studio Code จัดการฐานข้อมูลอัปโหลดไฟล์ผ่าน AppServ อีกทั้งยังใช้การแจ้งเตือนทั้งทางอีเมลและไลน์แอปพลิเคชันเพื่อการจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ที่ทันต่อสถานการณ์โรคและความต้องการของประชาชน

คำสำคัญ **--** คลังเวชภัณฑ์, การจัดการคุรุภัณฑ์, การสนับสนุนการตัดสินใจ, กราฟ

ABSTRACT

The Office of Disease Prevention and Control 6, ODPC 6, Chonburi comes up with an idea for improving and developing the inventory management of material and medical supplies system. This system will be convenient for the pharmacists to manage and support their supplies' purchasing. Moreover, staff can check and report the data in various formats including table, graph, picture, and excel file. This inventory management of drugs and medical supplies website is using CSS, HTML, JavaScript, and php, and AppServ software to manage the database. In addition, the system can alert and send the message to staff who involve with the purchase decision process via both email and line notification then they can make the right decision to manage the inventory.

Keywords **--** *Medical supply, Inventory management, Decision support*, Dashboard

1. บทนำ

การบริหารจัดการข้อมูลด้านเภสัชกรรมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณถือเป็นงานที่มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจในการสั่งซื้อเวชภัณฑ์ของผู้ที่เกี่ยวข้อง[1] ทางสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดชลบุรี (สคร. 6) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพบริการทางเภสัชกรรม แต่ยังขาดการนำข้อมูลมาแสดงผลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ การแสดงผลข้อมูลยังเป็นแบบเก่าทำให้ผู้ใช้งานเกิดความยุ่งยากในการใช้งาน เนื่องจากงานบริบาลทางเภสัชกรรมต้องการความถูกต้อง รวดเร็วในการใช้งานข้อมูลเป็นอย่างมาก และจำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อมูลที่สำคัญอยู่เสมอ เช่น วันที่รับเข้ามา หรือวันที่เวชภัณฑ์หมดอายุ และประเภทของเวชภัณฑ์อาจทำให้

ประชาชนได้รับยาและเวชภัณฑ์ที่หมดอายุหรือเสื่อมคุณภาพไปแล้วได้ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การป้องกันควบคุมโรคไม่ทันเวลา เกิดการระบาดในวงกว้าง การจัดการฐานข้อมูลให้มีความสอดคล้องกับข้อมูลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และการแสดงผลข้อมูลแบบเก่ายากแก่การเข้าใจของผู้ใช้งานรวมถึงผู้บริหาร อาจทำให้เกิดความผิดพลาดต่อการตัดสินใจบริหารคุณภาพบริการทางเภสัชกรรมได้

ดังนั้นเพื่อให้ระบบการจัดการและนำเสนอข้อมูลเข้าใจได้ง่าย เห็นภาพรวมรวมถึงแนวโน้มของการใช้งานเวชภัณฑ์ของ สคร.6 ชลบุรี ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบที่นำข้อมูลความรู้ทางด้านภาษาโปรแกรม มาใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมการบริหารจัดการคุณภาพบริการทางเภสัชกรรมเพื่อ ให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกรวดเร็วในการตัดสินใจ และจัดการฐานข้อมูลให้เป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดเรียงข้อมูลในฐานข้อมูลให้เป็นระเบียบ ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเข้าใจง่าย รายงานผลด้วยระบบ Dashboard และสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้ โดยนำไลน์แอพพลิเคชั่นเข้ามาเป็นช่องทางสำคัญในการสื่อสาร ซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารที่สะดวกรวดเร็ว รวมถึงมีการประยุกต์ใช้ไลน์แอพพลิเคชั่นในงานต่าง ๆ โดยเฉพาะระบบการแจ้งเตือน เพื่อให้การดำเนินงานทันต่อความต้องการใช้งานยาและเวชภัณฑ์

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์แบบ ABC-VED / ABC-VEN

2.1.1 การวิเคราะห์ ABC (ABC analysis)

เป็นแนวทางการบริหารคลังเวชภัณฑ์ชนิด selective inventory management (SIM) [1] แนวทางหนึ่งที่สำคัญและมีการอ้างอิงอย่างแพร่หลาย การวิเคราะห์ ABC มีพื้นฐานมาจากกฎของ Pareto (Pareto's law of maldistribution) หรือ กฎ 20:80 [2] ซึ่งเป็นกฎที่อธิบายในเรื่องของงบประมาณค่ายา โดยแสดงให้เห็นว่างบประมาณค่ายาส่วนใหญ่ถูกใช้กับยาเพียงไม่กี่รายการ (significant few) และยาที่ใช้งบประมาณเพียงเล็กน้อยอาจเป็นยาที่มีความสำคัญในการ บริหารจัดการน้อยกว่า (insignificant many) การวิเคราะห์ ABC แบ่งกลุ่มยาออกเป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่ม A B และ C ดังภาพที่ 1 ซึ่งพิจารณาจากงบประมาณในการจัดซื้อ และรายละเอียดของแต่แต่ละหมวดแสดงในตารางที่ 1

การวิเคราะห์ ABC มีดังนี้

	V	E	D
A	AV	AE	AD
B	BV	BE	BD
C	CV	CE	CD

100% > 90% > 80% > 70% > 60% > 50%

ภาพ 1 ตาราง ABC-VED Matrix

ตาราง 1 หมวดกลุ่มยาและคุณสมบัติตามระบบ ABC-VED

หมวดกลุ่มยา	**คุณสมบัติ**
หมวดที่ 1 (AV, AE, AD, BV และ CV)	ยาที่มีความจำเป็นอย่างมากหรือมีค่าใช้จ่ายสูง; มีจำนวนรายการยาเป็นสัดส่วนน้อยแต่มีผลต่อค่าใช้จ่ายอย่างมาก หากต้องการประหยัดงบประมาณควรมุ่งเน้นยากลุ่ม AE และ AD ควรทบทวนความสมเหตุสมผลในการใช้ยาและปริมาณการจัดซื้อของยากลุ่ม AE และพิจารณาความจำเป็นที่ต้องมียากลุ่ม AD
หมวดที่ 2 (BE, CE และ BD)	ยาที่มีความจำเป็นอย่างมากหรือมีค่าใช้จ่ายปานกลาง; ยาที่มีจำนวนรายการยามาก ต้องใช้เวลาและคนในการทบทวนรายการ แต่ประหยัดงบประมาณได้ไม่มาก เพราะเป็นยาที่จำเป็นที่ยังต้องคงไว้ หากต้องการลดงบประมาณควรลดปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง
หมวดที่ 3 (CD)	ยาที่มีความจำเป็นน้อยและมีค่าใช้จ่ายน้อย; มีจำนวนรายการยามากแต่มีค่าใช้จ่ายเป็นสัดส่วนน้อย หากต้องการประหยัดงบประมาณควรตัดรายการยาในหมวดนี้

กลุ่ม A: กลุ่มยาที่ใช้งบประมาณในการจัดซื้อรวมประมาณร้อยละ 75 ของงบประมาณค่ายาทั้งหมด ซึ่งอาจมีจำนวนรายการเพียงร้อยละ 10 ของรายการยาทั้งหมด ยาในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มยาที่มีจำนวนรายการไม่มากแต่มีผลต่องบประมาณค่ายาโดยรวมของ หน่วยงานเป็นอย่างมาก การบริหารจัดการยา กลุ่มนี้จึงมีความคุ้มค่ามากที่สุด ดังนั้นการกำหนดแนวทางและแผนการจัดซื้อที่ชัดเจน รัดกุม การปรับปรุงจำนวนยาคงคลังต่ำสุด จุดสั่งซื้อ และ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งให้เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างมาก

กลุ่ม B: กลุ่มยาที่ใช้งบประมาณในการจัดซื้อรวมประมาณร้อยละ 20 ของงบประมาณค่ายา ทั้งหมดซึ่งอาจมีจำนวนรายการประมาณร้อยละ 20 ของรายการยาทั้งหมด

กลุ่ม C: กลุ่มยาที่ใช้งบประมาณในการจัดซื้อรวมเพียงร้อยละ 5 ของงบประมาณค่ายาทั้งหมด แต่ อาจมีจำนวนรายการมากถึงร้อยละ 70 ของรายการยาทั้งหมด

สำหรับยากลุ่ม B และ C ซึ่งมีจำนวนมาก แต่มีผลต่องบประมาณไม่มากนัก อาจใช้ แนวทางบริหารจัดการที่มีความรัดกุมน้อยกว่ายากลุ่ม A ในขณะเดียวกันจะมีเวชภัณฑ์บางรายการมีความจำเป็นที่ต้องมีไว้ในโรงพยาบาลเพื่อใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น เข็มฉีดยา ถุงมือ สายให้น้ำเกลือ น้ำยาฆ่าเชื้อ ยาช่วยชีวิต ยาต้านพิษ เป็นต้น ซึ่งการขาดแคลนยาและเวชภัณฑ์ประเภทนี้ทำให้โรงพยาบาล เกิดต้นทุนของการ สูญเสียโอกาส (opportunity cost of shortage) และเวชภัณฑ์ประเภทที่มีไว้เพื่อเป็นทางเลือกในการรักษา เช่น แผ่นแปะลดไข้ ยาละลายเสมหะ ยาวิตามินรวม เป็นต้น ซึ่งมีต้นทุนของ การสูญเสียโอกาสต่ำ ดังนั้นการบริหารจัดการจึงแตกต่างกันไปตามบริบทของโรงพยาบาล

การวิเคราะห์ VED มีดังนี้

กลุ่ม V (Vital items): กลุ่มยาที่ “ต้องมีพร้อมใช้” ในโรงพยาบาลตลอดเวลา

กลุ่ม E (Essential items): กลุ่มยาที่ “ควรมีไว้ใช้” ในโรงพยาบาล เช่น ยารักษาโรคที่พบบ่อยใน กลุ่มผู้ป่วยของโรงพยาบาล ยาบัญชี ก. และ ข. ในบัญชียาหลักแห่งชาติ

กลุ่ม D (Desirable หรือ N – Non essential items): กลุ่มยาที่ “อาจมี” ในโรงพยาบาล เช่น เป็นยาทางเลือกรองของยาในกลุ่ม E เป็นยาเสริมสำหรับรักษาอาการเจ็บป่วยเล็กน้อยที่ไม่มีผลต่อการรักษา

2.2 ApexChart

เป็นเครื่องมือในการสร้างกราฟแผนภูมิต่าง ๆ ด้วย JavaScript [3] โดยมีรูปแบบกราฟแผนภูมิให้เลือกหลากหลายและยังสามารถใส่ข้อมูลลงไปได้อย่างละเอียด ApexCharts เป็นแผนภูมิไลบรารี่ที่ช่วยในการสร้างการแสดงผลบนเว็บเพจที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดการเคลื่อนไหวให้กราฟแผนภูมิเพื่อเพิ่มความน่าสนใจได้อีกด้วย ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซที่พัฒนาโดย MIT การแสดงผลข้อมูลด้วยกราฟ ซึ่งอาจเป็นกราฟแท่ง กราฟวงกลม



ภาพ 2 แผนภาพรวมของระบบ (System Overview)

กราฟเส้น ทำให้ผู้เกี่ยวข้องสะดวกในการเปรียบเทียบข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ [4] ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ดูน่าสนใจมากขึ้น

2.3 แอพพลิเคชั่นไลน์ (LINE Application)

ไลน์ (Line) คือแอพพลิเคชั่นส่งข้อความมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีทั้งการติดต่อสื่อสารส่วนบุคคล กลุ่มหรือเพื่อการทำธุรกิจ และมีอิทธิพลอย่างมากในการสื่อสารในยุคปัจจุบัน [5] ไลน์ สามารถใช้ได้บนทุกระบบปฏิบัติการ สามารถส่งข้อความในรูปแบบ ข้อความตัวอักษร ข้อความเสียง รูปภาพ วิดีโอ ไฟล์เสียง สามารถโทรแบบ เสียงและแบบเห็นหน้า ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศฟรี [6] ที่ให้บริการ Messaging รวมกับ Voice Over IP ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างกลุ่มสนทนา ส่งข้อความ ภาพ คลิป วิดีโอ หรือจะพูดคุยโทรศัพท์แบบเสียงก็ได้

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมระบบ (System Overview)

ระบบแสดงรายงานข้อมูลของการบริหารจัดการคลังวัสดุงานเภสัชกรรม สคร. 6 ประกอบไปด้วย หน้าหลัก ,รายงานวัสดุตามระบบ ABC-VEN , รายงานสรุปยอดคงคลัง และ รายงานกลุ่มหน่วยเบิก ซึ่งนำฐานข้อมูลจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคจังหวัดชลบุรี มาแสดงเป็น Dashboard เพื่อแสดงข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการบริหารเวชภัณฑ์ โดยผ่าน Apexchatrs ซึ่งเป็นเป็นเครื่องมือในการสร้างกราฟแผนภูมิต่าง ๆ นอกจากนี้เมื่อจำนวนเวชภัณฑ์ถึงจุดสั่งซื้อ หรือหมดอายุ ระบบจะทำการแจ้งเตือนเข้ากลุ่มไลน์ ซึ่งจะแนบลิงค์รายการเวชภัณฑ์เหล่านั้นไปด้วย เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้ทันท่วงที ดังภาพ 2

3.2 ขอบเขตของระบบ

ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบแบ่งเป็น ผู้ใช้งานทั่วไปซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สคร. 6 ชลบุรี และ ผู้ดูแลระบบ โดยมีรายละเอียดการใช้งานดังนี้

3.2.1 ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเรียกดูรายงานที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

- รายงานวัสดุตามระบบ ABC-VED
- รายงานสรุปยอดคงคลังของยา เวชภัณฑ์ วัสดุทางการแพทย์และสารเคมี
- รายงานรายการ ยา เวชภัณฑ์ วัสดุทางการแพทย์ และสารเคมีที่บริษัทผลิตหรือจำหน่าย โดยสามารถดูได้ตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ ขนาดบรรจุต่อชิ้นที่จำหน่าย และราคาต่อหน่วย
- รายงานรายชื่อหน่วยเบิกในแต่ละประเภทหน่วยเบิกได้ โดยแบ่งเป็นหน่วยเบิกภายใน หน่วยเบิกภายนอก และคลังเวชภัณฑ์ สคร. 6 ชลบุรี

ทั้งนี้ในการเปรียบเทียบหรือดูข้อมูลในเชิงแนวโน้ม ภาพรวมจะแสดงในระบบ Dashboard เพื่อให้เห็นการเปรียบเทียบข้อมูลในมิติต่าง ๆ ง่ายต่อการตัดสินใจในขั้นตอนต่อไป สามารถส่งต่อข้อมูลในรูปแบบของ excel และแผนภาพ Dashboard และทำการแจ้งไปยังกลุ่มไลน์

3.2.2 ผู้ดูแลระบบ สามารถใช้งานได้มุกเมนูเหมือนผู้ใช้งานทั่วไป และมีขอบเขตเพิ่มเติมดังนี้

- กำหนดและแก้ไขสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน
- สามารถดูสถิติการใช้งาน
- กำหนดสิทธิ์การรับข้อมูลการแจ้งเตือน

3.3 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ในการออกแบบระบบใช้หลักการ System Development Life Cycle: SDLC [7] ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งานระบบ ซึ่งในกระบวนการนี้ได้จัดทำ Term of requirement และใช้การสัมภาษณ์ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 การวิเคราะห์รูปแบบการทำงานเดิมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังตาราง 2

3.3.3 การออกแบบระบบ หลังจากที่ได้วิเคราะห์ความต้องการและปัญหาของระบบเดิม ได้ทำการกำหนดขอบเขต เงื่อนไขในการออกรายงานในแต่ละประเภท ตัวอย่างขั้นตอนการออกรายงานแสดงในภาพ 3

ตาราง 2 รายการข้อมูลที่ใช้ในการสร้าง Dashboard และรายงาน

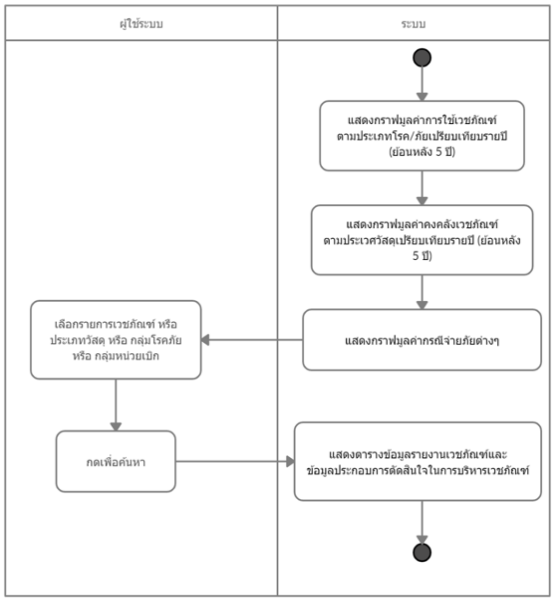
รายงาน	**ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง**
หน้าหลัก.1	ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์, รายการยาและเวชภัณฑ์ที่เหลือในคลัง, เบิกเวชภัณฑ์จากคลัง, เบิกเวชภัณฑ์จากคลังย่อย, ข้อมูลการค้า, ประเภทวัสดุ, ประเภทโรค/ภัย, หน่วยเบิก, อัตราการใช้ย้อนหลัง3 ปี
2. รายงานวัสดุตามระบบ ABC-VEN	ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์, รายการยาและเวชภัณฑ์ที่เหลือในคลัง, ประเภทวัสดุ, ข้อมูลการค้า
.3รายงานสรุปยอดคงคลัง	ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์, รายการยาและเวชภัณฑ์ที่เหลือในคลัง, ข้อมูลการค้า, ประเภทวัสดุ, อัตราการใช้ย้อนหลัง3 ปี)
รายงานกลุ่ม.4 หน่วยเบิก	ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์, รายการยาและเวชภัณฑ์ที่เหลือในคลัง, ข้อมูลการค้า, ประเภทวัสดุ, หน่วยเบิก, ข้อมูลยาในคลังย่อย, ยอดเบิกตามแผนแยกหน่วยเบิก)

3.3.4 ทำการออกแบบหน้าจอระบบ รวมทั้ง กราฟ ตาราง dashboard เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูล รายการเวชภัณฑ์คงเหลือและข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการบริหารเวชภัณฑ์ โดยเลือกข้อมูล รายการเวชภัณฑ์ ประเภทวัสดุ กลุ่มโรค/ภัย หน่วยเบิก โดยจะแสดงข้อมูล ดังนี้ ลำดับ รายการ ปริมาณคงเหลือ ปริมาณที่อาจพิจารณาให้การสนับสนุนได้ ซึ่งคำนวณได้จาก (1) และ อัตราการใช้ย้อนหลัง 3 ปี คำนวณได้จาก (2)

ปริมาณที่สนับสนุนได้ = ปริมาณคงเหลือ – จุดสั่งซื้อ (1)

$$\text{อัตราการใช้ย้อนหลัง 3 ปี} = \sum_{i=year}^{i-3} \frac{\text{ปริมาณการจ่ายแต่ละปี}}{3} \quad (2)$$

และแสดงเป็นกราฟมูลค่าการใช้เวชภัณฑ์ตามประเภทโรค/ภัย เปรียบเทียบรายปี กราฟมูลค่าคงคลังเวชภัณฑ์ตามประเวทวัสดุ เปรียบเทียบรายปี และกราฟแสดงมูลค่าการจ่ายตามโรคและภัยสุขภาพอีก 5 แบบ คือ 1.Accidental 2.Biological 3.Chemical 4.Disaster 5.Explosion



ภาพ 3 แผนภาพกิจกรรมหน้าหลัก

ในการออกรายงานตามระบบ ABC จะแสดงข้อมูลกราฟสองแบบ ได้แก่ กราฟมูลค่าแยกตามประเภท ABC และตารางแสดงข้อมูลโดยจะแสดงข้อมูล รายการ หน่วยนับ ปริมาณคงเหลือ จุดสั่งซื้อ และ สัดส่วน INV ซึ่งสามารถหาได้จาก (3)

สัดส่วน INV = ปริมาณคงเหลือ / จุดสั่งซื้อ (3)

สำหรับรายงานสรุปยอดคงคลัง จะทำการแสดงรายการเวชภัณฑ์ที่มีเงื่อนไขดัง (4) โดยที่ Shelf_life คำนวณได้จาก (5)

เงื่อนไข = INV/Rate_per_year > Shelf_life (4)

Shelf_life = datediff(วันหมดอายุ-วันที่ปัจจุบัน)/365 (5)

ข้อมูลมูลค่าคงเหลือสามารถหาได้จาก (6)

INV_COST = ปริมาณคงเหลือ * ราคาต่อหน่วย (6)

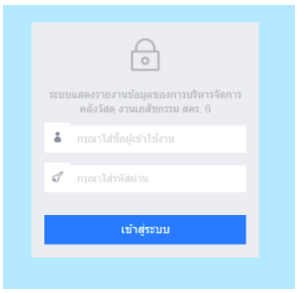
รายงานรายการเวชภัณฑ์คงเหลือแยกตามอายุคงเหลือจะแสดงข้อมูลรายการ หน่วยนับ ปริมาณคงเหลือ(INV) สัดส่วนปริมาณคงเหลือต่ออัตราการใช้ต่อปี คำนวณจาก (7)

สัดส่วนคงเหลือ = INV/Rate_per_year (7)

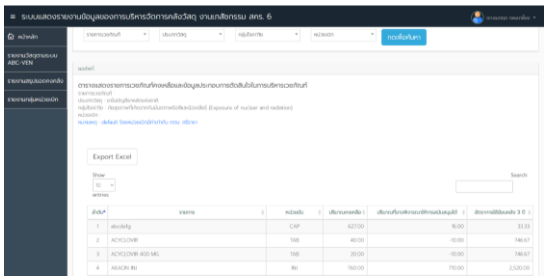
3.3.5 ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ และให้ผู้ใช้งานตรวจสอบเป็นระยะ

3.3.6 ทำการทดสอบระบบ เพื่อหาว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงกับความต้องการหรือไม่

3.3.7 ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานต่อเนื่องและถูกต้อง



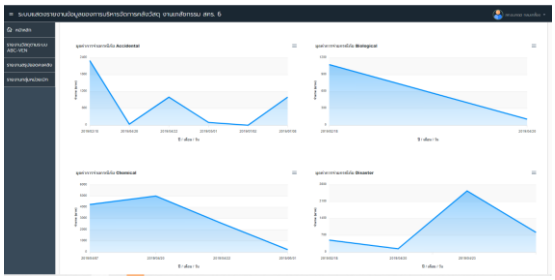
ภาพ 4 หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพ 5 หน้าหลักแสดงตามรายการที่เลือก



ภาพ 6 กราฟมูลค่าการใช้เวชภัณฑ์ตามประเภทโรค/ภัยเปรียบเทียบรายปี



ภาพ 7 กราฟมูลค่าการจ่ายธรณีภัย

4. การทดสอบระบบ

4.1 ทดสอบหน้าเข้าสู่ระบบ

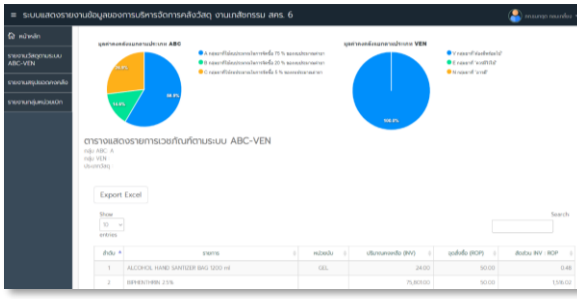
ภาพ 4 แสดงตัวอย่างในการ เข้าสู่ระบบ โดย ใส่ข้อมูล ชื่อผู้ใช้งาน

4.2 ทดสอบหน้าหลัก

ในส่วนของหน้าหลักจะแสดงรายการเวชภัณฑ์คงเหลือและข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการบริหารเวชภัณฑ์ โดยเลือกข้อมูลรายการเวชภัณฑ์ ประเภทวัสดุ กลุ่มโรค/ภัย หน่วยเบิก รายละเอียดอธิบายใน 3.3.4 ตัวอย่างหน้าจอระบบแสดงดังภาพ 5-7

4.3 ทดสอบรายงานตามระบบ ABC

โดยเลือกข้อมูล กลุ่มABC กลุ่มVEN และประเภทวัสดุ จะแสดงข้อมูลกราฟข้อมูล 2 แบบ ได้แก่ กราฟมูลมูลค่าคงคลังแยกตามประเภท ABC และกราฟมูลมูลค่าคงคลังแยกตามประเภท ABC และตารางแสดงข้อมูลรายงานตามระบบ ABC โดยจะแสดงข้อมูล ลำดับ รายการ หน่วยนับ ปริมาณคงเหลือ จุดสั่งซื้อ และสัดส่วน(หาได้จาก ปริมาณคงเหลือ / จุดสั่งซื้อ) ดังภาพ 8-9



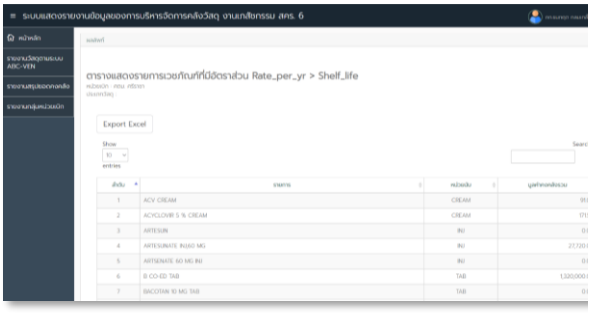
ภาพ 8 หน้ารายงาน chart ตามระบบ ABC



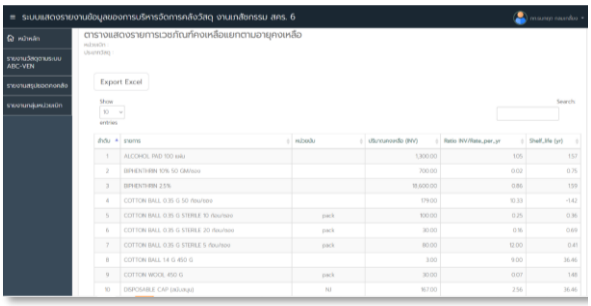
ภาพ 9 ตารางแสดงข้อมูลรายงานตามระบบ ABC

4.4 ทดสอบรายงานสรุปยอดคงคลัง

โดยเลือกข้อมูล หน่วยเบิก และประเภทวัสดุ จะแสดงตารางรายการเวชภัณฑ์ที่มีอัตราส่วน INV:Rate_per_yr > Shelf_life โดยแสดง ลำดับ รายการ หน่วยนับ INV_COST (หาได้จากปริมาณคงเหลือ คูณ ราคาต่อหน่วยโดยสนใจเฉพาะ INV:Rate per year > Shelf_life) และตารางรายการเวชภัณฑ์คงเหลือแยกตามอายุคงเหลือ โดยแสดง ลำดับ รายการ หน่วยนับ ปริมาณคงเหลือ สัดส่วนหาได้จาก (INV/Rate_per_yr) และ Shelf_life(yr) (หาได้จาก datediff(วันหมดอายุ-วันที่ปัจจุบัน)/365 = กี่ปี) ดังภาพ 10-11



ภาพ 10 รายงานสรุปยอดคงคลัง

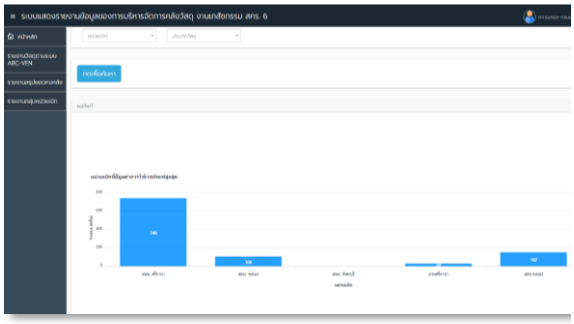


ภาพ 11 รายงานเวชภัณฑ์คงเหลือแยกตามอายุ

4.5 หน้ารายงานกลุ่มหน่วยเบิก

แสดงกราฟมูลค่าการใช้ตามหน่วยเบิก 10 อันดับ ตารางแสดงปริมาณการจ่ายสะสมของเวชภัณฑ์ ตารางรายการเวชภัณฑ์คงเหลือแยกตามอายุคงเหลือ โดยเลือกหน่วยเบิก และประเภทวัสดุ โดย ตารางแสดงปริมาณการจ่ายสะสมของเวชภัณฑ์จะแสดง ลำดับ รายการ หน่วยเบิก ปริมาณการจ่ายสะสม(หาได้จาก ผลรวมของยอดจำนวนที่รับแล้ว) และตารางรายการเวชภัณฑ์คงเหลือแยกตามอายุคงเหลือจะแสดงลำดับ รายการ มูลค่า ปริมาณคงเหลือ(INV) Shelf_life(yr) หาได้จาก

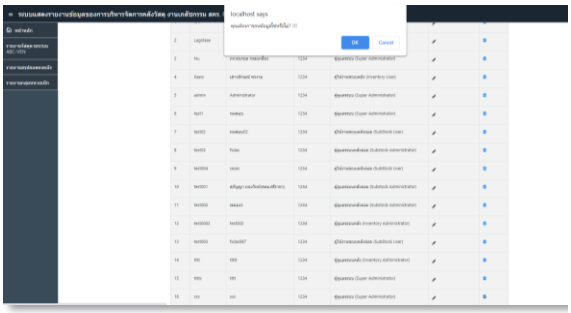
datediff(วันหมดอายุ-วันที่ปัจจุบัน)/365 = กี่ปี Shelf_life(mo) หาได้จาก datediff(วันหมดอายุ-วันที่ปัจจุบัน)/30 = กี่เดือน ดังภาพ 12



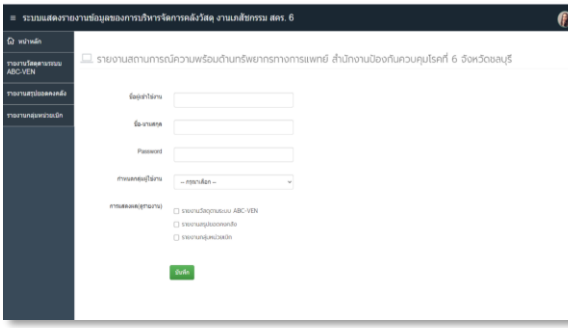
ภาพ 12 รายงานกลุ่มหน่วยเบิก

4.6 ทดสอบการทำงานของผู้ดูแลระบบ

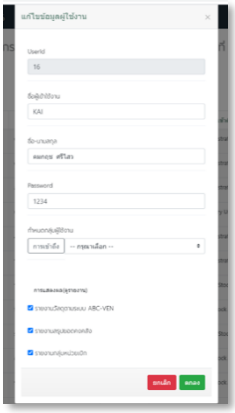
ผู้ดูแลระบบสามารถทำการแก้ไขสิทธิ์การเข้าถึง โดยจะสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ผู้ใช้งาน ดังภาพ 13 และทั้งยังสามารถกำหนดสิทธิ์ การเข้าถึงข้อมูลและการแจ้งเตือน ดังภาพ 14-15



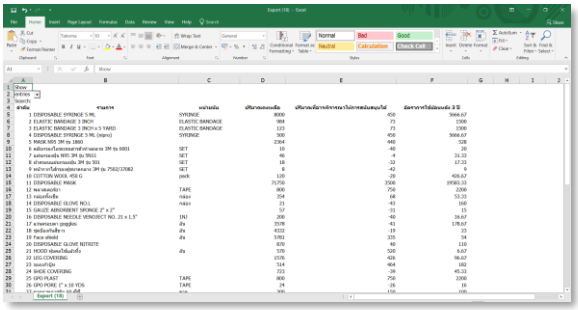
ภาพ 13 การลบข้อมูลสมาชิกออกจากฐานข้อมูล



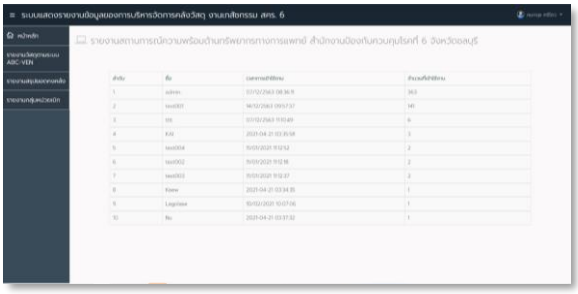
ภาพ 14 หน้าบันทึกข้อมูลสมาชิกและกำหนดสิทธิ์เข้าถึง



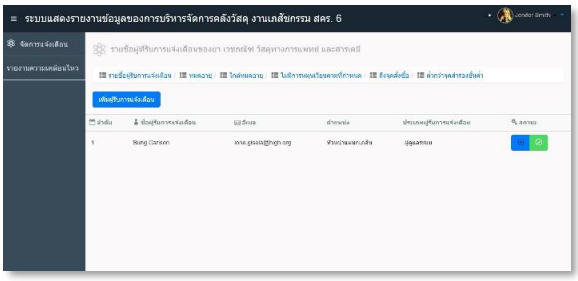
ภาพ 15 หน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิกและสิทธิ์เข้าถึง



ภาพ 16 ข้อมูลในรูปแบบไฟล์ excel



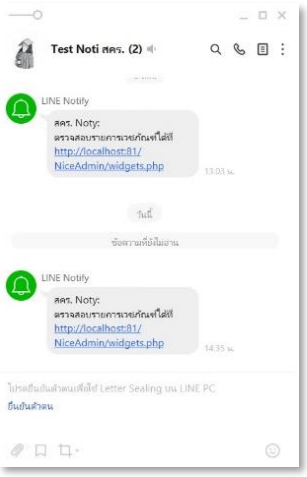
ภาพ 17 สถิติการเข้าใช้งานระบบ



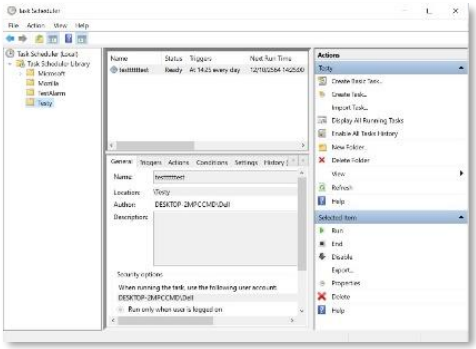
ภาพ 18 แสดงรายชื่อผู้ที่รับการแจ้งเตือนของยา เวชภัณฑ์ วัสดุทางการแพทย์ และสารเคมี

ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ทั่วไปสามารถทำการนำข้อมูลออกเพื่อไปประกอบการตัดสินใจ โดยเป็นรูปแบบกราฟ หรือไฟล์ ภาพที่ 16 แสดงตัวอย่างการนำออกข้อมูลไฟล์ Excel และดูสถิติการใช้งานระบบดังภาพ 17

การจัดการแจ้งเตือน ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขการแจ้งเตือน ทั้งยังกำหนดว่าผู้ใดสามารถรับการแจ้งเตือนประเภทใดได้บ้าง ดังภาพ 18 โดยรายงานความเคลื่อนไหวของยาและเวชภัณฑ์ในการแจ้งเตือนประกอบด้วย เวชภัณฑ์หมดอายุ เวชภัณฑ์ใกล้หมดอายุ เวชภัณฑ์ไม่มีการหมุนเวียนตามที่กำหนด เวชภัณฑ์ถึงจุดสั่งซื้อ เวชภัณฑ์ต่ำกว่าจุดสำรองขั้นต่ำ โดยจะแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชื่อยา หน่วยนับ วันที่หมดอายุ วันที่ปัจจุบัน ปริมาณคงเหลือ และจุดสำรองขั้นต่ำ เป็นต้น ซึ่งจะมีการแจ้งเตือน ผ่านอีเมลและไลน์ ในการแจ้งเตือนผ่านไลน์กลุ่มเราสามารถทำการตั้งเวลาในการแจ้งเตือนโดยผ่านโปรแกรม Task scheduler แสดงดังภาพ 19-20



ภาพ 19 ตัวอย่างการแจ้งเตือน



ภาพ 20 การกำหนดตารางการแจ้งเตือน

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการจัดทำระบบ ผู้จัดทำได้เริ่มจากการไปศึกษาข้อมูลและระบบการทำงานเดิม และขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของการบริหารจัดการคลังวัสดุ งานเภสัชกรรม สคร. 6 ชลบุรี ผู้ปฏิบัติงานได้พัฒนาระบบบริหารจัดการคุณภาพบริการทางเภสัชกรรมในส่วนของระบบแสดงรายงานข้อมูลของการบริหารจัดการคลังวัสดุ งานเภสัชกรรม สคร. 6 ชลบุรี โดยใช้ Visual Studio Code ใช้ภาษา PHP, Apexchart, mySQL, รวมถึง Line notify เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาระบบ ช่วยในการออกรายงานในรูปแบบตาราง กราฟ เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ ทำให้การตัดสินใจในการบริหารเวชภัณฑ์มีความถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาระบบต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลเดิมจำนวนมากซึ่งต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจดังนั้นการสร้าง data mapping หรือ data category เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลจะสามารถช่วยให้การพัฒนาระบบซึ่งต้องใช้ข้อมูลหลายตารางทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น สามารถต่อยอดด้วยการใช้เครื่องมือในการสร้าง Dashboard เช่น Power BI, Google Analytic, Tabular เป็นต้น เพื่อสามารสรุปข้อมูลได้ภายในหน้าเดียว และสามารถนำเสนอผู้บริหารได้ง่ายขึ้น ระบบควรมีการเก็บผลการใช้งานจากผู้ใช้และนำมาปรับปรุงหรือเพิ่มฟังก์ชันงานในระยะถัดไป

เอกสารอ้างอิง

[1] J.K. Wirth and N. Radell, “SIM: Selective inventory management”, University of Mississippi eGrove, [ออนไลน์], 1960, [สืบค้น วันที่ 20 พฤษภาคม 2564]. จาก https://egrove.olemiss.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1050&context=dl_tr

[2] ภก.บรรณสรณ์ เตชะจาเริญสุข ภบ. (บริบาลเภสัชกรรม), อาจารย์ คณะ เภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, “การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ ABC-VED ในการบริหารคลังยาและเวชภัณฑ์”, [ออนไลน์], 2561, [สืบค้น วันที่ 20 พฤษภาคม 2564]. จาก http://ccpe.pharmacy

council.org

[3] J. Chhipa and B. Lagunas “ApexCharts”, [ออนไลน์], 2002, [สืบค้น วันที่ 12 กันยายน 2564]. จาก https://apexcharts.com/docs/installation/

[4] Coraline, “เลือกกราฟอย่างไรให้ถูกใจ Data”, [ออนไลน์], 2564, [สืบค้น วันที่ 12 กันยายน 2564]. จาก https://www. coraline. co. th/ single- post/ type- of- chart- in- data-visualization

[5] ขวัญฤดี ฮวดหุ่น, “อิทธิพลของแอพพลิเคชั่นไลน์ในการสื่อสารยุคปัจจุบัน”. Journal of Arts Management ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (สิงหาคม 2560). หน้า 75-88

[6] พรพิมล บูรณเบญญา และ เพ็ญจิรา คันธวงศ์, “ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ของคนวัยทำงาน :กรณีศึกษาแอพพลิเคชั่นไลน์ ที่เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์”, RSU National Research Conference 2014, 2557, หน้า 442-453

[7] Wikipedia, “วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ”, [ออนไลน์], [สืบค้น วันที่ 12 กันยายน 2564]. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การสร้างแบบจำลองสามมิติเพื่อหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัสแปลงใหญ่โดยการถ่ายภาพระยะใกล้

Creating 3D Models to Estimate the volume of Eucalytus using Close – range Photogrammety

โสธิดา โชคชัย[1*] และ วีระ ศรีมาลา[1]

[1]สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Email: 6114931026@rbru.ac.th*, wira.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการรังวัดแบบการถ่ายภาพระยะใกล้เพื่อสร้าง แบบจำลองสามมิติและปริมาณต้นไม้เพื่อหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัส โดยใช้การรังวัดโดยภาพถ่ายระยะใกล้ ด้วยวิธีเก็บภาพถ่ายโดยใช้กล้องถ่ายภาพจากโทรศัพท์มือถือ และทำการบันทึกภาพแปลงต้นยูคาลิปตัส จำนวน 2 แปลง แปลงตัวอย่างที่1 ขนาด 260 ตารางเมตร จำนวน 11 ต้น เก็บข้อมูลภาพถ่ายด้วยสมาทโฟนจำนวน 147 ภาพ แปลงตัวอย่างที่2 ขนาด 320 ตารางเมตร จำนวน 16 ต้น เก็บข้อมูลภาพถ่ายด้วยสมาทโฟนจำนวน 250 ภาพ โดยนำภาพที่บันทึกได้มาประมวลผลในโปรแกรม Agisotf PhotpScan จากนั้นนำมาวิเคราะห์ขนาดแบบจำลองสามมิติของแปลงต้นยูคาลิปตัสทั้งสองแปลงด้วย SketchUp Pro 2021 และวิธีเก็บข้อมูลเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกันจาการวัดความถูกต้องในพื้นที่จริงด้วยเทปวัดระยะกับแบบจำลองสามมิติพบว่า การประเมินความถูกต้องการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติแปลงที่ 1 มีค่า MEAN อยู่ที่ 0.55 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่10 ยังมี ค่า ERROR สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 0.94 ทำให้ทราบว่า เงาที่พาดผ่านแปลงต้นยูคาลิปตัส หรือเงาที่เกิดจากตัวผู้เก็บข้อมูลเองมีส่วนทำให้แบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยเนื่องจากบริเวณที่เป็นเงาจะมีการสร้าง TIE POINT มากกว่าบริเวณอื่น แต่ผลลัพธ์ของค่า RMSE มีค่าอยู่ที่ 0.63 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ และการประเมินความถูกต้องการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติแปลงที่ 2 ค่า MEAN อยู่ที่ 0.86 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่9 ยังมี ค่า ERROR สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 1.99 ผลเกิดจากในการทดสอบการวัดจริง ตำแหน่งในการวัดได้เกิดความคลาดเคลื่อน เพราะบริเวณที่เก็บข้อมูลค่อนข้างรก ทำให้จุดที่ทำการทดสอบการวัดเกิดการเคลื่อนตัวเล็กน้อย แต่เมื่อทำการหาค่า RMSE พบว่าค่าที่ได้อยู่ที่ 0.93 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นผลที่สามารถยอมรับได้ และผลที่ได้นั้นยังมีความใกล้เคียงกัน ทำให้สรุปผลการศึกษาได้ว่าการถ่ายภาพระยะใกล้เพื่อสร้างแบบจำลองสามมิติ สามารถนำมาใช้หาเส้นผ่านศูนย์กลางของวัตถุ ซึ่งในการหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัส สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทดแทนการสำรวจต้นไม้ในสนามแบบเดิมได้

คำสำคัญ **–** การถ่ายภาพระยะใกล้, ต้นยูคาลิปตัส, การประเมินปริมาตร, แบบจำลองสามมิติ

ABSTRACT

The objective of this research was to study a close-up survey method to create Three-dimensional model and tree volume to determine the volume of eucalyptus trees. using close-up photographic surveys with a way to store photos using a camera from a mobile phone The 2 eucalyptus tree plots were recorded. The 1st sample plot had a size of 260 square meters, totaling 11 plants. 147 photographic data were collected using a smartphone. The second

sample plot was 320 square meters in size. 16 plants, 250 photos stored with a smartphone The captured images were processed in Agisotf PhotpScan program, and then analyzed the three-dimensional dimensions of the two eucalyptus plots with SketchUp Pro 2021. and a method for collecting chest circumference data using a tape measure Then compare the results obtained from measuring the accuracy in the real area with a tape measure. The three-dimensional model found that To assess the accuracy of data collection using a tape measure compared to measurements from the three-dimensional model, plot 1 had a MEAN value of 0.55 cm. Observing the results from the measurement at plant 10, it had a higher ERROR value than the other models. is still at 0.94 Makes me know that the shadow that crosses the eucalyptus plot Or the shadow caused by the data collector itself contributes to slight variations in the model because the shadow region produces more TIE POINTs than the others. But the result of the RMSE was 0.63 cm, which is still an acceptable value And to assess the accuracy of data collection using a tape measure compared to measurements from the second 3D model, the MEAN value was 0.86 cm. Observing the results from the 9th stem measurement, the ERROR value was higher than the other models. The value is 1.99. The result is from the actual measurement test. The measurement position has been inaccurate. because the storage area is quite desertedcausing the point to test the measurement to move slightly. But when determining the RMSE, the result was 0.93 cm, which is still an acceptable result. And the results are still similar. This led to the conclusion of the study that close-up photography to create a three-dimensional model. can be used to find the diameter of an object in which to find the volume of the eucalyptus tree It can be applied to replace the traditional field survey of trees.

Keywords **--** close-up photography, eucalyptus tree, volume assessment, 3D model

1. บทนำ

เทคนิคการสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ เป็นเทคนิคที่สามารถวัดขนาดวัตถุได้โดยที่ไม่ต้องสัมผัสโดยตรง ซึ่งมีวิธีการหลักๆ 2 วิธี คือ การสำรวจรังวัดพื้นผิวด้วยเครื่องสแกนเลเซอร์ 3 มิติ (3D Laser Scanner) หรือ เครื่องสแกนเลเซอร์ภาคพื้นดิน (Terrestrial Laser Scanner) และการถ่ายภาพระยะใกล้ (Close-range Photogrammetry) [1]

การถ่ายภาพระยะใกล้ (Close-range Photogrammetry) เป็นเทคนิคที่สามารถสำรวจและเก็บข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้กับงานที่ต้องการข้อมูลที่มีความละเอียดและถูกต้องสูงโดยมีเงื่อนไขจำกัดในด้านเวลา โดยปัจจุบันมีอุตสาหกรรมมากมาย ที่จำเป็นต้องอาศัยการสำรวจและเก็บข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็ว เพื่อประเมินวัตถุ และปริมาตรผลผลิต เช่น อุตสาหกรรมไม้ เยื่อและกระดาษ ชิ้นไม้สับ แผ่นใยไม้อัด แผ่นชิ้นไม้อัด และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆเป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันอุตสาหกรรมต่างๆ ยังมีปัญหาในการเพื่อประเมินวัตถุ และปริมาตรผลผลิต จากข้อมูลของ ดรนิคม. แหลมสัก แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ให้ข้อมูลว่า พ.ศ.2549 ประเทศไทยมีไม้ยูคาลิปตัส มีพื้นที่ปลูกจำนวนประมาณ 3.0 ล้านไร่ แต่มีความต้องการถึง 38.5 ล้านตันต่อปี แต่ผลิตได้แค่ 7.0 ตันต่อปีเท่านั้น[2] จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ดังนั้นผู้จัดทำจึงนำวิธีการนี้ มาใช้ในการสำรวจ โดยนำข้อมูลรูปภาพไปทำการวิเคราะห์และ ประมวลผลจากแบบจำลองสามมิติที่ได้จากโปรแกรมโฟโตสแกน เพื่อทำการวิเคราะห์ขนาดของต้นยูคาลิปตัส สำหรับการประเมินปริมาตร และประเมินผลผลิตของต้นยูคาลิปตัส และเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมโฟโตสแกนกับการเก็บข้อมูลเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด

1.1 วัตถุประสงค์

1.1.1 ศึกษาวิธีการรังวัดแบบการถ่ายภาพระยะใกล้เพื่อสร้างแบบจำลองสามมิติ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของวิธีการรังวัดแบบการถ่ายภาพระยะใกล้กับการ คำนวณด้วยสมการอื่นๆ

1.2 พื้นที่ศึกษา

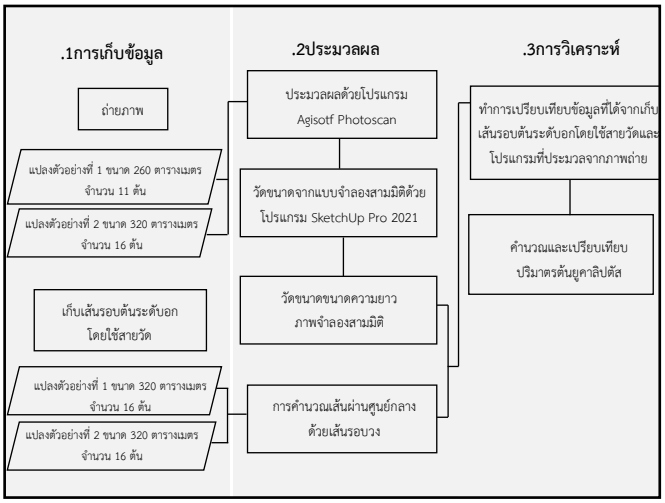
พื้นที่ หมู่บ้านปากน้ำแขมหนู อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 2 แปลง แปลงตัวอย่างที่1 ขนาด 260 ตารางเมตร จำนวน 11 ต้น แปลงตัวอย่างที่2 ขนาด 320 ตารางเมตร จำนวน 16 ต้น



ภาพ 1 พื้นที่ หมู่บ้านปากน้ำแขมหนู อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

2. วิธีการดำเนินงาน

ในส่วนของวิธีการดำเนินงานในการศึกษาเรื่อง การสร้างแบบจำลองสามมิติเพื่อหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัส โดยใช้ด้วยการสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างในพื้นที่ โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงาน

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลมีดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในภาคสนาม

- โทรศัพท์มือถือ
- สายวัด

2) เครื่องมือในการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

- โปรแกรม Agisoft PhotoScan
- โปรแกรม SketchUp Pro 20213.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บภาพบริเวณพื้นที่บริเวณปากน้ำแขมหนูอำเภอท่าใหม่จังหวัดจันทบุรีแล้วทำการวางแผนการถ่ายภาพโดย

3.2.1 เก็บภาพถ่ายโดยใช้กล้องถ่ายภาพจากโทรศัพท์มือถือ และทำการบันทึกภาพแปลงต้นยูคาลิปตัส จำนวน 2 แปลง แปลงตัวอย่างที่1 ขนาด 260 ตารางเมตร จำนวน 11 ต้น แปลงตัวอย่างที่2 ขนาด 320 ตารางเมตร จำนวน 16 ต้น โดยนำภาพที่บันทึกได้มาประมวลผลในโปรแกรม Agisotf PhotoScan

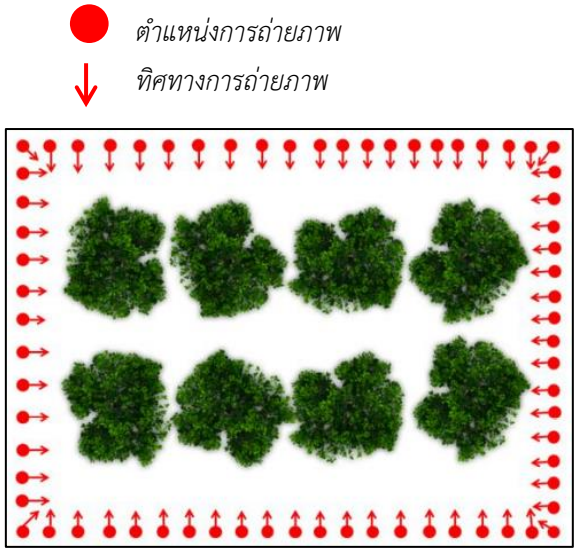
3.2.1 ปริมาณต้นไม้เพื่อหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัส และจะใช้วิธีเก็บข้อมูลเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด และทำการคำนวณขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น



ภาพ 3 การวางแผนการถ่ายภาพ

3.2 การวางแผนการถ่ายภาพ

การวางแผนการถ่ายภาพ ซึ่งแบบจำลองที่ดีนั้นจะต้องมีส่วนซ้อนทับกับในแต่ละภาพ 60-80% ขึ้นไป โดยจะกำหนดแนวการถ่ายภาพ และกำหนดระยะห่างของภาพในแต่ละภาพโดยจะประเมินได้จากขนาดของลำต้น[3]

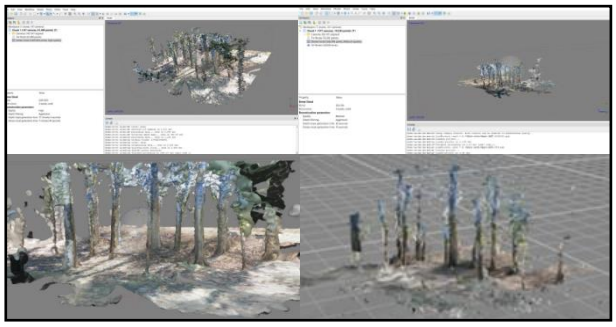


ภาพ 4 การวางแผนการถ่ายภาพ

3.3 การประมวลผลข้อมูล

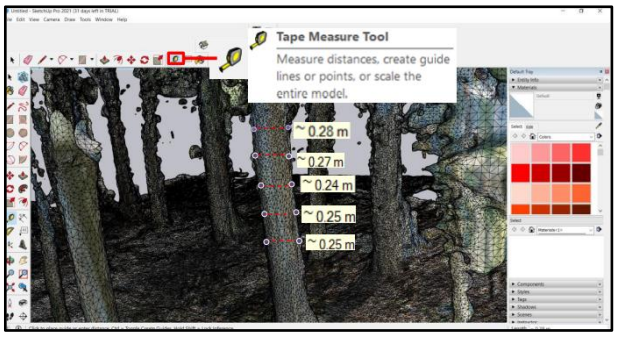
3.3.1 การประมวลผลภาพในโฟโตสแกน เป็นซอฟต์แวร์แบบสแตนด์อโลนที่ประมวลผลภาพถ่ายหรือการรังวัดด้วย (photogrammetric) แบบดิจิทัล และสร้างข้อมูล 3 มิติ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่นำไปใช้กับงาน (GeographicInformation Systems, GIS) งานจัดเก็บข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมและการผลิตภาพถ่ายเทคนิคพิเศษ (visual effects) รวมไปถึงการวัดค่าของวัตถุต่างๆ[4] ขั้นตอนในการการประมวลผลมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การนำเข้ารูปภาพแปลงที่1 จำนวน 147 ภาพ และแปลงที่2 จำนวน 250 ภาพ ขั้นตอนที่ 2 ทำการสร้างภาพสามมิติ โดยโปรแกรมโฟโตสแกน ดังภาพที่ 5



ภาพ 5 การประมวลผลภาพใน โฟโตสแกน

3.3.2 นำข้อมูลภาพสามมิติที่ได้เข้า SketchUp Pro 2021 เพื่อมาวิเคราะห์ขนาด ใช้ในการ ขึ้นรูปแบบจำลองสามิติของแปลงต้นยูคาลิปตัส โดย SketchUp Pro 2021 สามารถวัดขนาดของความยาวของต้นยูคาลิปตัสโดยเครื่องมือด้วย เครื่องมือ TAPE MEASURE TOOL โดยทำการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง หรือ 5 ตำแหน่งของลำต้นยูคาลิปตัส โดยมีหน่วยเป็น เมตร ดังภาพที่ 6



ภาพ 6 หน้าโปรแกรมเมื่อวัดขนาดความยาว

3.3.3 การคำนวณเส้นผ่านศูนย์กลางด้วยเส้นรอบวง นำข้อมูลที่ได้จากวิธีการวัดเส้นรอบวงโดยใช้สายวัดมาคำนวณให้เป็นเส้นเส้นผ่านศูนย์กลางรูปแบบสมการต่างๆ ดังนี้

$$\frac{C}{\pi} = d \qquad (1)$$

โดยที่ C = ขนาดเส้นรอบวง

3.3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองสามมิติและเก็บข้อมูลเส้นรอบวง ระดับอกโดยใช้สายวัด มาปริมาตรในรูปแบบสมการต่างๆ ดังนี้

คำนวณปริมาตรไม้ทั้งต้น นำข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและความสูง เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาตรไม้ทั้งต้น โดยคำนวณปริมาตรไม้ด้วยสมการ[7]

$$V = 0.7857 \times D \times H \qquad (2)$$

โดยที่ V = ปริมาตรไม้ (ลูกบาศก์เมตร)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก^2 (เมตร)

H = ความสูง (เมตร)

4. ผลการวิจัย

จากการทดสอบในการหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัสด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น ได้ข้อสรุปผลดังนี้

ตาราง 1 ข้อมูลจากการวิเคราะห์ขนาดของแบบจำลองสามมิติด้วย SketchUp Pro 2021 (มีหน่วยเป็นเมตร) แปลงที่ 1

ต้นที่ (เมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ครั้งที่ 1	0.28	0.27	0.25	0.26	0.24	0.26	0.24	0.26	0.26	0.24	0.24
ครั้งที่ 2	0.27	0.28	0.25	0.26	0.26	0.24	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
ครั้งที่ 3	0.24	0.27	0.24	0.26	0.22	0.27	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
ครั้งที่ 4	0.25	0.26	0.26	0.27	0.23	0.22	0.25	0.27	0.27	0.23	0.23
ครั้งที่ 5	0.25	0.24	0.25	0.25	0.27	0.24	0.26	0.28	0.27	0.25	0.25
ค่าเฉลี่ย	0.26	0.26	0.25	0.26	0.24	0.24	0.25	0.26	0.26	0.24	0.26

ตาราง 2 ข้อมูลจากการวิเคราะห์ขนาดของแบบจำลองสามมิติด้วย SketchUp Pro 2021 (มีหน่วยเป็นเมตร) แปลงที่ 2

ต้นที่ (เมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ครั้งที่ 1	0.28	0.24	0.24	0.29	0.26	0.26	0.24	0.28	0.26	0.26	0.29	0.26	0.24	0.26	0.25	0.27
ครั้งที่ 2	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.24	0.25	0.26	0.28	0.24	0.29	0.26	0.26	0.27	0.25	0.28
ครั้งที่ 3	0.24	0.22	0.25	0.28	0.25	0.27	0.24	0.29	0.29	0.25	0.28	0.25	0.26	0.28	0.22	0.27
ครั้งที่ 4	0.25	0.23	0.25	0.27	0.27	0.22	0.27	0.32	0.24	0.25	0.27	0.27	0.23	0.26	0.23	0.26
ครั้งที่ 5	0.25	0.27	0.26	0.28	0.28	0.24	0.27	0.27	0.24	0.26	0.28	0.27	0.25	0.26	0.28	0.24
ค่าเฉลี่ย	0.26	0.24	0.25	0.28	0.26	0.25	0.25	0.3	0.26	0.3	0.28	0.26	0.24	0.27	0.25	0.26

จากตารางที่ 1-2 แสดงข้อมูลจากการวิเคราะห์ขนาดของแบบจำลองสามมิติด้วย SketchUp Pro 2021 โดยทำการวัดทั้งหมด 5 ครั้งจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตาราง 3 ข้อมูลจากการเก็บด้วยวิธีเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่ 1

ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ครั้งที่ 1	81	86	74	92	72	74	73	74	73	74	72
ครั้งที่ 2	87	81	74	74	75	73	75	74	74	74	74
ครั้งที่ 3	72	72	61	61	63	72	75	87	88	68	87
ครั้งที่ 4	75	87	65	87	64	62	75	87	88	65	88
ครั้งที่ 5	81	73	82	81	86	72	72	89	83	63	85
ค่าเฉลี่ย	79.2	79.8	71.2	79	72	70.6	74	82.2	81.2	68.8	81.2

ตาราง 4 ข้อมูลจากการเก็บด้วยวิธีเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่ 2

ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ครั้งที่ 1	81	72	73	92	74	74	72	82	80	81	86	73	74	73	74	86
ครั้งที่ 2	87	75	75	74	74	73	74	75	82	77	81	74	74	86	74	81
ครั้งที่ 3	72	63	75	61	87	72	87	95	73	69	85	88	68	82	61	72
ครั้งที่ 4	75	64	75	87	87	62	88	98	69	78	86	88	65	76	65	87
ครั้งที่ 5	81	86	72	81	89	72	85	87	73	78	85	83	63	74	82	73
ค่าเฉลี่ย	79.2	72	74	79	82.2	70.6	81.2	87	75.4	77	84.6	81.2	68.8	78.2	71.2	79.8

จากตารางที่ 3-4 แสดงข้อมูลจากวิธีเก็บข้อมูลเส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด โดยทำการวัดทั้งหมด 5 ครั้งจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

ตาราง 5 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นยูคาลิปตัส (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่ 1

ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ครั้งที่ 1	25.80	27.39	23.57	29.30	22.93	23.57	23.25	23.57	23.25	23.57	22.93
ครั้งที่ 2	27.71	25.80	23.57	23.57	23.89	23.25	23.89	23.57	23.57	23.57	23.57
ครั้งที่ 3	22.93	22.93	19.43	19.43	20.06	22.93	23.89	27.71	28.03	21.66	27.71
ครั้งที่ 4	23.89	27.71	20.70	27.71	20.38	19.75	23.89	27.71	28.03	20.70	28.03
ครั้งที่ 5	25.80	23.25	26.11	25.80	27.39	22.93	22.93	28.34	26.43	20.06	27.07
ค่าเฉลี่ย	25.22	25.41	22.68	25.16	22.93	22.48	23.57	26.18	25.86	21.91	25.86

ตาราง 6 ข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นยูคาลิปตัส (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่ 2

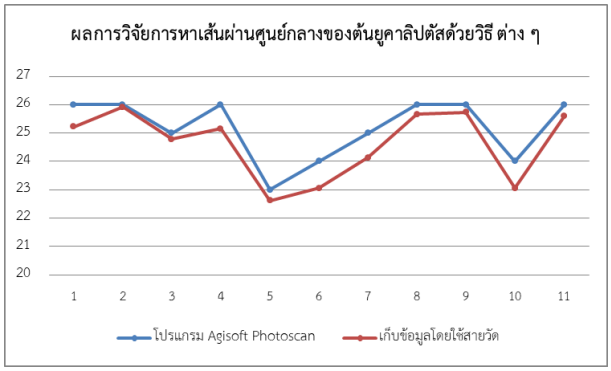
ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ครั้งที่ 1	25.80	22.93	23.25	29.30	23.57	23.57	22.93	26.11	25.48	25.80	27.39	23.25	23.57	23.25	23.57	27.39
ครั้งที่ 2	27.71	23.89	23.89	23.57	23.57	23.25	23.57	23.89	26.11	24.52	25.80	23.57	23.57	27.39	23.57	25.80
ครั้งที่ 3	22.93	20.06	23.89	19.43	27.71	22.93	27.71	30.25	23.25	21.97	27.07	28.03	21.66	26.11	19.43	22.93
ครั้งที่ 4	23.89	20.38	23.89	27.71	27.71	19.75	28.03	31.21	21.97	24.84	27.39	28.03	20.70	24.20	20.70	27.71
ครั้งที่ 5	25.80	27.39	22.93	25.80	28.34	22.93	27.07	27.71	23.25	24.84	27.07	26.43	20.06	23.57	26.11	23.25
ค่าเฉลี่ย	25.22	22.93	23.57	25.16	26.18	22.48	25.86	27.83	24.01	24.39	26.94	25.86	21.91	24.90	22.68	25.41

จากตารางที่ 5-6 แสดงข้อมูลที่คำนวณเส้นผ่านศูนย์กลางด้วยเส้นรอบวงจากวิธีเก็บข้อมูล เส้นรอบวงระดับอกโดยใช้สายวัด จะได้ค่าเฉลี่ย ดังตาราง

ตาราง 7 การประเมินความถูกต้องของข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นยูคาลิปตัสโดยการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติ11ต้น (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่ 1

ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
โปรแกรม Agisoft Photoscan	26	26	25	26	23	24	25	26	26	24	26
เก็บข้อมูลโดยใช้สายวัด	25.22	25.92	24.78	25.16	22.61	23.06	24.14	25.67	25.73	23.06	25.61
Error (cm)	0.78	0.08	0.22	0.84	0.39	0.94	0.86	0.33	0.27	0.94	0.39
Mean (cm)	0.55										
RMSE (cm)	0.63										

จากตารางที่ 7 ผลจากการวัดความถูกต้องในพื้นที่จริงด้วยเทปวัดระยะกับ แบบจำลองสามมิติพบว่า มีค่า Mean อยู่ที่ 0.55 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่10 ยังมีค่า Error สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 0.94 ทำให้ทราบว่า เงาที่พาดผ่านแปลงต้นยูคาลิปตัส หรือเงาที่เกิดจากตัวผู้เก็บข้อมูลเองมีส่วนทำให้แบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยเนื่องจากบริเวณที่เป็นเงาจะมีการสร้าง Tie Point มากกว่าบริเวณอื่น แต่ผลลัพธ์ของ ค่า RMSE มีค่าอยู่ที่ 0.63 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นค่าที่สามารถยอมรับได้



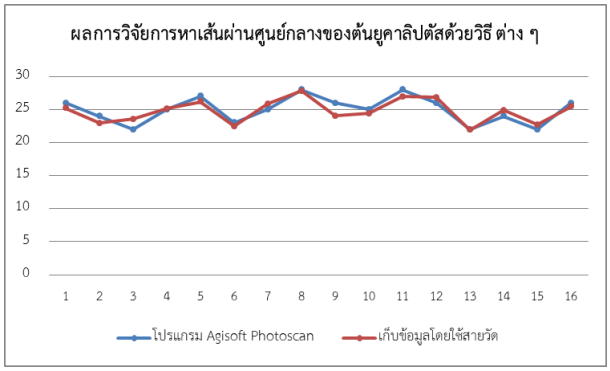
ภาพ 7 กราฟเส้นแสดงผลการวิจัยการหาเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นยูคาลิปตัส ด้วยวิธีการต่างๆ แปลงที่ 1

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ชัดว่าผลการหาเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นยูคาลิปตัส ด้วยเทปวัดกับ แบบจำลองสามมิติ แปลงที่ 1 มีผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน

ตาราง 8 การประเมินความถูกต้องของข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นยูคาลิปตัสโดยการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติ16 ต้น (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) แปลงที่2

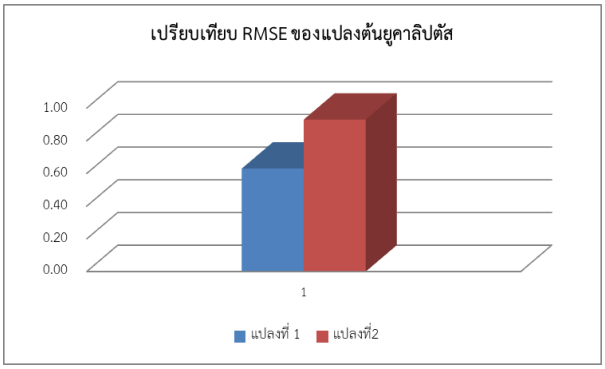
ต้นที่ (เซนติเมตร)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
โปรแกรม Agisoft Photoscan	26	24	22	25	27	23	25	28	26	25	28	26	22	24	22	26
เก็บข้อมูลโดยใช้สายวัด	25.22	22.93	23.57	25.16	26.18	22.48	25.86	27.83	24.01	24.39	26.94	26.86	21.91	24.90	22.68	25.41
Error (cm)	0.78	1.07	1.57	0.16	0.82	0.52	0.86	0.17	1.99	0.61	1.06	0.86	0.09	0.90	0.68	0.59
Mean (cm)	0.86															
RMSE (cm)	0.93															

จากตารางที่ 8 ผลจากการวัดความถูกต้องในพื้นที่จริงด้วยเทปวัดระยะกับ แบบจำลองสามมิติพบว่า มีค่า MEAN อยู่ที่ 0.86 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่ 9ยังมีค่า ERROR สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 1.99 ผลเกิดจากในการทดสอบการวัดจริง ตำแหน่งในการวัดได้เกิดความคลาดเคลื่อน เพราะบริเวณที่เก็บข้อมูลค่อนข้างรก ทำให้จุดที่ทำการทดสอบการวัดเกิดการเคลื่อนตัวเล็กน้อย แต่เมื่อทำการหาค่า RMSE พบว่าค่าที่ได้อยู่ที่ 0.93 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นผลที่สามารถยอมรับได้



ภาพ 8 กราฟเส้นแสดงผลการวิจัยการหาเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นยูคาลิปตัส ด้วยวิธีการต่างๆ แปลงที่ 2

จากภาพที่ 8 จะเห็นได้ชัดว่าผลการหาเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นยูคาลิปตัส ด้วยเทปวัดกับ แบบจำลองสามมิติ แปลงที่ 2 มีผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน



ภาพ 9 กราฟแท่งแสดงค่าเปรียบเทียบ RMSE ของแปลงยูคาลิปตัส

จากภาพที่ 9 แสดงกราฟแท่งของผลการเปรียบเทียบ RMSE หรือ ความคลาดเคลื่อนของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นยูคาลิปตัส ด้วยเทปวัดกับ แบบจำลองสามมิติ ทั้งสองแปลง จะเห็นได้ว่า แปลงที่ 2 มีค่า RMSE มากกว่าแปลงที่ 1 อยู่ที่ 0.30 เซนติเมตร ซึ่งถือว่ามีผลลัพธ์ค่อนข้างใกล้เคียงกัน

ตาราง 9 ผลการหาปริมาตรต้นยูคาลิปตัส (มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร) แปลงที่ 1

ผลการวิจัย		
ต้นที่	โปรแกรม Agisoft Photoscan	เก็บข้อมูลโดยใช้สายวัด
1	0.2656	0.2499
2	0.2656	0.2640
3	0.2455	0.2412
4	0.2656	0.2487
5	0.2078	0.2009
6	0.2263	0.2089
7	0.2455	0.0089
8	0.2656	0.2588
9	0.2656	0.2601
10	0.2263	0.2089
11	0.2656	0.2576

ตาราง 10 ผลการหาปริมาตรต้นยูคาลิปตัส (มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร) แปลงที่ 2

ผลการวิจัย		
ต้นที่	โปรแกรม Agisoft Photoscan	เก็บข้อมูลโดยใช้สายวัด
1	0.2656	0.2499
2	0.2263	0.2066
3	0.1901	0.2182
4	0.2455	0.2487
5	0.2864	0.2693
6	0.2078	0.1985
7	0.2455	0.2627
8	0.3080	0.3043
9	0.2656	0.2265
10	0.2455	0.2337
11	0.3080	0.2851
12	0.2655	0.2534
13	0.1901	0.1886
14	0.2263	0.2436
15	0.1901	0.2021
16	0.2656	0.2537

จากตารางที่ 9-10 แสดงผลของการปริมาตรต้นยูคาลิปตัส โดยการคำนวณปริมาตรไม้ทั้งต้น และนำข้อมูลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและความสูง เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาตรไม้ทั้งต้น จะได้ผลลัพธ์ดังตารางข้างต้น

5. อภิปราย

จากการวัดความถูกต้องในพื้นที่จริงด้วยเทปวัดระยะกับ แบบจำลองสามมิติพบว่า การประเมินความถูกต้องการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติแปลงที่1 มีค่า MEAN อยู่ที่ 0.55 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่10 ยังมี ค่า ERROR สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 0.94 ทำให้ทราบว่า เงาที่พาดผ่านแปลงต้นยูคาลิปตัส หรือเงาที่เกิดจากตัวผู้เก็บข้อมูลเองมีส่วนทำให้แบบจำลองมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยเนื่องจากบริเวณที่เป็นเงาจะมีการสร้าง TIE POINT มากกว่าบริเวณอื่น แต่ผลลัพธ์ของค่า RMSE มีค่าอยู่ที่ 0.63 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ และการประเมินความถูกต้องการเก็บข้อมูลโดยใช้สายวัดเทียบกับการวัดจากแบบจำลองสามมิติแปลงที่ 2 ค่า MEAN อยู่ที่ 0.86 เซนติเมตร จากการสังเกตผลจากการวัดผลที่ ต้นที่9 ยังมี ค่า ERROR สูงกว่าแบบจำลองอื่น ๆ อยู่ มีค่าอยู่ที่ 1.99 ผลเกิดจากในการทดสอบการวัดจริง ตำแหน่งในการวัดได้เกิดความคลาดเคลื่อน เพราะบริเวณที่เก็บข้อมูลค่อนข้างรก ทำให้จุดที่ทำการทดสอบการวัดเกิดการเคลื่อนตัวเล็กน้อย แต่เมื่อทำการหาค่า RMSE พบว่าค่าที่ได้อยู่ที่ 0.93 เซนติเมตร ซึ่งยังเป็นผลที่สามารถยอมรับได้ และผลที่ได้นั้นยังมีความใกล้เคียงกัน ทำให้สรุปผลการศึกษาได้ว่าการถ่ายภาพระยะใกล้เพื่อสร้างแบบจำลองสามมิติ สามารถนำมาใช้หาเส้นผ่านศูนย์กลางของวัตถุ ซึ่งในการหาปริมาตรของต้นยูคาลิปตัส สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทดแทนการสำรวจต้นไม้ในสนามแบบเดิมได้ และยังนำไปใช้ในการวัดขนาดหรือปริมาตรวัตถุอื่น ๆ ได้อีกด้วย และงานทางด้านป่าไม้สำหรับการวิจัยหรือศึกษาพันธุ์ไม้หรือสวนป่าเพื่อหาปริมาตรสำหรับการคำนวณมูลค่าทางธุรกิจ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านธุรกิจ รักษาผลประโยชน์ของผู้ประกอบการและยังสามารถประยุกต์ใช้ในงานอื่นๆซึ่งการสำรวจด้วยภาพระยะใกล้มีต้นทุนต่ำและมีผลลัพธ์ที่แม่นยำสูงและยังมีเงื่อนไขจำกัดในด้านเวลา ดังนั้นจากข้อดีดังกล่าวจะนำมาสู่การพัฒนาต่อยอดในงานอื่นๆได้ เช่น วิธีการสร้างแบบจำลองภาพโดยอัตโนมัติเพื่อนำไปใช้การปริมาตรต้นไม้และวัตถุต่างโดยใช้การสำรวจระยะใกล้และการมองเห็นผ่านคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต

เอกสารอ้างอิง

[1] พลพจน์ เอี่ยมสะอาด. “การสร้างแบบจำลองสามมิติเพื่อหาปริมาตรของต้นไม้โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ กรณีศึกษาต้นฟ็อกเทล”.วิศวกรรมสำรวจและสารสนเทศภูมิศาสตร์.ภาควิชาวิศวกรรมโยธา.คณะวิศวกรรมศาสตร์.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์2563.หน้า 4.

[2] thaigreen,“ยูคาลิปตัสไม้เศรษฐกิจ,”[Online]. Available: https://www.thaigreenagro.com/ยูคาลิปตัส-ไม้เศรษฐกิจ. [Accessed: 2 มีนาคม 2562].

[3] วรรณิภา เทพอุทัย. “การสร้างแบบจำลองสามมิติสำหรับงานพิสูจน์หลักฐานด้วยการสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้”. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี.ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม.คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยนเรศวร.2562.หน้า 4.
[4] กนกวรรณ มะโนโฮ้ง.“การติดตามสภาพทางลาดไหล่เขาด้วยการสำรวจด้วยภาพถ่ายยะใกล้”.ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.คณะเกษตรศาสตร์.มหาวิทยาลัยนเรศวร.2562.หน้า 10-14
[5] Log Volumes: Geometric Solids.“Zainodin H. J. and Amran Ahmed. Comparisons between Huber’ s and Newton’ s Multiple Regression Models for Stem Biomass Estimation Noraini Abdullah,” [Online] . Available: https: / / slideplayer. com/ slide/ 7374002/ . [Accessed: 2 มีนาคม 25622].
[6] วรรณิภา เทพอุทัย. “การสร้างแบบจำลองสามมิติสำหรับงานพิสูจน์หลักฐาน ด้วยการสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้”.ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.2562. หน้า 4-6
[7] จำลอง อุทัยวัฒนเดช. “ตารางสำเร็จปริมาตรไม้”. ป.ป่าไม้ ,B.S. Forestry, M.S. Forestry, ร.ม..2553.หน้า 1-6.

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Developing a geoinformatics database to publicize restaurants in Hua-Hin and Pranburi districts, Prachuap Khiri Khan Province

ธิดารัตน์ ทิมโต[1], ญาณกร อินทรนิมิต[1], อัชฌาพร กว้างสวัสดิ์[1], อังคณา จัตตามาศ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2631051541302@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจข้อมูลร้านอาหารในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2) พัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี และ 3) ประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนา โดยใช้ซอฟต์แวร์ ArcGIS Online, Microsoft excel พัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และใช้แบบสอบถามออนไลน์ในการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้งานอินเตอร์เน็ตทั่วไปจำนวน 400 คน โดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย ผลการวิจัยพบว่า 1) อำเภอ หัวหินและอำเภอปราณบุรีมีร้านอาหารที่แนะนำจำนวน 80 ร้าน, 2) ฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามารถนำเสนอและค้นหาข้อมูลร้านอาหาร แนะนำร้านอาหารที่อยู่ใกล้เคียง แนะนำเส้นทางและการเดินทางไปยังร้านอาหาร และ 3) ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่ยอมรับการใช้งานระบบในด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และด้านความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยที่ 4.30

คำสำคัญ – สารสนเทศทางภูมิศาสตร์, ธุรกิจร้านอาหาร, อำเภอหัวหิน, อำเภอปราณบุรี, ประจวบคีรีขันธ์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to survey restaurant data in Hua-Hin and Pranburi districts. 2) Develop a geographic information database to publicize restaurants in Hua-Hin and Pranburi districts, and 3) assess user acceptance of the developed system. Using ArcGIS Online software, Microsoft excel developed a geographic information database and used online questionnaires to collect data. The sample group was 400 general internet users using a simple random sampling method. The results showed that 1) Hua-Hin District and Pranburi District had 80 recommended restaurants, 2) Geospatial databases were able to present and search for restaurant information, recommended nearby restaurants, suggesting directions and directions to the restaurant and 3) the results showed that the majority of users accepted the system in terms of perceived ease of use with an average of 4.31, and intent to use the technology with an average of 4.30.

Keywords – Geographic Information, Restaurant Business, Hua-Hin District, Pranburi District, Prachuap Khiri Khan

1. บทนำ

ปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้บริโภคมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ส่วนใหญ่นิยมรับประทานอาหารนอกบ้านแทนการประกอบอาหารในครัวเรือน เนื่องจากความสะดวกสบาย รวดเร็วและอยากที่จะรับประทานอาหารรสชาติใหม่ๆ รวมไปถึงการเปลี่ยนบรรยากาศเพื่อเป็นการเพิ่มอรรถรส

ในการรับประทานอาหาร จึงส่งผลให้ธุรกิจร้านอาหารมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยร้านอาหารเป็นธุรกิจที่มีผู้สนใจที่จะลงทุนมากในอันดับต้นๆ ของการทำธุรกิจ [1] ความนิยมของการทานอาหารที่ร้านมักได้รับอิทธิพลมาจากการรีวิวผ่านทางเว็บไซต์หรือสื่อออนไลน์เพื่อแนะนำร้านอาหารและรสชาติของอาหาร ผู้บริโภคจึงนิยมค้นหาข้อมูลของร้านอาหารผ่านสื่อออนไลน์และการรีวิวผ่านบุคคลที่มีชื่อเสียง เพื่อเดินทางไปใช้บริการร้านอาหารที่เป็นที่นิยมในพื้นที่ต่างๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง เช่น อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากเป็นสถานที่ท่องเที่ยวตากอากาศที่มีชื่อเสียงและมีร้านอาหารที่ได้รับความนิยมในหมู่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ [2] แต่ปัจจุบันกลับพบว่านักท่องเที่ยวนิยมใช้บริการร้านอาหารที่มีชื่อเสียงจากการรีวิวผ่านสื่อออนไลน์และการบอกต่อกันเพียงไม่กี่ร้าน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วยังมีร้านอาหารเปิดให้บริการมากมายในพื้นที่และยังมีรสชาติที่ดีไม่แพ้กัน แต่นักท่องเที่ยวอาจไม่ทราบข้อมูลและร้านอาหารยังไม่เป็นที่รู้จักในกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างพื้นที่

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และบริหารจัดการข้อมูล วางแผนงานและใช้สำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ สามารถประมวลผลข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งเชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดตำแหน่งและนำเสนอในรูปแบบของแผนที่ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ [3] ปัจจุบันมีการนำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย เช่น ประยุกต์ใช้กับการแนะนำข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวชุมชน สถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงระบุตำแหน่งของผู้ป่วยโรคในงานด้านสาธารณสุข การกำหนดพื้นที่ป่าไม้และแหล่งน้ำในงานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การแบ่งชั้นคุณภาพพื้นที่เกษตรในงานด้านเกษตรกรรม การป้องกันไฟไหม้ป่าในงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือใช้วิเคราะห์ความหนาแน่นของประชากรในงานด้านสังคม เป็นต้น

ดังนั้นการศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้สำหรับพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยรวบรวมและนำเสนอข้อมูลร้านอาหารแต่ละร้านในรูปของแผนที่ออนไลน์ ซึ่งฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศสามารถนำเสนอข้อมูล ได้แก่ ชื่อร้านอาหาร ประเภทร้านอาหาร ข้อมูลติดต่อ รูปภาพ พิกัดตำแหน่งของร้านอาหารและเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการเลือกร้านอาหารที่จะใช้บริการ รวมถึงการแนะนำเส้นทางการเดินทางที่สั้นที่สุดเพื่อไปยังร้านอาหารต้องการได้ ซึ่งถือเป็นการเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์ร้านอาหารให้เป็นที่รู้จักแก่นักท่องเที่ยวผ่านทางสื่อออนไลน์มากขึ้นด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 สำรวจข้อมูลร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 พัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3 ประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อการใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์และรายละเอียดของพื้นที่บนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเขา จัดเก็บ ปรับแก แปลง วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่าง ๆ เป็นชั้นข้อมูล [4] มีการนำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น นำไปพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ เพื่อให้องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถรวบรวมและจัดทำฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ข้อมูลทรัพยากรดินของหน่วยงานภาครัฐได้ [5]

3.2 ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology acceptance model หรือ TAM)

ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (TAM) เป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงในการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นการพัฒนาและปรับแต่ง

เพิ่มเติมจากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (TRA) และทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในแบบจำลองนี้มาจาก 2 ตัวแปรหลัก คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึง การรับรู้ว่าเทคโนโลยีมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้มากหรือน้อยเพียงใดและการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) หมายถึง การรับรู้ว่าการใช้งานเทคโนโลยีนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ความพยายามง่ายที่จะเรียนรู้และเข้าใจง่าย [6]

ณัฐฐา ถิรโสภีและคณะ [7] ได้อธิบายว่าการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานเป็นปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ว่าการใช้ระบบสารสนเทศมีประโยชน์และช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานได้ การรับรู้ความง่ายในการใช้งานเป็นปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแง่ของความคาดหวังต่อระบบว่าระบบดังกล่าวต้องง่ายในการใช้งานและไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการเรียนรู้หรือทำความเข้าใจระบบ และยังพบว่าทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (attitude toward using) จะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานและปัจจัยการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ขณะที่พฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งาน (behavioral intention to use) จะได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่มีต่อการใช้งานและส่งผลต่อการใช้งานจริง

3.3 แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ

แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Information System Success Model: IS Success Model) เป็นแบบจำลองที่มีการนำไปอ้างอิงในบทความวิชาการและงานวิจัยกันอย่างแพร่หลาย เพื่อประเมินผลความสำเร็จของการใช้งานระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 6 ปัจจัย อันได้แก่ คุณภาพของระบบ (system quality) คุณภาพของข้อมูล (information quality) และคุณภาพของการบริการ (service quality) ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยนี้ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ระบบ (Intention to use) และการใช้ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (user satisfaction) ซึ่งจำนวนของการใช้นั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยที่ความพึงพอใจของผู้ใช้และการใช้งานระบบนั้นส่งผลโดยตรงต่อประโยชน์ที่ได้รับ (net benefits)

ถิรดา มธุรสพรวัฒนา [9] ได้ศึกษาทัศนคติและปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ Netflix ในแต่ละ Generation ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านคุณภาพระบบ ปัจจัยด้านคุณภาพของข้อมูล ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาเพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ [8]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้



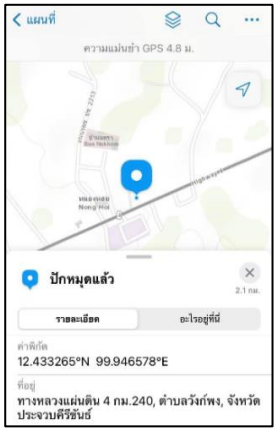
ภาพ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4.1 เก็บรวบรวมข้อมูลร้านอาหาร

สำรวจรวบรวมข้อมูลร้านอาหารในพื้นที่อำเภอปราณบุรีและอำเภอหัวหินด้วยการลงพื้นที่เก็บข้อมูลและใช้แอพพลิเคชั่น Field Maps ในการเก็บข้อมูลละติจูด ข้อมูลลองติจูด และบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีข้อมูลร้านอาหารมาทั้งหมด 80 ร้าน โดยแยกข้อมูลร้านอาหารออกเป็นประเภทร้านอาหาร ชื่อร้านอาหาร เมนูยอดฮิต ข้อมูลที่ตั้งร้าน เวลาเปิด - ปิด ช่วงราคา เบอร์โทร การรับรองคุณภาพ ข้อมูลละติจูด ข้อมูลลองติจูด ข้อมูลอ้างอิงร้าน และรูปภาพ

ประเภทร้านอาหาร	ชื่อร้านอาหาร	เมนูยอดฮิต	เลขที่	หมู่	ถนน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด
อาหารตามสั่ง	แม่ติ๋ม ก๋วยเตี๋ยวหมูน้ำตก	ก๋วยเตี๋ยวน้ำตก	119/9	-	เพชรเกษม	หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
ร้านก๋วยเตี๋ยว	ก๋วยเตี๋ยวน้ำแดง เจ๊นุช by เสลา	ก๋วยเตี๋ยวน้ำแดง	-	-	-	หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
ร้านก๋วยเตี๋ยว	ก๋วยเตี๋ยวไก่มะระสเด็ด สูตรเจ๊แหม่ม	ก๋วยเตี๋ยวไก่มะระ	-	-	พลายงาม	หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
ร้านคาเฟ่	คอฟฟี่โปราณ	นมสดปั่น	203	1	เพชรเกษม	หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
ร้านอาหารตามสั่ง	ร้านนา-อ้อยอาหารตามสั่ง	ผัดกระเพราปู	-	-		หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์
ร้านอาหารตามสั่ง	ครัวบ้านเขื่อน	แกงป่าไก่บ้าน ทอดมันปลา				หนองตาแต้ม	ปราณบุรี	ประจวบคีรีขันธ์

ภาพ 2 แสดงการเก็บข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel



ภาพ 3 แสดงการเก็บพิกัดตำแหน่งด้วยแอพพลิเคชั่น Field Maps

4.2 ออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



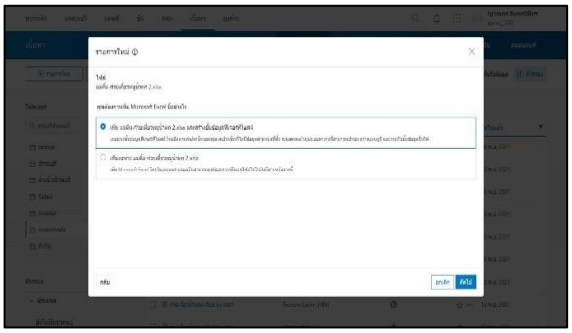
ภาพ 4 แสดงการออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

จากภาพ 4 แสดงการออกแบบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้วย โดยการออกแบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้ดูแลระบบ: โดยผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลร้านอาหารในระบบและสามารถสร้างเครื่องมือวิตเจ็ตให้ผู้ใช้เลือกใช้งาน

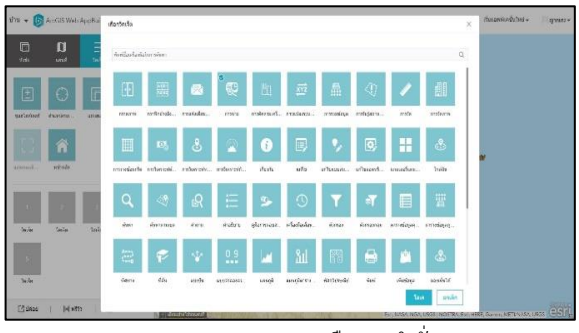
ส่วนที่ 2 ผู้ใช้งาน: โดยผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบร้านอาหารโดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบและสามารถเลือกใช้เครื่องมือวิตเจ็ตได้ตามที่ต้องการ

4.3 พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



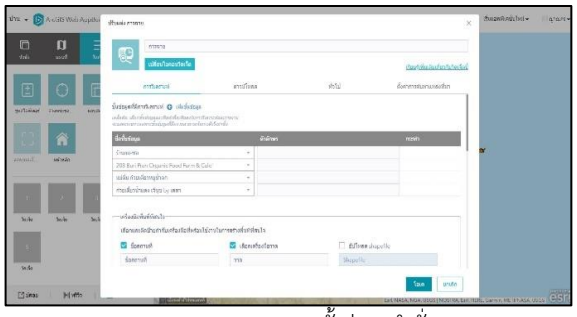
ภาพ 5 แสดงการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Arc GIS Online

จากภาพ 5 นำข้อมูลที่บันทึกไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel บันทึกเข้าสู่โปรแกรม Arc GIS Online เพื่อสร้างชั้นข้อมูลทำแผนที่ร้านอาหาร โดยมีการสร้างป้ายชื่อร้านอาหาร ปักหมุด และเพิ่มข้อมูลรูปภาพร้าน แก้ไขป๊อบอัพ สร้างชั้นข้อมูลแผนที่เพื่อเป็นการแบ่งเขตทำ 2 รูปแบบ แบ่งเป็นจังหวัดและตำบล



ภาพ 6 แสดงการเลือกชุดคำสั่ง

จากภาพ 6 การเลือกชุดคำสั่งเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผู้ใช้งานระบบ

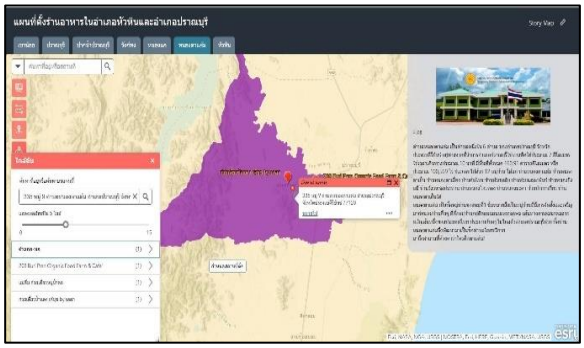


ภาพ 7 แสดงการตั้งค่าชุดคำสั่ง

จากภาพ 7 หลังจากเลือกชุดคำสั่งที่ต้องการได้แล้วจะทำการตั้งค่าชุดคำสั่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานโดยชุดคำสั่งที่

นำมาใช้วิเคราะห์ผลประกอบด้วย เครื่องมือการฉาย เครื่องมือทิศทาง เครื่องสรุปข้อมูล เครื่องใกล้ฉันและเครื่องมือคำอธิบาย

4.4 จัดทำ Story Map



ภาพ 8 แสดง Story Map

จากภาพ 8 แสดงการนำ Web Mapping Application ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่พัฒนานำมาเสนอในรูปแบบของ Story Map เพื่อแสดงข้อมูลร้านอาหารของแต่ละตำบล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด 7 หน้า ดังนี้ 1) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลเขาน้อย 2) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลปราณบุรี 3) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลปากน้ำปราณบุรี 4) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลวังก์พง 5) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลหนองแก 6) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลหนองตาแต้ม และ 7) ข้อมูลร้านอาหารในตำบลหัวหิน

4.5 ประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนา

แบบประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการนำทฤษฎีมาเป็นกรอบแนวคิดในการประเมินการยอมรับของผู้ใช้ 2 ทฤษฎี ประกอบด้วย 1) ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology acceptance model หรือ TAM) [10] และ 2) ทฤษฎีแนวคิดแบบจำลองประสบความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (IS Success Model) [8] โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้เก็บข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นต้น

2) พฤติกรรมการยอมรับของผู้ใช้ต่อฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี แบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน จำนวน 4 ข้อ, 2) ด้านการรับรู้ความน่าดึงดูดทางสายตา จำนวน 5 ข้อ, 3) ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม จำนวน 5 ข้อ, 4) ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี จำนวน 5 ข้อ และ 5) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 5 ข้อ

3) ข้อเสนอแนะ

หลังจากนั้นข้อคำถามของแบบประเมินไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งได้ค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.973 อธิบายได้ว่าแบบประเมินมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก วิเคราะห์ผลของแบบประเมินด้วยสถิติเชิงคุณภาพได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือแบบสอบถามออนไลน์ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้งานอินเตอร์เน็ตทั่วไปจำนวน 400 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย [11]

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสำรวจข้อมูลร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

ผลการสำรวจร้านอาหารในพื้นนที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีพบว่า มีข้อมูลร้านอาหารทั้งหมด 80 ร้าน ได้แก่ 1) ตำบลเขาน้อย จำนวน 14 ร้าน 2) ตำบลปราณบุรี จำนวน 4 ร้าน 3) ตำบลปากน้ำปราณ จำนวน 15 ร้าน 4) ตำบลหนองตาแต้ม จำนวน 7 ร้าน 5) ตำบลหนองแก จำนวน 14 ร้าน 6) ตำบลวังก์พง จำนวน 2 ร้าน 7) ตำบลหัวหิน จำนวน 28 ร้าน

ตาราง 1 รายชื่อร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

ลำดับ	ร้านอาหาร	ประเภท
ตำบลเขาน้อย		
1	เก๋ เกี๊ยวปู	ก๋วยเตี๋ยว
2	เตี๋ยวพุงกาง เย็นตาโฟฟ้าผ่า	ก๋วยเตี๋ยว
3	ก๋วยเตี๋ยวปลาคลองโคน สาขา 18	ก๋วยเตี๋ยว
4	สามหมวย	ก๋วยเตี๋ยว
5	ก๋วยเตี๋ยวเป็ดปราบเซียน ปราณบุรี	ก๋วยเตี๋ยว

ลำดับ	ร้านอาหาร	ประเภท
6	ร้านก๋วยเตี๋ยวโบราณแบบบ้าน ๆ	ก๋วยเตี๋ยว
7	ร้านก๋วยเตี๋ยวไข่	ก๋วยเตี๋ยว
8	24/5 Cafe Coffee	คาเฟ่
9	ต้นก้ามปู	อาหารตามสั่ง
10	ขวัญใจ ณ บ้านสำเภาทอง	อาหารตามสั่ง
11	ป้าน้อย ปราณบุรี	อาหารตามสั่ง
12	เกาเหลาเฮียตี๋	อาหารตามสั่ง
13	เพื่อนกัน เพื่อนกิน	อาหารญี่ปุ่น
14	Aroi Sushi ปราณบุรี	อาหารญี่ปุ่น
ตำบลปราณบุรี		
15	ฟินฟิน ก๋วยเตี๋ยวเรือชามเล็ก	ก๋วยเตี๋ยว
16	ตลุ่มโพธิ์	อาหารตามสั่ง
17	กระเพราสเด็ด กินเสร็จ20	อาหารตามสั่ง
18	เจ้ชิด กุ๊กมือเก๋า	อาหารตามสั่ง
ตำบลปากน้ำปราณบุรี		
19	BROWN Brew & Bistro	คาเฟ่
20	Ley Cafe' Pranburi	คาเฟ่
21	WAKE UP Coffee & Bistro	คาเฟ่
22	กาแฟหน้าบ้าน	คาเฟ่
23	Blue Butterfly	คาเฟ่
24	Eureka Beach Cafe Hua-Hin	คาเฟ่
25	Chabar Coffee	คาเฟ่
26	ก๋วยเตี๋ยวหมูโบราณ เจ๊ติ่มปากน้ำปราณ	ก๋วยเตี๋ยว
27	อุดมโภชนา	อาหารทะเล
28	ครัวลูกสาวปากน้ำปราณ	อาหารทะเล
29	ครัวแจ๋วปากน้ำปราณ	อาหารทะเล
30	โอเอ็กซ์ซีฟู้ด (OX Seafood)	อาหารทะเล
31	ปราณนที ซีฟู้ด	อาหารทะเล
32	เดอะ แบมบู บีช บาร์ แอนด์ กริล	อาหารทะเล
ตำบลหนองตาแต้ม		
33	แม่ติ่ม ก๋วยเตี๋ยวหมูน้ำตก	อาหารตามสั่ง
34	ก๋วยเตี๋ยวน้ำแดง เจ๊นุช by เสลา	ก๋วยเตี๋ยว
35	ก๋วยเตี๋ยวไก่มะระรสเด็ด สูตรเจ๊แหม่ม	ก๋วยเตี๋ยว
36	คอฟฟี่ปราณ	คาเฟ่
37	ร้านนาอ้อยอาหารตามสั่ง-	อาหารตามสั่ง
38	ครัวบ้านเขื่อน อาหารป่า	อาหารตามสั่ง
39	ร้านอาหารป้าราญ	อาหารตามสั่ง
ตำบลหนองแก		
40	ครัวป้าแจ๊ว เจ้าเก่าเขาตะเกียบ	อาหารอีสาน

ลำดับ	ร้านอาหาร	ประเภท
41	ก๋วยเตี๋ยวเรือยอร์ช	ก๋วยเตี๋ยว
42	Trattoria By Andreas	อาหารสรีตฟู๊ด
43	Figs Restaurant (ฟิกส์)โรงแรม ไฮแอท รีเจนซี่ หัวหิน	อาหารสรีตฟู๊ด
44	โคตรกระเพราถาด by Chef Ton	อาหารจารเดียว
45	RowHou8e Cafe' HuaHin106	คาเฟ่
46	Air Space	คาเฟ่
47	Supatra By The Sea	อาหารทะเล
48	ลาแม	อาหารทะเล
49	Skoop Beach Cafe	คาเฟ่
50	ครัวบ้านครู	อาหารทะเล
51	ร้านป้าพรน้องหยก	อาหารทะเล
52	ชาวเรือ ซีฟู้ด	อาหารทะเล
53	ร้านอร่อยแอทหัวหิน	อาหารทะเล
ตำบลวังก์พง		
54	ร้านดิบดีซูชิ byต้นไทร	อาหารญี่ปุ่น
55	ร้านกินดี อยู่ดี	อาหารญี่ปุ่น
ตำบลหัวหิน		
56	นิยมสมิทธิ์ ก๋วยเตี๋ยวเรือ	ก๋วยเตี๋ยว
57	เจ๊ใหญ่หมูย่างเกาหลี หัว	ปิ้งย่าง
58	ย่างเนย หัวหิน	ปิ้งย่าง
59	ติดมันส์ บุฟเฟ่ต์ปิ้งย่างกระทะร้อน	ปิ้งย่าง
60	เจ๊น้อยหมูย่างเกาหลี หัวหิน	ปิ้งย่าง
61	หมูโปรด หมูกระทะ	ปิ้งย่าง
62	ร้านตี๋ ห่อแตก	อาหารจารเดียว
63	ข้าวมันไก่โกจง สาขา หัวหิน	อาหารจารเดียว
64	กาแฟเจ๊กเปี๊ยะ	อาหารจารเดียว
65	ขนมปังฝรั่งเศส หัวหิน	คาเฟ่
66	บ้านใกล้วัง หัวหิน	คาเฟ่
67	Sundance Lounge	คาเฟ่
68	ครัวลุงจ่า	อาหารทะเล
69	Laciana by the sea	อาหารทะเล
70	โกหมาก หัวหิน	อาหารทะเล
71	อร่อย@หัวหิน	อาหารทะเล
72	บ้านสวนแสงไทยซีฟู้ด	อาหารทะเล
73	อยู่เย็น หัวหิน บัลโคนี่	อาหารทะเล
74	DORIGO ITALIAN PIZZA CAFE	อาหารสรีทฟู๊ด
75	Gallery กาแฟดริป หัวหิน	อาหารสรีทฟู๊ด
76	Corner 112 Steakhouse	อาหารสรีทฟู๊ด
77	Grasso Pizzeria by Laciana G hotel Hua Hin	อาหารสรีทฟู๊ด

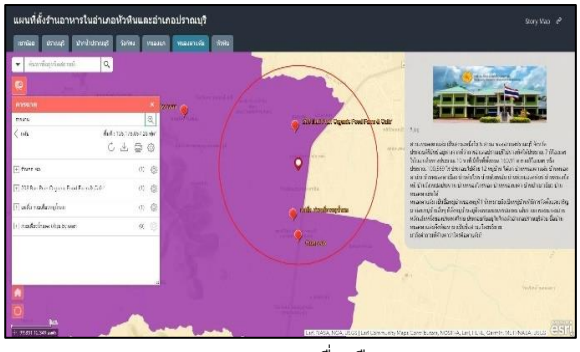
ลำดับ	ร้านอาหาร	ประเภท
78	สมชาย ปาท่องโก๋	อาหารเช้า
79	ไก่ย่างหัวหิน	อาหารอีสาน
80	ร้านรวมแซ่บ ส้มตำยกครก หัวหิน	อาหารอีสาน

5.2 ผลการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยแผนที่ออนไลน์ทั้งหมด 7 หน้า โดยหน้าที่ 1 - 7 แสดงข้อมูลร้านอาหารในพื้นที่อำเภอปราณบุรีและอำเภอหัวหิน โดยแต่ละหน้าจะมีเครื่องมือวิเคราะห์ผลจำนวน 5 เครื่องมือ

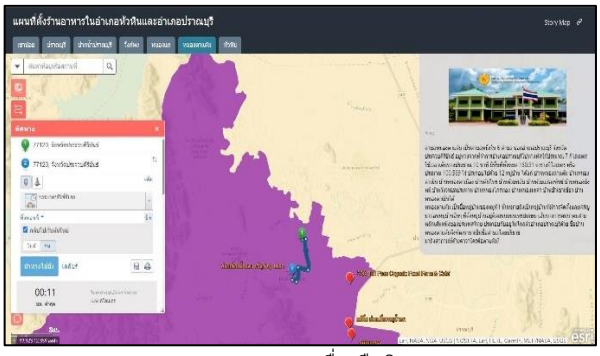


ภาพ 9 แสดงผลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านโทรศัพท์



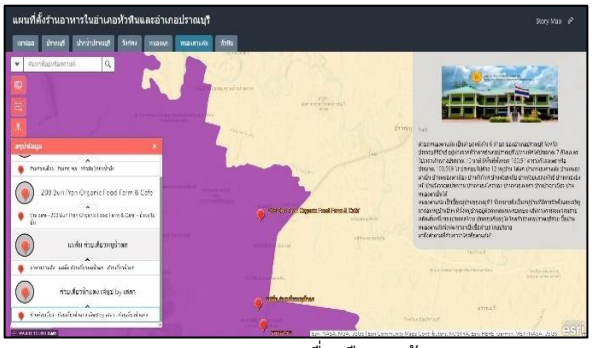
ภาพ 10 แสดงเครื่องมือการฉาย

จากภาพ 10 แสดงการใช้งานเครื่องมือการฉายสำหรับค้นหาร้านอาหาร โดยปักหมุดและกำหนดระยะทางเพื่อค้นหาร้านอาหารรอบบริเวณที่ปักหมุด



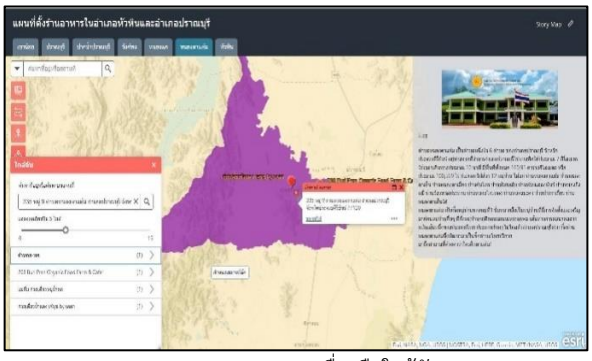
ภาพ 11 แสดงเครื่องมือทิศทาง

จากภาพ 11 แสดงการใช้เครื่องมือทิศทางซึ่งสามารถคำนวณระยะทางของสถานที่ปัจจุบันเพื่อไปยังร้านอาหารที่ต้องการ



ภาพ 12 แสดงเครื่องมือสรุปข้อมูล

จากภาพ 12 แสดงเครื่องมือสรุปข้อมูลทำหน้าที่สรุปข้อมูลร้านอาหารในแต่ละชั้นข้อมูล



ภาพ 13 แสดงเครื่องมือใกล้ฉัน

จากภาพ 13 แสดงเครื่องมือใกล้ฉัน โดยเครื่องมือสามารถเลือกแสดงผลร้านอาหารที่อยู่ใกล้ระยะทางบริเวณที่ปักหมุด

5.3 ผลประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตาราง 2 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	183	45.8
หญิง	217	54.3
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	55	13.8
20 – 30 ปี	313	78.3
31 – 40 ปี	25	6.3
41 – 50 ปี	6	1.5
51 ปีขึ้นไป	1	0.3
3.ข้อมูลอาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	282	70.5
ครู/อาจารย์	15	3.8
ข้าราชการ	17	4.3
พนักงานเอกชน	31	7.8
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	10	2.5
ธุรกิจส่วนตัว	39	9.8
อื่น ๆ	6	1.5
4. ข้อมูลระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าอนุปริญญา	58	14.5
อนุปริญญา/ปวส.	87	21.8
ปริญญาตรี	249	62.3
ปริญญาโท	6	1.5
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	198	49.5
10,000 - 15,000 บาท	125	31.3
15,001 – 20,000 บาท	53	13.3
25,001 – 30,000 บาท	14	3.5
30,001 - 35,000 บาท	4	1.0
35,001 – 40,000 บาท	2	0.5
45,001 บาทขึ้นไป	1	0.3
อื่นๆ	3	0.8
6. เข้าใช้เครื่องมือนำทางในการค้นหาร้านอาหารในอำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี		
เคย	249	62.3
ไม่เคย	151	37.8

จากตาราง 2 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 54.3 อายุระหว่าง 20 – 30 ปี จำนวน 313 คน คิดเป็นร้อยละ 78.3 มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 282 คน คิดเป็นร้อยละ 70.5 ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 62.3 มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.5 เคยใช้เครื่องมือนำทางในการค้นหาร้านอาหารในอำเภอปราณบุรีและอำเภอหัวหิน จำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 62.3

ตาราง 3 แสดงผลประเมินพฤติกรรมการยอมรับของผู้ใช้ต่อฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี

รายการประเมิน	$(\bar{x})$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน	4.31	0.58	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ความน่าดึงดูดทางสายตา	4.26	0.59	มากที่สุด
3. ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม	4.26	0.60	มากที่สุด
4. ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี	4.30	0.61	มากที่สุด
5. ด้านคุณภาพระบบ	4.28	0.62	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.327**	**0.586**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 ผลประเมินพฤติกรรมการยอมรับของผู้ใช้ต่อฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีอธิบายได้ดังนี้

- ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า การใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนร้านอาหารเป็นเรื่องง่ายสำหรับผู้ใช้ที่จะเรียนรู้ในการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39
- ด้านการรับรู้ความน่าดึงดูดทางสายตา ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนร้านอาหารมีการใช้สีสันในการออกแบบระบบได้เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

- ด้านการรับรู้ของเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนร้านอาหารมีเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

- ด้านความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า ผู้ใช้คิดว่าจะใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการสนับสนุนร้านอาหารมีความต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอ มีเฉลี่ยเท่ากับ 4.41

- ด้านคุณภาพระบบ ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากรายการข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดพบว่า ผู้ใช้คิดว่าการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สามารถเข้าใช้งานได้หลากหลายช่องทาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

จากการสำรวจข้อมูลร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีร้านอาหารทั้งหมด 80 แห่ง แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ ร้านก๋วยเตี๋ยวจำนวน 13 แห่ง ร้านคาเฟ่จำนวน 15 ร้าน ร้านอาหารตามสั่งจำนวน 11 ร้าน ร้านอาหารเช้าจำนวน 1 ร้าน ร้านอาหารอีสานจำนวน 3 ร้าน ร้านอาหารจานเดียวจำนวน 4 ร้าน ร้านอาหารทะเลจำนวน 18 ร้าน ร้านอาหารญี่ปุ่นจำนวน 4 ร้าน ร้านอาหารสตรีทฟู้ดจำนวน 6 ร้าน และร้านปิ้งย่างจำนวน 5 ร้าน

การพัฒนาฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีการนำเสนอข้อมูลแผนที่ออนไลน์ของร้านอาหารแยกในแต่ละตำบล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลร้านอาหารและเส้นทางในการเดินทางที่มีการแสดงผลบนหน้าจอของแผนที่ออนไลน์ผ่านบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ในการใช้งานเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวประเภทอื่นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษณ์ ศรสุวรรณและชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์ [12] ที่ได้พัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลของร้านอาหารบนแผนที่ออนไลน์บริเวณรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) ในระยะทางไม่เกิน 2 กิโลเมตร จากการศึกษาพบว่า บริเวณรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีร้านอาหารอยู่จำนวน 40 ร้าน หลังจากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาพัฒนาระบบเป็นระบบสารสนเทศเพื่อให้สามารถแสดงผลตำแหน่งของร้านอาหารด้วยการกำหนดพิกัด

การประเมินการยอมรับของผู้ใช้ต่อการใช้งานฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบว่า ปัจจัยการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งผู้ใช้งานให้ความคิดเห็นว่าระบบที่พัฒนามีความง่ายต่อการเรียนรู้ที่จะใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของแสงจันทร์ เรืองอ่อน และคณะ [13] ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมปสำหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยี GIS มีความง่ายต่อการใช้งานและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อประชาสัมพันธ์ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแนะนำสถานที่ร้านอาหารในพื้นที่อำเภอหัวหินและอำเภอปราณบุรีจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และช่วยแก้ไขปัญหาในการค้นหาร้านอาหารและแนะนำเส้นทางการดินทางไปยังร้านอาหารที่ต้องการได้ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ผลที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] สรศักดิ์ พิลาเกิด, แก้วตา ผิวพรรณและวศิน พรหมพิทักษ์กุล. “แนวทางพัฒนาคุณภาพการให้บริการร้านอาหารประเภทหมูกระทะของผู้ใช้บริการในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์”. **วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** ปีที่ 11, ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน 2564). หน้า 115-129.

[2] สุรสิทธิ์ วิเชียร และคณะ. “การศึกษาความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวไทยต่อการเข้าพักโรงแรมและรีสอร์ทในอำเภอ

หัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์". **วารสารเครือข่ายส่งเสริมการวิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.** ปีที่ 1, ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน 2561). หน้า 13-24.

[3] ระชานนท์ ทวีผล. "แนวทางการพัฒนาธุรกิจรีสอร์ทเพื่อสุขภาพในเขตอำเภอหัวหิน และอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ". **วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2562). หน้า 34-35.

[4] อัตภาพ มณีเติม, นวรัตน์ ประทุมตาและวัชรีย์ กิ่งทอง. "การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แหล่งปลูกพืชและไม้ผลเพื่อการผลิตอาหารและการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จังหวัดเพชรบุรี". **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์**. ปีที่ 2, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2564) . หน้า 1-18.

[5] สมบัติ อยู่เมือง. **การศึกษาสถานภาพและแนวทางในการใช้ประโยชน์ข้อมูลทรัพยากรที่ดินของหน่วยงานภาครัฐ ชุดโครงการวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรดินและที่ดิน**. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 2546.

[6] วราภรณ์ ฉัตรเจริญมิตร, อัญณิฐา ดิษฐานนท์, "การยอมรับการใช้เทคโนโลยีส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านแอพพลิเคชัน PartyHaan," การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 8, มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ปี 2564, หน้า 1-12.

[7] ณัฐฐา ถิรโสภี, ชัยวัฒน์ อุตตมากร. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีเว็บพอร์ทัลของการเรียนการสอนในระบบเปิด Thai MOOC". **วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร.** ปีที่ 39, ฉบับที่ 5 (กันยายน – ตุลาคม 2562). หน้า 96-116.

[8] De Lone, W. H., & McLean, E. R. "The De Lone and McLean model of informatidon systems success: a ten- year update". **Journal of management information systems**, vol. 19, no. 4 (March 2003). pp. 9-30.

[9] ถิรดา มธุรสพรวัฒนา. ทัศนคติและปัจจัยความส าเร็จของระบบสารสนเทศที่มีอิทธิพล ต่อความพึงพอใจในการใช้บริการ Netflix ในแต่ละ Generation. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2561.

[10] Davis, F. D. , Bagozzi, R. , & Warshaw, " User acceptance of computer technology A comparision of two theoretical models". **Management Science**, vol. 35, no. 8 (1 August 1989). pp. 982-1003.

[11] ณัฐวุฒิ รุ่งเสถียรภูธร. ประเภทของร้านอาหาร คุณภาพของอาหาร คุณภาพการบริการ และสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการร้านอาหารสำหรับมื้อค่ำของประชากรในกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2559.

[12] กฤษณ์ ศรสุวรรณและชุติพนธ์ ศรีสวัสดิ์. ระบบการค้นหาร้านอาหารบนแผนที่ออนไลน์ บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม(ส่วนทะเลแก้ว). การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2. (24 มิถุนายน 2560).

[13] แสงจันทร์ เรืองอ่อน. "การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสำหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช". **วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม.** ปีที่ 6, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2562).หน้า 8-17.

การทดลองหาระดับความสูงบินที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสอบสุขภาพของมันสำปะหลัง

An experiment the Suitable Flying altitude for Health Monitoring of Cassava

ณัฐสุดา บัตรเสียงหวาน[1*] และ วิระ ศรีมาลา[1]

[1]สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Email: 6114931008@rbru.ac.th*, wira.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยการทดลองเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายจากยูเอวีที่ระดับความสูงที่ต่างกันเพื่อหาระดับความสูงที่เหมาะสมในการตรวจความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังด้วยกล้องโอซีเอ็นจากภาพที่ระดับความสูง3 ระดับประกอบด้วยระดับ 60 เมตร 80 เมตร 100 เมตร โดยวิธีการศึกษาเริ่มจากนำภาพของแต่ละระดับความสูงมาประมวลผลภาพออร์โธและคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ ทั้ง 3 ระดับและทำการจำแนกความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังโดยหลักการจำแนกเชิงวัตถุและตรวจความถูกต้องในแต่ละระดับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ในแต่ระดับมาเปรียบเทียบเพื่อหาระดับที่ให้ค่าความถูกต้องและผลการจำแนกที่ดีที่สุด โดยการพิจารณาค่า สัมประสิทธิ์แคปปา (KIA) และ ค่าความถูกต้องโดยรวม(Overall Accuracy) ผลการศึกษาพบว่าระดับที่ให้ค่าดีที่สุดคือ ระดับที่ 60 เมตรโดย มีค่า KIA เท่ากับ 0.87 และ Overall Accuracy ความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ 0.90 ตามลำดับ

คำสำคัญ **--** มันสำปะหลัง , อากาศยานไร้คนขับ , ระดับความสูง

ABSTRACT

This research was a comparative experiment. Image data from UAV at different altitudes to find suitable altitude in cassava integrity inspection with OCN cameras from 3 levels of heights: 60 meters, 80 meters, 100 meters. The study method starts with ortho image process and calculate the NDVI at all four levels, and to classify of cassava by object- oriented classification. Test the accuracy of the classification at each level and were compared to find the level that gave the best accuracy and classification results. By considering the value Kappa coefficient (KIA) and overall accuracy (Overall Accuracy). the results showed that the level that gave the best value was at 60 meters with KIA value of 0. 87 and Overall Accuracy overall accuracy was 0. 90 In order.

keywords **--** cassava, unmanned aircraft, altitude.

1. บทนำ

มันสำปะหลัง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยในปี พ.ศ.2562มีบริเวณเนื้อที่เพาะปลูก 8,823,412 ไร่ ผลผลิต 31,079,966 ต้น คิดเป็นมูลค่าประมาณ 410,255,551,200 บาท [1] ซึ่งมันสำปะหลังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ผงชูรส มันอัดเม็ด มันเส้น และแป้งมัน โดยผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆได้

จากรายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาของผลผลิตพบว่า ปัญหาหลักของการเจริญเติบโตเกิดจากสภาพอากาศที่แปรปรวนอยู่เสมอ ฝนตกไม่ตามฤดูกาล ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน อีกทั้งยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเกิดโรค ดังนั้น การป้องกันและแก้ไขปัญหาจึงควรที่จะนำเทคโนโลยีที่สามารถประยุกต์ใช้ในแปลงมันสำปะหลังเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่และแก้ไขปัญหาได้ทันถ่วงทีสำหรับการเกิดโรค เช่น IOT สมาร์ทฟาร์มมิ่ง การบันทึกภาพการเปลี่ยนแปลงของไร่มัน เช่น

การเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง ความสูงของต้นมันสำปะหลัง ความสมบูรณ์ความกว้างของใบ ลักษณะการเกิดโรคของใบด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV) โดยติดตามด้วยยูเอวีนั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากกล้องแบบหลายช่วงคลื่นเพื่อบันทึกค่าดัชนีพืชพรรณและทำการปรับค่าเป็นค่า NDVI สำหรับติดตามความสมบูรณ์ของใบและลักษณะการเกิดโรคทางใบดังกล่าว

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการทดลองบินบันทึกข้อมูล NDVI ในระดับความสูงที่แตกต่างกันเพื่อหาระดับความสูงและความละเอียดของภาพที่เหมาะสมที่สุดในการติดตามเพื่อแก้ปัญหาการเกิดโรคในมันสำปะหลังให้ทันถ่วงทีเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาการลดลงของมันสำปะหลังของประเทศต่อไป

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อทดลองหาระดับความสูงที่เหมาะสมในการตรวจ ความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังด้วยอากาศยานไร้คนขับ

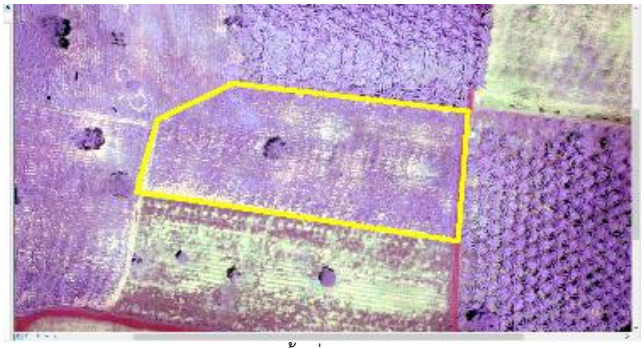
2.2 เพื่อประเมินความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังด้วยข้อมูลจากยูเอวีที่บันทึกภาพด้วยกล้องโอซีเอ็นในระดับความสูงที่ต่างกัน

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

เนื้อที่แปลงมันสำปะหลังขนาด10ไร่ ตำบลช่องกุ่ม อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว

(ตัวอย่างดังภาพที่1)



ภาพ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาแปลงมันสำปะหลัง

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ใช้อากาศยานไร้คนขับในการบินถ่ายบันทึกภาพ 3ระดับ ในช่วง 50 -120 เมตร ซึ่งเป็นระดับความสูงที่เหมาะสมสำหรับการทำภาพออร์โธรายละเอียดสูงด้วยเทคนิค เอสเอฟเอ็ม (SFM) [2] , [3]

ระดับที่ 60 เมตร ใช้ภาพ 363 ภาพ

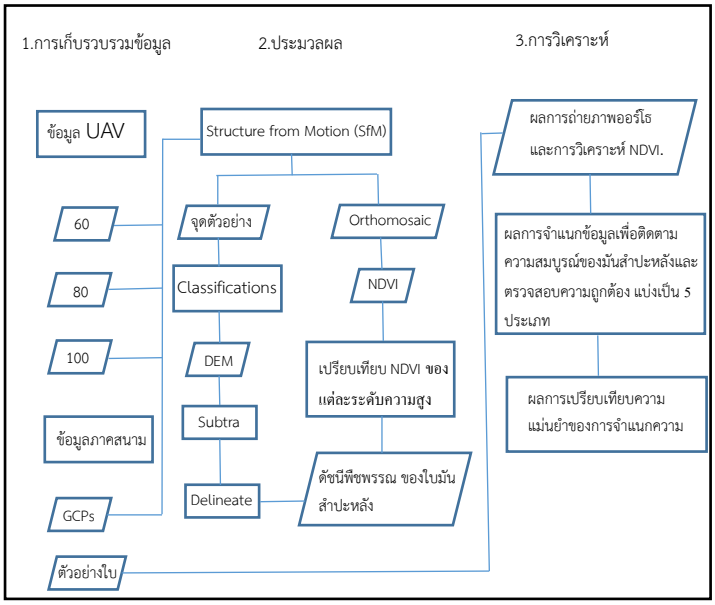
ระดับที่ 80 เมตร ใช้ภาพ 180 ภาพ

ระดับที่ 100 เมตร ใช้ภาพ 81 ภาพ

ซึ่งจะนำภาพแต่ละระดับมาทำประมวลผลภาพออร์โธ OCN และคำนวณค่า NDVI ทั้ง 4 ระดับ ทำการจำแนกความสมบูรณ์ของมันสำปะหลัง

4. วิธีการดำเนินงาน

ในส่วนของวิธีการดำเนินงานในการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ยูเอวีและกล้องโอซีเอ็นในการสำรวจเพื่อหาโรคในใบมันสำปะหลังสำหรับเพื่อการป้องกันการเกิดโรคและแก้ไขได้ทันถ่วงที ทางผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างในพื้นที่ไร่มันสำปะหลังโดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังภาพที่ 2 รายละเอียดขั้นตอนข้อที่ (4.1 - 4.5)



ภาพ 2 ขั้นตอนการทำงาน

4.1 กำหนดพื้นที่ตัวอย่าง

ใช้พื้นที่ในการศึกษาแปลงมันสำปะหลังที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไปในพื้นที่ตำบลช่องกุ่ม อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว (ตัวอย่างดังภาพที่3)



ภาพ 3 พื้นที่ในการศึกษาแปลงมันสำปะหลัง

4.2 วางแผนการบินถ่ายภาพยูเอวี

การบินถ่ายภาพยูเอวีโดยใช้อากาศยานไร้คนขับ และกำหนดระดับความสูงในการบินทั้ง 3 ระดับ ซึ่งจะมีระดับที่ 60เมตร 80 เมตร 100เมตร

(ตัวอย่างดังภาพที่ 4-6)



ภาพ 4 ขั้นตอนการวางแผนการบนระดับที่60



ภาพ 5 ขั้นตอนการวางแผนการบินระดับที่80

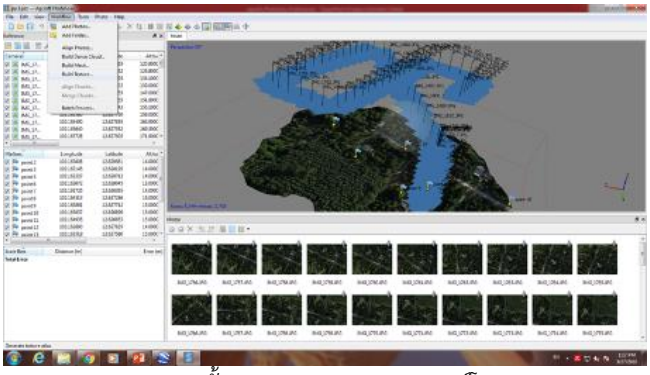


ภาพ 6 ขั้นตอนการวางแผนการบินระดับที่100

โดยการกำหนดการถ่ายภาพของกล้องอีเอ็นที่ติดตั้งอยู่กับมัลติโรเตอร์นั้นจะใช้เทคนิคการถ่ายภาพตามตำแหน่งที่คำนวณไว้ล่วงหน้าในขั้นตอนการวางแผนการบิน การควบคุมการทำงานนี้จะเป็นการประสานงานกันระหว่างโปรแกรมพิกโฟร์ดีแคปเจอร์ซึ่งใช้ควบคุมการบินที่ติดตั้งในสมาร์ทโฟนของผู้ควบคุมการบินและหน่วยควบคุมการบิน) flight controller)

4.3 นำภาพที่เก็บข้อมูลมาประมวลผลภาพออร์โธ OCN

(ตัวอย่างดังภาพที่7)



ภาพ 7 ขั้นตอนการประมวลผลภาพออร์โธ

4.4 คำนวณค่า NDVI และจำแนกความสมบูรณ์ของมันสำปะหลัง

4.4.1การคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์

ภาพออร์โธของกล้องโอซีเอ็นนำไปคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ [5] โดยผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์โดยใช้ข้อมูลจากกล้องโอซีเอ็นแบนด์ส้ม

O และอินฟราเรดใกล้ NIR ตามสมการ

NDVI = (NIR - O) / (NIR + O)

4.4.2 การจำแนกความสมบูรณ์ของมันสำปะหลัง

1. การจำแนกข้อมูลภาพถ่ายแบบกำกับดูแลด้วยด้วยการแบ่งระดับภาพ เริ่มจากการนำเข้าภาพถ่ายเพื่อทำการออร์โธในโปรแกรม Agisoft Photoscan จากนั้นเลือก Workflow โดยใช้เครื่องมือ Build Orthomosaic เลือกระดับที่เราต้องการจำแนกแล้วส่งออกภาพเป็น Shapefile

2. การจำแนกข้อมูลภาพถ่ายแบบกำกับดูแลด้วยโปรแกรม eCognition Developer 64 เปิดภาพถ่ายออร์โธเข้ามาในโปรแกรม eCognition Developer 64 ทำการกำหนด

Algorithm จากนั้นเลือกใช้ Classification ทำการสร้างคลาสและกำหนดรายระเอียดของคลาสต่าง ๆ เลือก Algorithm ให้เป็น classification จากนั้นทำการ Export ภาพออกเป็น Shapefile และRaste

4.5 การตรวจความถูกต้องของมันสำปะหลังด้วย ภาพออร์โธ OCN

ในการประเมินความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลสำรวจระยะไกล [4] นี้เป็นการพิจารณาข้อมูลผลการจำแนกชั้นข้อมูล ณ ตำแหน่งที่ตั้งหน่วยตัวอย่างเปรียบเทียบความสอดคล้องกันกับความเป็นจริงที่พบในภาคสนามที่ถือว่าเป็นข้อมูลอ้างอิง แล้วทำการแจกแจงให้อยู่ในรูปของตารางข้อมูลที่เรียกว่า ErrorMatrix โดยสามารถใช้วิเคราะห์หาค่าแสดงความถูกต้องได้ดังนี้

1. ความถูกต้องของผู้ผลิต มีความหมายที่สามารถสะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพของการชั้นข้อมูลของตัวจำแนก (Classifier)เป็นการวัดว่าในชั้นข้อมูลหนึ่ง ๆ ตัวจำแนกสามารถจัดชั้นได้ดีมากน้อยเพียงใด โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{Producer' s Accuracy} = \frac{n_{ii}}{n_{+j}} \qquad (1)$$

2. ความถูกต้องของผู้ใช้ มีความหมายที่สามารถสะท้อนประสิทธิผลของการจำแนกสามารถบ่งบอกความน่าเชื่อถือในการนำข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูลไปใช้ เป็นการวัดว่าผลการจำแนกชั้นข้อมูลหนึ่ง ๆ ถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{User' s Accuracy} = \frac{n_{ii}}{n_{j+}} \qquad (2)$$

3. ความถูกต้องโดยรวม เป็นการแสดงความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลที่มีความสอดคล้องตรงกันระหว่างจุดตรวจสอบกับข้อมูลอ้างอิงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจุดตรวจสอบทั้งหมดโดยไม่คำนึงถึงลักษณะของความผิดพลาด โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\sum_{j}^{k=1} n_{ii}}{n} \qquad (3)$$

4. ค่าสถิติแคปปา เป็นการแสดงความถูกต้องโดยรวมเช่นกัน แต่มีการพิจารณาลักษณะของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน Error Matrix ด้วย การใช้สถิติแคปปาเป็นการประเมินความถูกต้องที่ถือว่ามีการพิจารณาทั้งความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลตรวจสอบกับข้อมูลอ้างอิงที่เป็นไปตามโอกาส (Change Agreement) และที่เป็นไปตามจริง (Actual Agreement) มักวิเคราะห์เพื่อแสดงควบคู่ไปกับค่าความถูกต้องโดยรวม

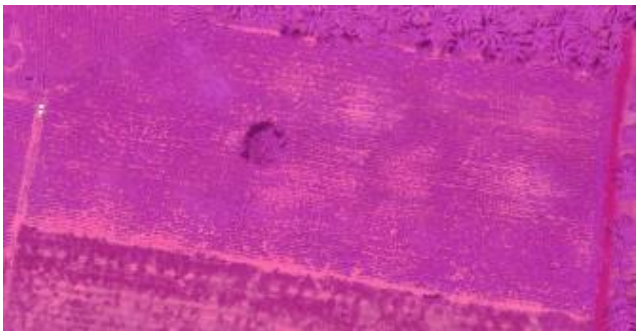
$$\widehat{K} = \frac{n\sum_{j}^{k=1} n_{ii} - \sum_{j}^{k=1} n_i + n_{+1}}{n\sum_{j}^{k=1} n_i + n_{+1}} \qquad (4)$$

5. ผลการวิจัย

จากผลการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับในระดับความสูงที่ต่างกัน 4 ระดับในเขตพื้นที่ตำบลช่องกุ่ม อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์การติดตามความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังโดยผลการศึกษาจะแสดงดังนี้

5.1 ผลการสร้างภาพออร์โธ

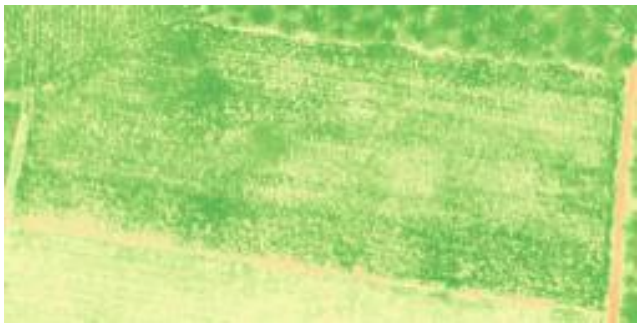
มาจากการทำภาพรายละเอียดสูงด้วยเทคนิค เอสเอฟเอ็ม (SFM) (ตัวอย่างดังภาพที่8)



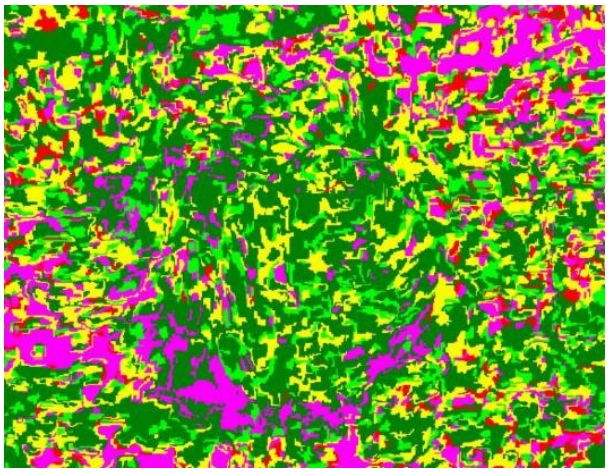
ภาพ 8 ภาพออร์โธ

และการวิเคราะห์ค่า NDVI มาจากการภาพออร์โธของกล้องโอซีเอ็นนำไปคำนวณค่าดัชนีพืชพรรณ

(ตัวอย่างดังภาพที่9)

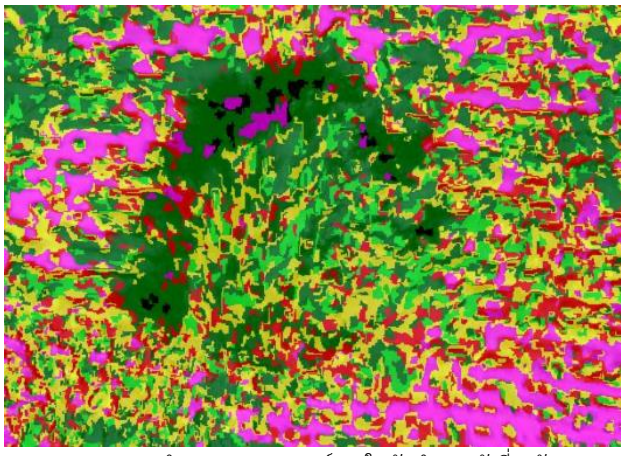


ภาพ 9 ภาพ NDVI

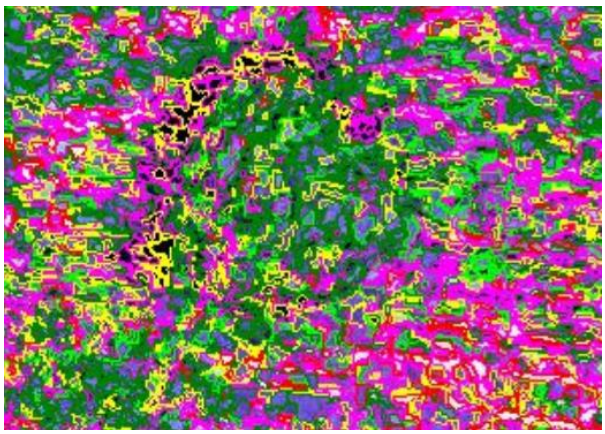


ภาพ 11 ผลการจำแนกความสมบูรณ์ของใบมันสำปะหลังที่ระดับ 80

5.2 ผลการจำแนกข้อมูลเพื่อติดตามความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังและตรวจสอบความถูกต้องโดยแบ่งออกเป็น 5 Classification ด้วยวิธีการเชิงวัตถุตามสี คือ สีเขียวเข้มคือใบที่สมบูรณ์ , สีเขียวอ่อน คือใบที่ค่อนข้างสมบูรณ์ , สีเหลือง คือใบที่เริ่มเกิดโรค , สีแดง คือใบเกิดโรครุนแรง , สีชมพู คือพื้นที่ดิน (ตัวอย่างดังภาพที่10-13)



ภาพ 12 ผลการจำแนกความสมบูรณ์ของใบมันสำปะหลังที่ระดับ 100



ภาพ 10 ผลการจำแนกความสมบูรณ์ของใบมันสำปะหลังที่ระดับ 60

จะแบ่งออกเป็น 5 Class ดังนี้

- A คือสีเขียวเข้ม จะเป็นใบมันสำปะหลังที่มี ลักษณะสมบูรณ์ที่สุด



ภาพ 13 *Class* A

- B คือสีเขียวอ่อน จะเป็นใบมันสำปะหลังที่มีลักษณะค่อนข้างสมบูรณ์ที่สุด



ภาพ 14 Class B

- C คือสีเหลือง จะเป็นใบมันสำปะหลังที่มีลักษณะเริ่มเกิดโรคใบหงิกงอ



ภาพ 15 Class C

- D คือสีแดง จะเป็นใบมันสำปะหลังที่มีลักษณะเกิดโรครุนแรง ใบหงิกงอ มีเพลี้ย ใบสีเหลือง



ภาพ 16 Class D

- F คือสีชมพู จะเป็นพื้นที่ของดินทั้งหมด



ภาพ 17 Class F

5.3 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องจากการจำแนกตามความสมบูรณ์ของมันสำปะหลัง

ตาราง 1 ตารางการจัดการแผนการบิน

Flight Altitude	60	80	100
Area Covered (Acres)	37,742sp m	37,742sp m	37,742sp m
Flight time	8m30sec	6m30sec	6m
Number of Flights	1	1	1
Planned GSD	1.64cm	2.18cm	2.73cm
Processd GSD	1.62cm	2.15cm	2.75cm
Number of Images	363	180	81
Total Processing Time	41m52sec	21m4sec	23m46sec
Processing Time per Acres	3m47sec	5m44sec	4m14sec

ตาราง 2 ตรวจสอบความถูกต้องของใบมันสำปะหลัง

ระดับความสูง	KIA	Overall Accuracy
60	0.87	0.90
80	0.75	0.81
100	0.75	0.80

KIA คือ เป็นการอธิบายสัดส่วนค่าความผิดพลาด ของชุดข้อมูลโดยการเปรียบเทียบระหว่างค่าความผิดพลาดของชุดข้อมูลที่ได้จากการจำแนกประเภทกับความผิดพลาดของชุดข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดค่าแคปปาจะเป็นดัชนีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่เกิดจาการสังเกตกับเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่อาจจะเกิดขึ้นจากความบังเอิญจากสมการถ้าค่าสังเกตเข้าใกล้ 1 และค่าความบังเอิญเข้าใกล้ 0 มีผลทำให้ k จะมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งเป็นเพียงค่าสมมติเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วค่าแคปปาจะตกอยู่ระหว่าง 0 - 1

Overall Accuracy คือ อัตราส่วนของจำนวนจุดภาพที่เครื่องจำแนกได้ ถูกต้อง (ปรากฏตามแนวทแยงของตารางหลัก) ต่อผลรวมจำนวนจุดภาพที่นำมาจำแนกประเภทและคำนวณออกมา เป็นร้อยละ

6. สรุปผลการศึกษา

จากผลการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับ ในเขตพื้นที่ตำบลช่องกุ่ม อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว มีเนื้อที่ประมาณ 10 ไร่ ต้นมันปะหลังมีอายุ 3 เดือน โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์เกี่ยวกับการตรวจค่าความถูกต้องโดยภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับจากทั้ง 3 ระดับดังนี้ ระดับที่ 60 เมตร ระดับที่80 เมตรระดับที่100 เมตร นำภาพทั้งหมดของแต่ละระดับไปประมวณผลภาพออร์โธและคำนวณค่า NDVI ทั้ง 3 ระดับ จากนั้นจำแนกความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังและตรวจความถูกต้องของมันสำปะหลังด้วยภาพออร์โธ (OCN) ด้วยโปรแกรม eCognition Developer 64 และจากตารางแสดงให้เห็นผลค่าในแต่ละระดับจะมีค่า Overall Accuracy และ KIA ดังนี้

ระดับที่ 60 เมตร จะมีค่า Overall Accuracy =0.90, KIA = 0.87

ระดับที่ 80 เมตร จะมีค่า Overall Accuracy =0.81, KIA = 0.75

ระดับที่ 100 เมตร จะมีค่า Overall Accuracy =0.80 , KIA = 0.75

ซึ่งสรุปได้ว่าระดับที่มีค่า Overall Accuracy มากกว่าระดับอื่นคือระดับที่60 เมตร ดังนั้น ระดับที่ 60 เมตร มีความเหมาะสมในการตรวจความสมบูรณ์ของมันสำปะหลังด้วยอากาศยานไร้คนขับมากกว่าระดับอื่นโดยเห็นได้ชัด แต่ระดับบินที่ 80 เมตรมีค่าความถูกต้องใกล้เคียงกับระดับบินที่ 60 เมตรขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งานซึ่งระดับบินที่ 60 เมตรจะเหมาะสมสำหรับในการใช้กับพื้นที่น้อยเพราะว่ามีค่าความถูกต้องมากกว่าระดับ 80 เมตรและ 100 เมตรแต่ถ้าหากต้องการความรวดเร็วและประหยัดเวลาในการทำงานระดับที่ 80 เมตรจึงเหมาะสมในการเลือกใช้งานเพราะเวลาเที่ยวบินของระดับที่ 80 เมตรน้อยกว่าระดับ 60 เมตรและมีความถูกต้องใกล้เคียงระดับที่ 60 เมตร ในวิจัยนี้มีประโยชน์สามารถนำไปใช้กับพืชอื่นๆได้ทำนายการเกิด

โรคของมันสำปะหลังทำนายอัตราการระบาดของโรคได้เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสุขภาพของมันสำปะหลังว่ามันสำปะหลังแต่ละต้นมีความสมบูรณ์แตกต่างกันยังไงเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงที

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้น:วันที่ 2 มีนาคม 2563].จาก http://www.oae.go.th.

[2] Darren Turner, “A. Lucieer and C. Watson, An Automated Technique for Generating Georectified Mosaicsfrom Ultra-High Resolution Unmanned Aerial Vehicle (UAV)Imagery, Based on Structure from Motion (SfM) Point Clouds,” **Remote Sensing Journal**, no.4, pp.1392-1410, May. 2012.

[3] คัมภีร์ ธีระเวช. [2557]. การผลิตภาพต่อและภาพออร์โทด้วยเทคนิคเอสเอฟเอ็ม. **วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย,** 15 (2), 1-11.

[4] กาญจน์เชจร ชูชีพ. การประเมินความถูกต้องในการสำรวจระยะไกล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพมหานคร, 2561.

[5] Ram Avtar. Assessing the Influence of UAV Altitude on Extracted Biophysical Parameters of Young Oil Palm

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ ด้านปัจจัยเชิงพื้นที่พัทยา

Application of Geographic Information system to Estimate The real estate values of Spatial Factor in Pattaya

สิรีธร โฉมยงค์[1*] และ วิระ ศรีมาลา[1]

[1]สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Email: 6114931024@rbru.ac.th*, wira.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ได้นำเสนอการใช้ระบบเทคโนโลยีการสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ ด้านปัจจัยเชิงพื้นที่เมืองพัทยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อทำเลที่ตั้งราคาขายของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์แต่ละประเภท และวิเคราะห์ให้เห็นว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อราคาขายของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ โดยปัจจัยที่มีผลต่อราคามีหลายปัจจัยจึงที่จะต้องศึกษารายละเอียดประเภทอาคารทีละปัจจัย เพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำความขัดแย้งในเชิงพื้นที่จึงเกิดแนวคิดที่จะนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยแก้ปัญหา โดยทำการศึกษาข้อมูลรายละเอียดประเภทอาคาร หมวดหมู่แต่ละประเภท ราคาของอาคาร ทำเลที่ตั้ง และกำหนดตัวแปร 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม แล้วจึงลงสำรวจพื้นที่สภาพปัจจุบันของอาคารสิ่งอำนวยความสะดวก นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาสร้างชั้นข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการหรือหาแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของราคา ทำการสร้างแผนที่ด้วยโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดการหรือประเมินเพื่อแสดงให้เห็นว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อราคาในการซื้อขายอสังหาริมทรัพย์

คำสำคัญ -- ราคาอสังหาริมทรัพย์, ปัจจัยเชิงพื้นที่, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, เมืองพัทยา

ABSTRACT

This project presents the use of geographic information technology system. To appraise real estate prices Spatial factor, Pattaya city with the objective of studying spatial factors affect the base price of each type of business and analyze what factors affect the selling price of the real estate business. The factors that affect the price are a number of factors , so that will have to study the details of each building factors. In order to solve the problem of spatial inequality, So the idea was to bring the GIS to help solve the problem by studying the details of building, types Each category, Price of the building , Location and define 3 variables Including Early variant, Dependent variable, Control variable. Then survey the current condition of the building and facilities. Use survey data to build layers and analyze data relationships. By using GIS to help manage or find the trend of price increases. Make a map with ArcGIS program. Use the information obtained in the management

planning or evaluate. To show what factors affect the real estate sale price.

Keywords -- Real estate price , Spatial factor , Geographic Information System, Pattaya city

1. บทนำ

เมืองพัทยา เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในเรื่องของโครงสร้างของเมือง ด้านเศรษฐกิจ การบริหาร สังคม การเมือง และมีการพัฒนาเมืองในหลายด้าน มุ่งเน้นการพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดในภาคตะวันออก ได้แก่ ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาพื้นที่ ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งยังมีโครงการรถไฟความเร็วสูงของโครงการ EEC เชื่อมสามสนามบินเป็นโครงการที่ใช้โครงสร้างและแนวเส้นทางการเดินรถเดิมของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแอร์พอร์ตลิงค์ (Airport Rail Link) ที่เปิดให้บริการอยู่ในปัจจุบัน ช่วงจากสถานีพญาไท ไปยังสนามบินดอนเมือง และจากสถานีลาดกระบังไปยังสนามบินอู่ตะเภา เมืองพัทยาก็เป็นอีกที่ที่ได้ถูกเลือกให้สร้างสถานีพัทยาเพราะเป็นทางผ่านไปยังสนามบินอู่ตะเภา อนาคตเมื่อโครงการ EEC ที่จะมีการเชื่อมสามสนามบินด้วยรถไฟฟ้า ผลกระทบที่ตามมา เนื่องจากการสร้างรถไฟฟ้าจะต้องใช้พื้นที่จำนวนมาก ชาวบ้านในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียงอาจจะโดนไล่ที่หรือถูกเวนคืนพื้นที่อยู่อาศัย และราคาที่ดินจะเพิ่มมากยิ่งขึ้น 2-3 เท่า จากพื้นที่มีราคาสูงขึ้นส่งผลต่อผู้ที่ต้องการซื้อขายบริเวณโดยรอบ และในพื้นที่ของเมืองพัทยาก็มีรูปแบบอาคารหลายรูปแบบ ปัจจัยที่มีผลต่อราคาจึงมีหลายปัจจัยที่ต้องศึกษารายละเอียดประเภทอาคารทีละปัจจัย เพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำความขัดแย้งในเชิงพื้นที่จึงเกิดแนวคิดที่จะนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยแก้ปัญหา ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) และสารสนเทศ

จากความสามารถของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ช่วยในการจัดการหรือหาแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นของราคาได้ จึงต้องการเอามาเพื่อหาปัจจัยแต่ละประเภทอาคาร เพื่อให้รู้ว่าปัจจัยว่าใดที่มีความสำคัญต่อราคาอสังหาริมทรัพย์ และจะได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดการหรือประเมินเพื่อแสดงให้เห็นว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อราคาขายในการซื้อขายต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อทำเลที่ตั้งและราคาขายของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์แต่ละประเภท

เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อราคาขายของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

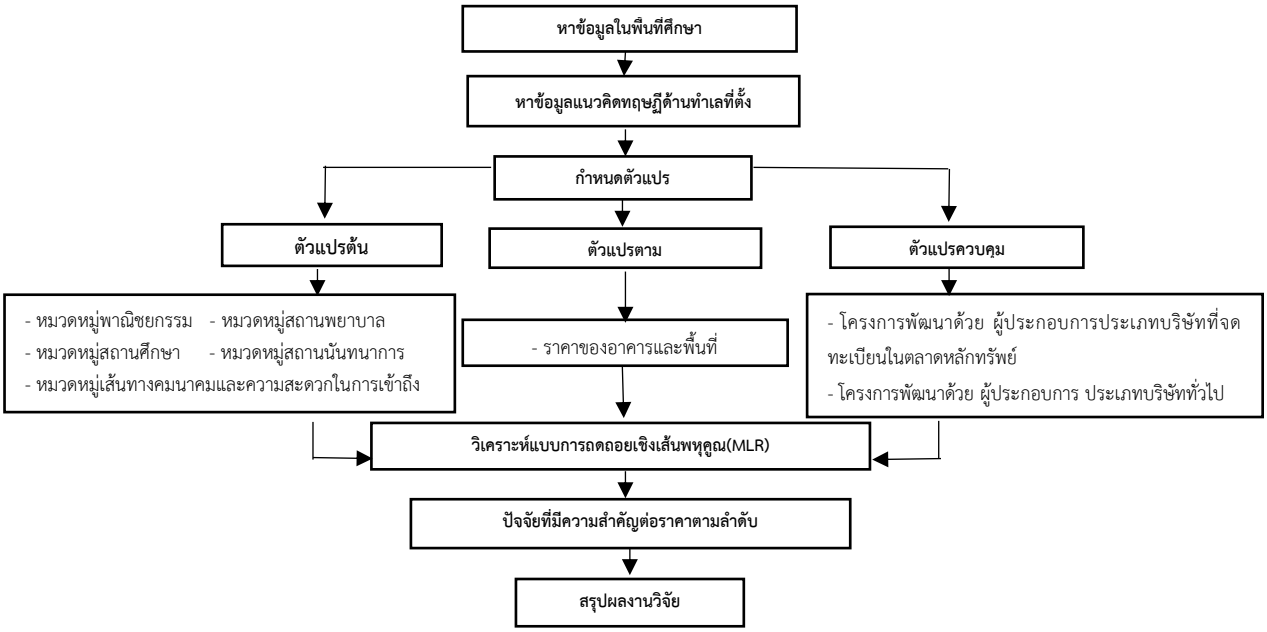
3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้การจัดทำวิจัยที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ ด้านปัจจัยเชิงพื้นที่พัทยา งานวิจัยนี้ได้มีการหาข้อมูลในพื้นที่และหาข้อมูลคิดทางทฤษฎีด้านทำเลที่ตั้ง โดยได้แบ่งตัวแปรเป็น 3 ตัวแปร คือ 1 ตัวแปรต้น ซึ่งแบ่งเป็นส่วนย่อยอีก 5 หมวดหมู่ ได้แก่ หมวดหมู่พาณิชยกรรม หมวดหมู่สถานศึกษา หมวดหมู่สถานพยาบาล หมวดหมู่สถานนันทนาการ และหมวดหมู่เส้นทางคมนาคมและความสะดวกในการเข้าถึง ตัวแปรที่ 2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ราคาของอาคารและพื้นที่ ตัวแปรที่ 3 คือตัวแปรควบคุม ได้แก่ โครงการพัฒนาด้วยผู้ประกอบการประเภทบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์และโครงการพัฒนาด้วยผู้ประกอบการประเภทบริษัททั่วไป นำตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปร มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแสดงว่าปัจจัยใดมีความสำคัญ

ต่อราคาตามลำดับและสรุปผลงานวิจัยที่ได้ โดยมีขั้นตอนดังภาพที่

1



ภาพ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาผู้วิจัยดำเนินการดังต่อไปนี้

การกำหนดตัวแปรมี

1) หมวดหมู่เส้นทางคมนาคมและความสะดวกในการเข้าถึง มาจากการประยุกต์ตัวแปรจากวรรณกรรมที่ใช้ สถิติในการวิจัย ประกอบด้วย ระยะห่างจากที่ตั้งอาคารชุดถึงถนนสายหลักเส้นที่ใกล้ ที่สุด ระยะห่างจากที่ตั้งอาคารชุดไปยังทางขึ้นทางด่วนที่ใกล้ที่สุด และความกว้างของถนนผ่านหน้าโครงการ [5]

2) หมวดหมู่พาณิชยกรรม จำแนกขนาดของศูนย์การค้าแต่ละประเภทตามมาตรฐานของ Lambert, (n.d.) ประกอบด้วย ระยะห่างจากศูนย์การค้าละแวกบ้าน (ขนาดพื้นที่ใช้สอยระหว่าง 1,859-18,587 ตารางเมตร) ระยะห่างจากศูนย์การค้าขนาดย่อม (ขนาดพื้นที่ใช้สอยระหว่าง 18,587-46,468 ตารางเมตร) ระยะห่างจาก ศูนย์การค้าระดับภูมิภาค (ขนาดพื้นที่ใช้สอยระหว่าง 46,468-74,349 ตารางเมตร) ระยะห่างจากศูนย์การค้าระดับ ภูมิภาคขนาดใหญ่ (ขนาดพื้นที่ใช้สอยระหว่าง 74,349-139,405 ตารางเมตร) และระยะห่างจากศูนย์การค้าขนาด ใหญ่พิเศษ (ขนาดพื้นที่ใช้สอยไม่ต่ำกว่า 139,405 ตารางเมตร) [6]

3) หมวดหมู่สถานศึกษา จำแนกประเภทของสถานศึกษาแต่ละประเภทตามพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 ประกอบด้วย ระยะห่างจากที่ตั้งไปยังโรงเรียนอนุบาล โรงเรียนประถม โรงเรียนมัธยมต้น โรงเรียนมัธยมปลาย วิทยาลัยและโรงเรียนอาชีวะ และมหาวิทยาลัย [2]

4) หมวดหมู่สถานพยาบาล จำแนกขนาดของโรงพยาบาลจากจำนวนเตียงตามกฎกระทรวงกำหนดลักษณะ ของสถานพยาบาลและลักษณะการให้บริการของสถานพยาบาล พ.ศ. 2558 และสำนักสถานพยาบาลและการ ประกอบโรคศิลป์, (2558) ประกอบด้วย ระยะห่างจากที่ตั้งอาคารชุดถึงโรงพยาบาลขนาดเล็ก (จำนวนเตียงไม่เกิน 31 เตียง) โรงพยาบาลขนาดกลาง (จำนวนเตียง 31-90 เตียง) และโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (จำนวนเตียงไม่ต่ำกว่า 200 เตียง) [3]

5) หมวดหมู่สถานนันทนาการ จำแนกขนาดของสวนสาธารณะจากขนาดตามมาตรฐานของสำนักงานสวนสาธารณะ สำนักสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย ระยะห่างจากสวนสาธารณะระดับชุมชน (ขนาด 25-125 ไร่) สวนสาธารณะระดับย่าน (ขนาด 125-500 ไร่) และสวนสาธารณะระดับเมือง (ขนาดไม่ต่ำกว่า 500 ไร่) และตัวแปร ประเภทระยะห่างจากสนามกีฬา ซึ่งไม่มีเกณฑ์ในการจำแนกขนาด

3.2.1 พื้นที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ใช้พื้นที่เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ในการศึกษาข้อมูล มีพื้นที่ประมาณ 53.4 ตร.กม.



ภาพ 2 พื้นที่เมืองพัทยา

3.2.2 วิธีการศึกษาข้อมูลพื้นที่

รวบรวมปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย เพื่อศึกษาหาปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อราคาขายมาคัดกรองเฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยตามเกณฑ์และมาตรฐานผังเมือง ด้านทำเลที่ตั้งในแต่ละประเภท [4]

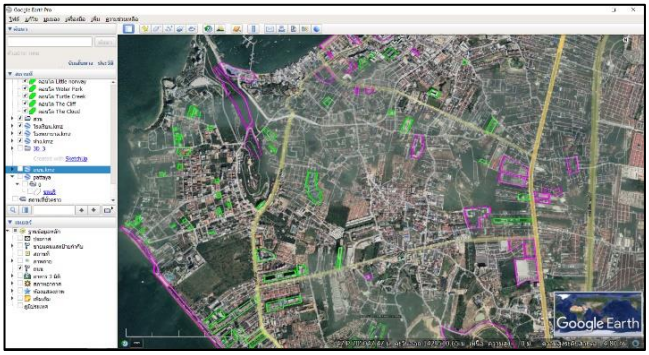
3.2.3 กระบวนการสร้างแผนที่ในเบื้องต้น

รวบรวมข้อมูลการสำรวจอาคารชุดและฐานข้อมูลกลุ่มตัวอย่างอาคารชุด นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนที่ด้วยสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อตรวจสอบลักษณะของทำเลที่ตั้งในเบื้องต้น ซึ่งมีลำดับการสร้างแผนที่ในแต่ละชั้นดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ประกอบด้วยขอบเขตพื้นที่การศึกษาเมืองพัทยา ซึ่งมีลักษณะข้อมูลเป็นรูปหลายเหลี่ยม (polygon)

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วยที่ตั้งโครงการอาคารชุด โดยใช้ฐานข้อมูลพิกัดจาก Google Earth ซึ่งมีลักษณะข้อมูลเป็นรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

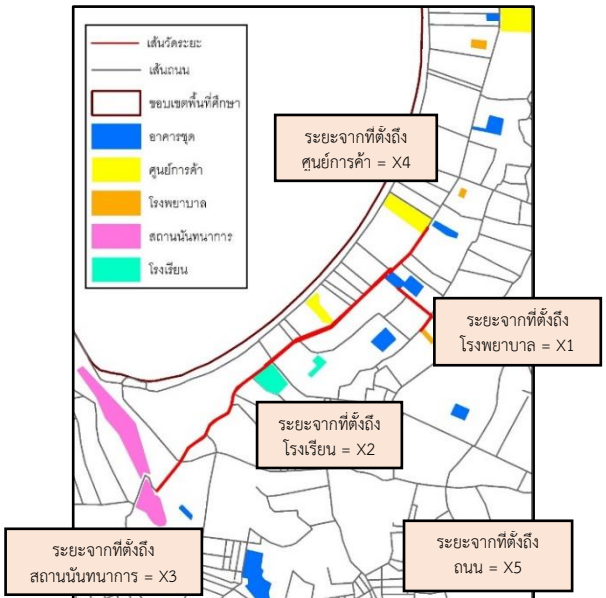
ชั้นที่ 3 ประกอบด้วยอาคารซึ่งมีลักษณะข้อมูลเป็นรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ซึ่งกำหนดรหัสการใช้ “ประโยชน์อาคาร เพื่อนำมาสร้างชั้นแผนที่ประเภทสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นข้อมูลสำหรับสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์อาคาร [1]



ภาพ 3 สร้างชั้นข้อมูล

3.2.4 การวัดระยะ

การวัดระยะใช้เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวัดระยะที่จุดเริ่มต้นคือหน้าโครงการอาคารชุดไปตามแนวของถนนไปยังหน้าโครงการหรือประตูทางเข้าของสิ่งอำนวยความสะดวกรอบทำเลที่ตั้งของอาคารชุดโดยใช้พิกัดอ้างอิงจากการสำรวจในพื้นที่จริงด้วยเครื่องมือบันทึกพิกัดที่สำรวจ



ภาพ 4 ตัวอย่างการวัดระยะ

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปใช้ในการสร้างแผนที่ โดยสร้างแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ขึ้นมาชั้นพิกัดทำเลที่ตั้งของอาคารชุดและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ได้จากการสำรวจ ใช้เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวัดระยะโดยเริ่มจากพื้นที่อสังหาริมทรัพย์ไปตามแนวถนนจนถึงพื้นที่ตามแหล่งปัจจัยต่างๆ แล้วนำข้อมูลระยะทางไปกรอกลงในโปรแกรม Microsoft Excel

ตาราง 1 ตัวอย่างตารางตามแนวถนนถึงพื้นที่ตามแหล่งปัจจัยต่างๆ

Name	ศูนย์การค้า	โรงพยาบาล	โรงเรียน	นันทนาการ	ถนน	ราคา
คอนโด Atlantis	2790	5080	2550	500	50	79,000
คอนโด ไดอาน่าเอสเตท	500	850	1100	900	500	59,903
คอนโด A.D.	1800	2400	650	600	650	64,188
คอนโด Acqua	2850	5140	2620	300	60	65,000
คอนโด Aeras	2740	5630	2980	50	50	168,400
คอนโด Amazon Residence	1840	4030	1500	1200	200	75,000
คอนโด Ananya Beachfront	2600	3200	1100	50	1150	98,866
คอนโด Arunothai	3230	4250	3050	660	900	745,000

3.2.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านทำเลที่ตั้ง

นำข้อมูลจากการบันทึกด้วยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศมาวิเคราะห์ โดยโปรแกรมรม R เพื่อนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์มาหาความสัมพันธ์และความสำคัญของปัจจัยทางด้านทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อราคา โดย Multiple Linear Regression (MLR) คือการหาความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรหลายๆ ตัว หรือที่นักวิเคราะห์ชอบเรียกกันว่าการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ระบบที่สามารถเรียนรู้ได้จากตัวอย่างด้วยตนเองโดยปราศจากการป้อนคำสั่งของโปรแกรมเมอร์ ความก้าวหน้าในครั้งนี้มาพร้อมกับความคิดที่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้จากข้อมูลอย่างเดียวเพื่อที่จะผลิตผลลัพธ์ที่แม่นยำออกมาได้ Machine Learning กำหนดให้มีตัวแปรอิสระหลายตัวแปร เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression analysis) เมื่อ Y ขึ้นอยู่กับ X1, X2, X3…Xn ตัวแบบสมการสมการถดถอยพหุ ประกอบด้วยตัวแปรตามหนึ่งตัว และตัวแปรอิสระอีกจำนวนตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ถ้ากำหนดให้ Y เป็นตัวแปรตามที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระ X จำนวน N ตัว โดยกำหนดให้ตัวแปรอิสระตัวที่หนึ่ง คือ X1 ตัวแปรอิสระตัวที่สอง คือ X2 และตัวแปรอิสระตัวที่ N

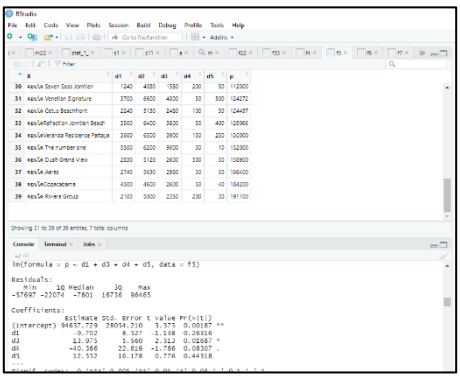
คือ Xn รูปแบบของสมการถดถอยพหุจะปรากฏในรูปของ

$Y = a + bX$

$Y = a + b1Xi1 + b2\ Xi2 + \ldots\ldots\ldots\ bn\ Xn$ (1)

โดยที่Y หมายถึง ค่าของตัวแปรตาม

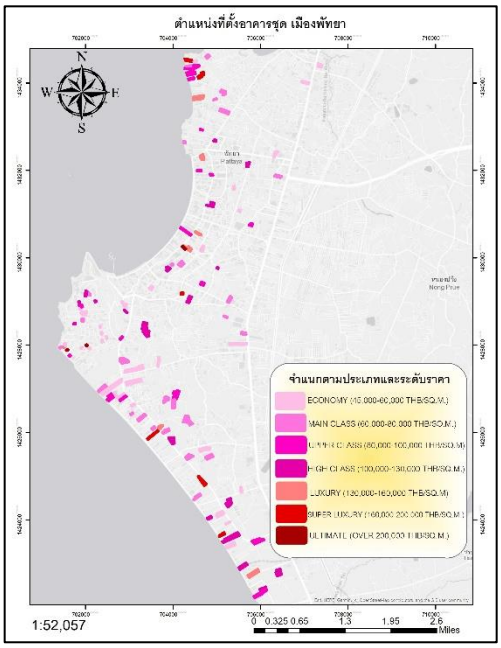
X1,X2,…,Xn หมายถึง ค่าของตัวแปรอิสระต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด n ตัว



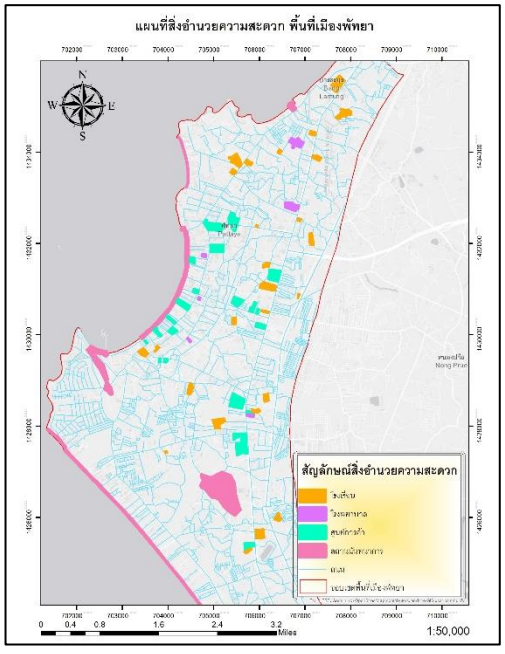
ภาพ 6 ตัวอย่างการวิเคราะห์แบบจำลอง MLR ในโปรแกรม R

4. ผลการวิจัย

จากการลงพื้นที่สำรวจโครงการอาคารชุดและสิ่งอำนวยความสะดวก ในพื้นที่เมืองพัทยา ได้พบอาคารชุดทั้งหมด 115 โครงการ จำแนกประเภทอาคารชุดตามเกณฑ์การจำแนกด้วยระดับราคาลงในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น สามารถแบ่งประเภทอาคารชุดตามแต่ละทำเลได้ดัง ภาพที่ 7



ภาพ 7 ตำแหน่งทำเลที่ตั้งอาคารชุดในเมืองพัทยา

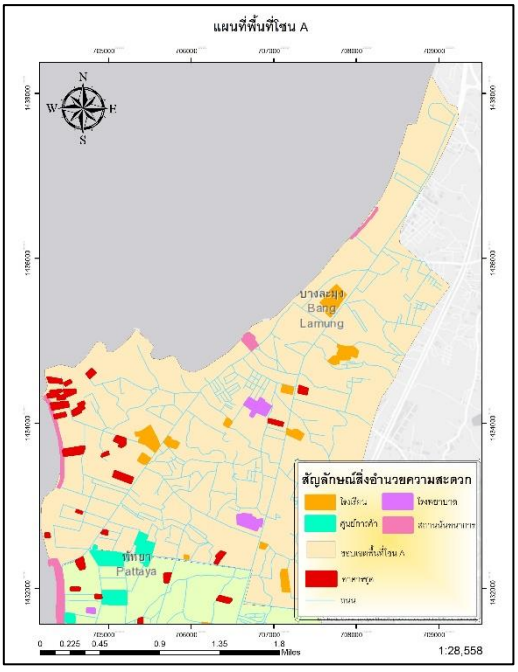


ภาพ 8 ตำแหน่งทำเลที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก

4.1 *วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์*

4.1.1 พื้นที่สำรวจโซน A

ในการลงสำรวจพื้นที่โซน A ได้พบสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงการอาคารชุดทั้งหมด 20 แห่ง วัดระยะทางจากโครงการอาคารชุดไปยังปัจจัย และได้ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตารางที่ 2



ภาพ 9 พื้นที่โซน A

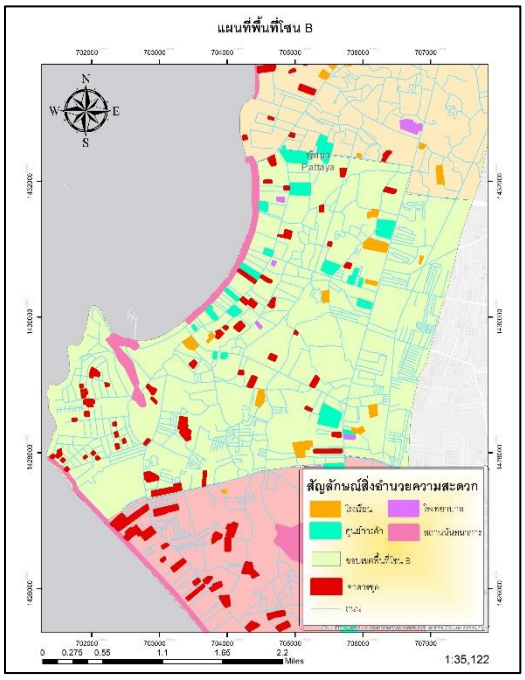
ตาราง 2 ค่าสัมประสิทธิ์พื้นที่โซน A

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์
โรงพยาบาล	-9.103
โรงเรียน	-3.852
สถานนันทนาการ	-167.362
ห้างสรรพสินค้า	46.975
ถนน	-206.579
ค่าคงที่	284385.483
Multiple R-squared	0.6923

ค่าสัมประสิทธิ์ของพื้นที่โซน A ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่1 คือ ห้างสรรพสินค้า ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 46.975
ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ โรงเรียน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -3.852 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงพยาบาล ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -9.103 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 สถานนันทนาการ ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -167.362 ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ ถนน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -206.579 และ ค่าคงที่ อยู่ที่ 284385.483

4.1.2 พื้นที่สำรวจโซน B

ในการลงสำรวจพื้นที่โซน B ได้พบสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงการอาคารชุดทั้งหมด 56 แห่ง วัดระยะทางจากโครงการอาคารชุดไปยังปัจจัย และได้ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตารางที่ 3



ภาพ 10 พื้นที่โซน B

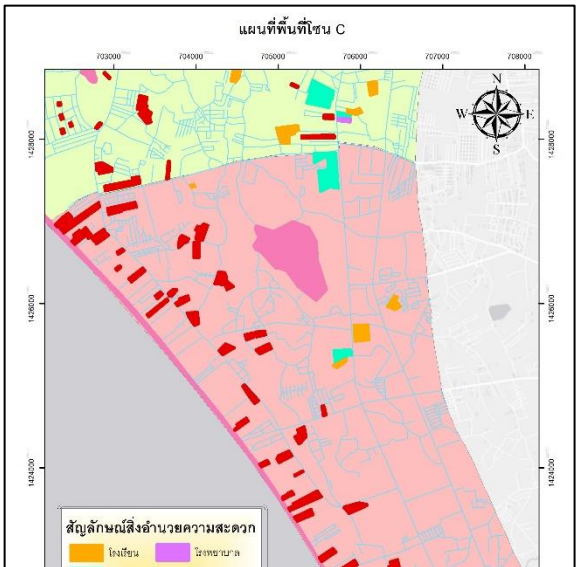
ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์พื้นที่โซน B

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์
โรงพยาบาล	15.715
โรงเรียน	5.808
สถานนันทนาการ	-20.210
ห้างสรรพสินค้า	10.105
ถนน	-42.142
ค่าคงที่	104661.471
Multiple R-squared	0.7013

ค่าสัมประสิทธิ์ของพื้นที่โซน B ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่1 คือ โรงพยาบาล ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 15.715 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ ห้างสรรพสินค้า ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 10.105 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงเรียน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 5.808 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 สถานนันทนาการ ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -20.210 ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ ถนน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -42.142 และ ค่าคงที่ อยู่ที่ 104661.471

4.1.3 พื้นที่สำรวจโซน C

ในการลงสำรวจพื้นที่โซน C ได้พบสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงการอาคารชุดทั้งหมด 39 แห่ง วัดระยะทางจากโครงการอาคารชุดไปยังปัจจัย และได้ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตารางที่ 4



ภาพ 11 พื้นที่โซน C

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์พื้นที่โซน C

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์
โรงพยาบาล	2.447
โรงเรียน	12.678
สถานนันทนาการ	-40.921
ห้างสรรพสินค้า	-9.480
ถนน	16.256
ค่าคงที่	84938.639
Multiple R-squared	0.2847

ค่าสัมประสิทธิ์ของพื้นที่โซน C ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่1 คือ ถนน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 16.256 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ โรงเรียน ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 12.678 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงพยาบาล ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 2.447 ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 ห้างสรรพสินค้า ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ -9.480 ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ สถานนันทนาการ ค่าสัมประสิทธิ์อยู่ที่ 40.921 ค่าคงที่ อยู่ที่ 84938.639 และ Multiple R-squared 0.2847

5. สรุปผล

จากการรวบรวมปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัย เพื่อศึกษาหาปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อราคาขาย และการลงพื้นที่เก็บสำรวจข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และลำดับความสำคัญของปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อราคาขายของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่มีมากที่สุด ตามลำดับได้ดั้งนี้ พื้นที่โซน A ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่1 คือ ห้างสรรพสินค้า ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ โรงเรียน ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงพยาบาล ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 สถานนันทนาการ ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ ถนน ค่าสัมประสิทธิ์ของพื้นที่โซน B ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่ 1 คือ โรงพยาบาล ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ ห้างสรรพสินค้า ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงเรียน ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 สถานนันทนาการ ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของพื้นที่โซน C ปัจจัยที่มีผลต่อราคามากที่สุด ลำดับที่1 คือ ถนน ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 2 คือ โรงเรียน ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 3 คือ โรงพยาบาล ปัจจัยที่มีผลลำดับที่ 4 ห้างสรรพสินค้า ปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุด ลำดับที่ 5 คือ สถานนันทนาการ

เอกสารอ้างอิง

[1] พิโรดม พริยพฤทธิ์. ปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งของโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่มีผลต่อราคาขาย : กรณีศึกษาอาคารชุดพักอาศัยที่ตั้งในบริเวณตามเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สถานีสยามถึงสถานีแบริ่ง. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2563]. จาก https://drive.google.com/file/d/1M_VquD_qTKnfEFuETXd0MjIwJdXG1J6A/view?usp=sharing

[2] **“พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม** (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.” ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 หน้า 74 ก.

[3] **“กฎกระทรวงกำหนดลักษณะของสถานพยาบาลและลักษณะการให้บริการของสถานพยาบาล พ.ศ. 2558**.” ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 132 หน้า 26 ก.

[4] กรมโยธาธิการและผังเมือง. [ออนไลน์] 2561. เกณฑและมาตรฐานผังเมือง มาตการ เครื่องมือ และวิธีการ [9 มกราคม 2564]. จาก:http://office.dpt.go.th/km/images/pdf/paper_km_1_61-re.pdf.

[5] Chiara, Joseph de and Koppelman, Lee. Urban Planning and Design Criteria. New York: Van Nostrand Reinhold, 1975.

[6] Lambert, J. Asia-Pacific Shopping Centre Classification. New York: ICSC, (n.d.).

ระบบคาดการณ์ภัยพิบัติ จากข้อมูลโซเชียลมีเดีย

Disaster Forecasting System from Social Media Data

พรหมพิริยะ กระจกเหลี่ยม[1], ลภัสพล เพ็ญสุข[1], อุดมพร ตุงคะศิริ[1*] และ ธนกร อัศวเมธาพันธ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Email: udomporn.thu@ku.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างต้นแบบโปรแกรมการทำนายเหตุการณ์ภัยธรรมชาติจากข้อมูล Twitter ซึ่งเป็นแอพพลิเคชั่นทางสังคมที่เป็นที่นิยมในการรับส่งข้อความสั้นที่มีขนาดไม่เกิน 280 ตัวอักษรและถูกนำมาใช้เพื่อรับส่งข้อความที่มีความทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้ใช้ข้อมูล จาก Twitter เพื่อทำการวิเคราะห์และคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากเหตุการณ์ที่ผ่านมาแล้วในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โปรแกรมนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลการทำนาย ซึ่งสามารถดูผลของการทำนายได้ภายใน Website เดียว ทำให้สะดวกรวดเร็วและประหยัดเวลามากขึ้น อีกทั้งยังมีความแม่นยำสูง การทำงานของโมดูลที่ทำการวิเคราะห์ จะใช้ Word2Vec เป็น algorithm หลักในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะนำชุดข้อมูลจาก ทวิตเตอร์ซึ่งมีจำนวนมากมาทำการวิเคราะห์ผล และนำเสนอผ่านแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นต่อไป

คำสำคัญ – แบบจำลองการทำนาย, ข้อมูลจากสื่อสังคม, การพยากรณ์ภัยพิบัติ, การวิเคราะห์ข้อมูลจากสื่อสังคม

ABSTRACT

The purpose of this research is to create a prototype of a natural disaster prediction program from Twitter data. Twitter is popular social media application for sending and receiving short messages, up to 280 characters in size, it is used to send messages that are up to date. The developed program uses data from Twitter® to analyze and predict upcoming events. By considering the past events during the specified period, this program will facilitate data analysis and show prediction results which can view the results of the predictions within a single website, making it more convenient, faster and more timesaving It also has high accuracy.

In the work of the module being analyzed, Word2Vec is used as the main algorithm for data analysis by taking a data set from Twitter hashtags. Many of which are converted to Excel files for analysis and presented through the application developed further

Keywords – *Prediction Model, Social Media Data, Disaster Forecast, Social Media Data Analysis*

1. บทนำ

โลกของเราในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงมากมายทั้งปัญหาโรคระบาดสายพันธุ์ใหม่ Covid-19 ปัญหาทางสภาพอากาศ โลกร้อน มลพิษ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาภัยธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็น น้ำท่วม ไฟป่า แผ่นดินไหว ซึ่งเหตุการณ์ที่ร้ายแรงเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วโลก ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่สามารถ

หลีกเลี่ยงได้แต่สามารถเตรียมตัวและเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่โหดร้ายนี้ได้ทัน

จากการพัฒนาของเทคโนโลยีและโทรคมนาคมรวมไปถึง Social media ต่าง ๆ ที่มีการพัฒนามากขึ้นอย่างรวดเร็ว และเป็นสิ่งที่มนุษย์แทบทุกคนจะต้องใช้ในชีวิตประจำวัน แอพพลิเคชั่น Twitter เป็นแอพพลิเคชั่นหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเป็นแอพพลิเคชั่นที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลหรือการเข้าถึงข่าวสารที่รวดเร็วที่สุด โดยผ่านการอ่าน # (แฮชแท็ก) ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เราสนใจได้ง่าย รวดเร็วและสะดวก สามารถรับรู้ข่าวสารการแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่าง ๆ และเป็นแหล่งข้อมูลชั้นดี ที่จะใช้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลตั้งต้นในการคาดการณ์ เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

แนวคิดการสร้างแอพพลิเคชั่น ที่สามารถคาดการเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเพื่อรับมือกับสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตจะทำการประยุกต์ใช้ชุดข้อมูลจาก Twitter เป็นข้อมูลตั้งต้น จากนั้นจะนำมาผ่านการวิเคราะห์โดยใช้ Algorithm word2vec และแสดงผลการทำนายสิ่งที่อาจเกิดขึ้น (Prediction) ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ผ่านทางเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น

ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นนี้ จะแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นขั้นตอนการดำเนินการ เริ่มต้นจากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก Twitter โดนจะทำการแบ่งช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลให้เป็นระยะเวลาเท่าๆ กัน (Snapshot) และทำต่อเนื่องกันไป ขั้นตอนต่อมา ข้อมูลที่เก็บได้จะถูกนำมาวัดความถี่เพื่อหาว่าในแต่ละ Snapshot มีแฮชแท็กหรือคำใดบ้างที่มีความนิยมหรือเป็นที่พูดถึงมากที่สุด โดยความถี่ที่พูดถึงซ้ำๆ ใน Snapshot ที่ติดกัน จะถูกคาดการณ์ว่าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและมีผู้สนใจเป็นจำนวนมาก และจะทำการกรองแฮชแท็กหรือคำที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม ไฟไหม้ เป็นต้น จากนั้นจะนำคำทั้งหมดนี้ที่เกิดขึ้นเข้าสู่ Word2Vec algorithm เพื่อหาความสัมพันธ์ต่างๆของคำที่เกิดขึ้น และแสดงผล การคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจากคำแวดล้อมต่างๆ ผ่านเว็บไซต์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแอพพลิเคชั่นที่สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น ผ่านทางข้อมูลจาก Social Media

2. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงการแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติได้อย่างรวดเร็ว

.3เป็นแบบจำลองต้นแบบ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาต่อยอดการแจ้งเตือนภัยพิบัติผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่อื่นๆ ในอนาคต

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในทศวรรษที่ผ่านมา เทคนิคการทำความเข้าใจในข้อมูลแบบอัตโนมัติ การดึงข้อมูล และการสรุปเนื้อหาจำนวนมากที่ผู้ใช้สร้างขึ้น ได้กลายเป็นหัวข้อการวิจัยที่สำคัญและมีงานวิจัยใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก แม้แต่การตรวจจับและวิเคราะห์ข้อมูลจากโซเชียลมีเดียก็ดึงดูดความสนใจของนักวิจัยให้ทำงานวิจัยเกี่ยวกับหัวข้อดังกล่าวเป็นจำนวนมาก

ทวิตเตอร์ (Twitter) เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์จำพวก Micro Blog โดยผู้ใช้สามารถส่งข้อความที่มีความยาวไม่เกิน 280 ตัวอักษรเพื่อบอกว่าตนเองกำลังทำอะไรอยู่ โดยเรียกการส่งข้อความนี้ว่า “ทวีต (Tweet)” ทวิตเตอร์ (Twitter) ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2549 โดย Jack Dorsey, Biz Stone และ Evan Wiliams โดยในเดือนกรกฎาคมได้เปิดตัวเว็บไซต์สังคมออนไลน์ซึ่งต่อมาได้รับความนิยมจากผู้ใช้ทั่วโลก โดยมีผู้ใช้ที่ลงทะเบียนเข้าใช้งานมากกว่า 500 ล้านคนในปี พ.ศ. 2555 รวมไปถึงมีทวีตมากกว่า 340 ล้านทวีตต่อวัน และมีการค้นหาข้อมูลผ่านเว็บไซต์มากกว่า 1,600 ล้านครั้งต่อวัน นับตั้งแต่วันเปิดตัว ทวิตเตอร์เป็นเว็บไซต์ 1 ใน 10 อันดับที่มีผู้เข้าใช้งานมากที่สุด [1]

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับเหตุการณ์นั้น Atefeh และคณะ [2] ได้เริ่มต้นทำการศึกษาโดยการตั้งข้อสังเกตว่า ในการทวีตข้อความใน Twitter จะมีคุณสมบัติที่ไม่มีข้อมูลก่อนหน้า เช่น อะไร เมื่อใด และที่ใดที่เหตุการณ์เกิดขึ้น แต่การส่งข้อความในสตรีม Twitter จะเกิดขึ้นทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้น แนวทางต่างๆในการศึกษาจึงเป็นการตรวจหาเหตุการณ์ที่ไม่ระบุรายละเอียด ดังนั้น การศึกษาเหล่านี้มักต้องการการตรวจสอบการแตกของกระแสข้อมูล การจัดกลุ่มคุณลักษณะที่สำคัญที่มีแนวโน้มเหมือนกันในเหตุการณ์ และการจัดประเภทเหตุการณ์ที่ค้นพบเป็นหมวดหมู่ต่างๆ

Sankaranarayanan และคณะ [3] แนะนำ Application “TweeterStand” เพื่อตรวจจับข่าวด่วนจากทวีต โดยในการคำนวณโฟกัสของหัวข้อข่าวคลัสเตอร์เป้าหมายจะถูกสร้างขึ้นเป็นเวกเตอร์คุณลักษณะ (feature vector) ของเนื้อหาทวีตที่เกี่ยวข้อง แต่ละคลัสเตอร์จะได้รับการปรับปรุงด้วยเวลาเผยแพร่เฉลี่ยของทวีตทั้งหมดที่ใช้ในการสร้างคลัสเตอร์ และข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยพิจารณาจากตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของทวีต

Cataldi และคณะ [4] จำลองคำว่าวงจรชีวิตโดยใช้ทฤษฎีอายุเพื่อขุดทวีตที่เกิดขึ้นใหม่ พวกเขายังใช้อัลกอริทึม PageRank ที่รู้จักกันดี [5] เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้ในเครือข่าย Twitter ภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาที่ผู้ใช้ระบุ หัวข้อสุดท้ายที่เกิดขึ้นจากทวีตจะถูกตรวจพบจากกราฟที่นำทางได้ซึ่งเชื่อมโยงคำศัพท์ที่เกิดขึ้นใหม่กับคำหลักที่เกี่ยวข้องเชิงความหมาย ในทำนองเดียวกัน อาศัยสมมติฐานที่ว่าแนวโน้มประเภทต่างๆ สามารถมองเห็นได้จากรูปแบบต่างๆ ของเนื้อหาหรือคำศัพท์ที่กระจัดกระจาย

เอนกพงศ์ และคณะ [6] ได้นำเสนองานวิจัยเพื่อการสร้างระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังน้ำหลากของจังหวัดเพชรบูรณ์โดยการประยุกต์ใช้เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการเฝ้าระวังภัยพิบัติของจังหวัดเพชรบูรณ์ การสร้างระบบเครือข่ายเซนเซอร์เพื่อเตือนภัยและเฝ้าระวังน้ำหลาก โดยพัฒนาขึ้นจากแนวความคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจดูความเคลื่อนไหวของระดับน้ำในบริเวณที่ต้องการติดตามหรือเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลาก โดยเลือกใช้อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน Zigbee / IEEE 802.15.4 โดยมีรัศมีในการสื่อสารข้อมูลผ่านทาง RF (Radio Frequency) ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายเพื่อเตือนภัยและเฝ้าระวังภัยพิบัติของจังหวัดเพชรบูรณ์พบว่าประสิทธิภาพของโปรแกรมมีค่าระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

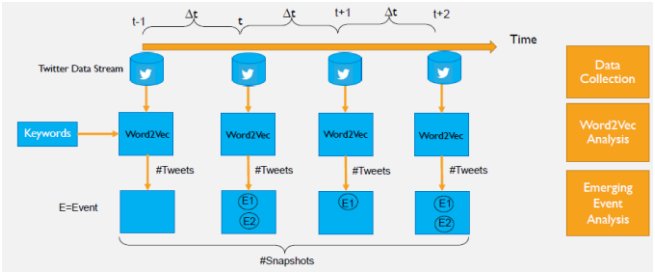
บัณฑิตและคณะ [7] ได้นำเสนอวิธีการตรวจจับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่จากสตรีมข้อมูล Twitter โดยผู้วิจัยได้สร้างกราฟจากข้อความที่ทวีตและแสดงให้เห็นถึงเวกเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับความคล้ายคลึงของเนื้อหาทีมีการทวีต จากนั้น ใช้อัลกอริทึมการจัดกลุ่มแบบ Markov บนกราฟเพื่อจัดกลุ่มทวีตที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนสุดท้าย จะได้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่จากข้อมูลของกราฟที่นำมาวิเคราะห์

ในส่วนของโมเดล Word2Vec ที่นำมาใช้งานนั้น Word2Vec เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจำนวนมาก เช่น บิ๊กดาต้า หรือข้อมูลจาก Social Media โดย Word2Vec มีอินพุตเป็นคลังข้อความขนาดใหญ่และจะให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นเวกเตอร์ของคำ ซึ่งกระบวนการทำงานจะเริ่มต้นด้วยการสร้างคำศัพท์จากชุดข้อมูลที่เป็น Training data set แล้วเรียนรู้การแสดงคำแบบเวกเตอร์ มิโคลอฟและคณะ [8] ได้นำเสนอเทคนิคที่ใช้สำหรับการเรียนรู้เวกเตอร์คำศัพท์คุณภาพสูงจากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีคำศัพท์นับล้านในคำศัพท์ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อฝึกเวกเตอร์คำที่มีมิติสูงบนข้อมูลขนาดใหญ่ จะแสดงความสัมพันธ์เชิงความหมายที่ระหว่างคำต่างๆ เช่น เมืองและประเทศที่เป็นของ ตัวอย่างเช่น ฝรั่งเศสคือปารีส เช่น เยอรมันคือเบอร์ลิน

นอกจากนั้นผลการศึกษาในลำดับถัดมาของ มิโคลอฟและคณะ [9] ได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากความคล้ายคลึงกันระหว่างภาษาสำหรับการแปลภาษาด้วยเครื่อง และแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ Word2Vec สำหรับการแปลภาษาธรรมชาติได้ อย่างไร ผู้เขียนได้แสดงวิธีการที่สามารถทำให้กระบวนการสร้างและขยายพจนานุกรมและตารางวลีเป็นไปโดยอัตโนมัติ วิธีการของพวกเขาสามารถแปลรายการคำและวลีที่หายไปโดยการเรียนรู้โครงสร้างภาษาตามข้อมูลเดียวขนาดใหญ่และการทำแผนที่ระหว่างภาษาจากข้อมูลสองภาษาขนาดเล็ก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบจะเริ่มต้นจากการทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลังที่ได้จากการเก็บรวบรวมผ่าน Twitter โดยในการเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลเป็น Snapshot ทุกๆ 1 ชั่วโมง โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นข้อมูลที่เก็บตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2561



ภาพ 1 กรอบการดำเนินการวิจัย

การทำงานของระบบในภาพรวมที่แสดงในภาพที่ 1 ประกอบด้วยสามโมดูลหลัก โมดูลแรกคือ โมดูลการรวบรวมข้อมูล โดยจะทำการรวบรวมข้อมูลโดยตรงจาก twitter สตรีมมิ่ง API องค์ประกอบของข้อมูลที่เก็บรวบรวมคือ

- แฮชแท็ก
- รีทวีต
- ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์
- การประทับเวลา

และเพื่อแก้ไขข้อจำกัดในการประมวลผลภาษา ข้อมูล Twitter จะถูกรวบรวมเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยเท่านั้น

โมดูลที่สองคือโมดูล Word2Vec โมดูลนี้จะใช้ในการจัดการกับข้อมูลที่เก็บเข้าสู่ระบบโดยใช้อัลกอริทึม Word2Vec กับ Snapshot ที่ต้องการวิเคราะห์ ข้อมูลที่เก็บเข้าสู่ระบบและคีย์เวิร์ดที่ผู้ใช้เลือกจะถูกป้อนเข้าสู่ระบบเพื่อให้ระบบเรียนรู้และสร้างชุดคำที่คล้ายคลึงกัน

โมดูลที่สาม โมดูลการวิเคราะห์เหตุการณ์ ขั้นตอนสุดท้ายนี้มีหน้าที่ในการพิจารณาว่าเหตุการณ์นี้กำลังเกิดขึ้นหรือไม่ และมีความน่าจะเป็นเท่าใดที่เหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้น กระบวนการทำงานเริ่มต้นด้วยการกำหนดว่าเหตุการณ์ถูกตรวจพบว่าเป็นเหตุการณ์ที่ได้รับการระบุว่าเป็นภัยพิบัติหรือไม่ จากนั้นจะทำการวิเคราะห์ว่าถ้ามีเหตุการณ์ที่พบในทวีตของ Twitter นั้น มีโอกาสเท่าใดที่จะเกิดเหตุการณ์อีกเหตุการณ์หนึ่งตามมา เช่นถ้าพบคำว่า Tornado เกิดขึ้นในทวีต มีโอกาศเท่าใดที่จะทีเหตุการณ์อื่นๆ เกิดตามมา

5. การพัฒนาระบบ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

Software

- Jupyter Notebook
- Twitter developer
- Word2vec

Hardware

- Nvidia DGX1

5.2 ขอบเขตและวิธีการทำงาน

5.2.1 ผู้ใช้งาน

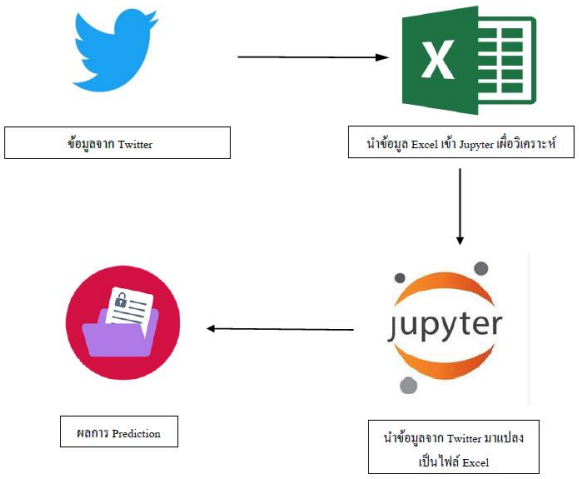
- ค้นหาคำที่เราต้องการที่จะค้นหาจากข้อมูลและบอกผลออกมาได้
- สามารถทำการทำนายภัยพิบัติได้ทุกเมื่อ
- ข้อมูลจะเปลี่ยนไปในทุก ๆ 1 ชั่วโมง

5.2.2 ระบบ

- ระบบ จะทำการคานวณค่าจากข้อมูล Excel ที่ทำการเก็บข้อมูลมา
- ทำการแสดงผลข้อมูลการคาดการณ์เหตุภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นออกมา

5.3 โครงสร้างและการออกแบบระบบ

การออกแบบซอฟต์แวร์ในส่วนนี้จะประกอบด้วยการสร้างโปรแกรมการทำนายอนาคต โดยจะเน้นไปที่การทำนายภัยพิบัติโดยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และแสดงผลออกมา



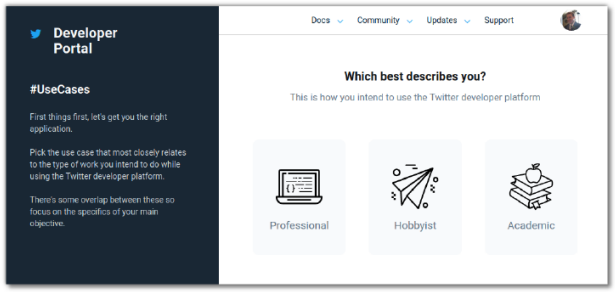
ภาพ 2 การทำงานของโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล

ในภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการทำงานของโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล โดยโปรแกรมจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากไฟล์ Excel ที่นำมาจาก Twitter และทำการแยกคำและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตออกมาเป็นรูปแบบเปอร์เซ็นต์ ในส่วนของการแสดงผลของโปรแกรมจะมีหน้าต่างที่เป็นเหมือน website อยู่ในส่วนล่างสุดของโปรแกรมและจะมีการให้กด Prediction เพื่อทาการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลที่มีสิทธิ์จะเกิดขึ้นในอนาคต

6. ผลการวิจัยและอภิปลายผล

6.1 การดึงข้อมูลจาก Twitter

ขั้นตอนที่ 1 จำเป็นจะต้องมี Twitter developer account ก่อน



ภาพ 3 Twitter Developer Account

ขั้นตอนที่ 2 ใช้โปรแกรม Colab ในการดึงข้อมูลออกมา โดยการใช้ Open source ของ botnoi

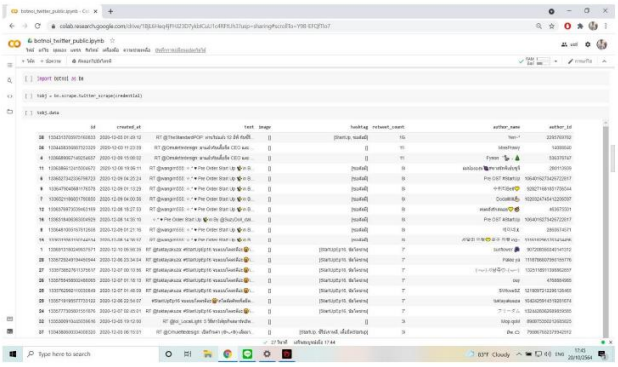
ขั้นตอนที่ 3 ทำการติดตั้ง Library



ภาพ 4 แสดงการติดตั้ง Botnoi Library

ขั้นตอนที่ 4 นำรหัส Token Twitter developer account มาใส่เพื่อเป็นการยืนยันการดึงข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 ทำการค้นหาข้อมูลที่เราต้องการจาก #Twitter โดยข้อมูลที่ดึงมาได้จะเป็นข้อความใน # (Hash tag) เช่น สถานที่ จำนวนการรีทวีต (Retweet) และหมายเลข ID ของผู้ใช้ หลังจากนั้นทำการดึงข้อมูลออกมาเป็น ไฟล์ Microsoft Excel



ภาพ 5 แสดงการค้นหาข้อมูลใน Twitter

6.2 การสร้าง Prediction Program

ขั้นตอนที่ 1 Import Function ที่ต้องใช้งานในโปรแกรม ตามภาพที่ 6

```
In [1]: # Import function ที่ต้องใช้งานในโปรแกรมนี้
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import statistics
from sklearn.preprocessing import *
from sklearn import svm
from sklearn.feature_extraction.text import TfidfVectorizer
```

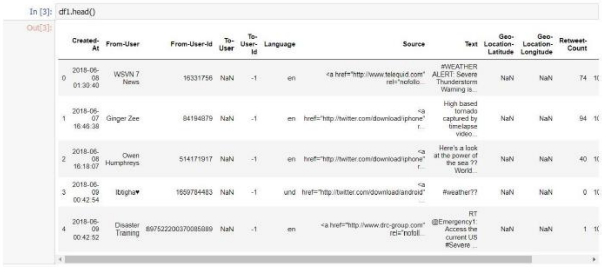
ภาพ 6 แสดงการ Import Function

ใส่ Dataset ลงไปในตัวแปร เพื่อง่ายต่อการใส่งาน (ชุดข้อมูล Excel ที่ทำการดึงมา) ดังแสดงในภาพที่ 7

```
In [2]: #ใส่ dataset ลงไปใน ตัวแปร เพื่อง่ายต่อการใส่งาน
        df1 = pd.read_excel("9_6_61(1).xlsx")
```

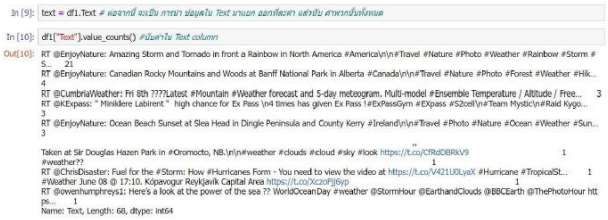
ภาพ 7 แสดงการใส่ Dataset ลงในตัวแปร

จากนั้นทำการเรียกดูข้อมูลจากไฟล์ ให้แสดงขึ้นมา ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพ 8 แสดงการผลการเรียกดูข้อมูลจากไฟล์ Excel

ข้อมูลที่นำเข้าจะนำมาผ่านขั้นตอนการทำความสะอาด (Data Cleansing) โดยการนำข้อมูลที่ไม่ได้ใช้งานและข้อมูลที่ไม่



ระบุค่าเช่น Nan และ Null ออก และผลสุดท้ายจะได้ข้อมูลที่มีความสะอาดและพร้อมที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป ข้อมูลที่ได้จะนำมาแยกออกทีละคำและทำการนับคำทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 9

ภาพ 9 แสดงการแยกคำออกจากชุดข้อมูล

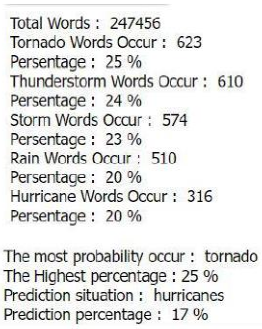
ทำการแสดงผล ข้อความออกมา ว่าทุกประโยคมีจำนวนคำเท่าใด ดังแสดงในภาพที่ 10

ภาพ 10 แสดงการแยกจำนวนคำจากชุดข้อมูล

จากนั้นจะใช้ Word2Vec ในการวิเคราะห์ข้อมูลและได้ผล



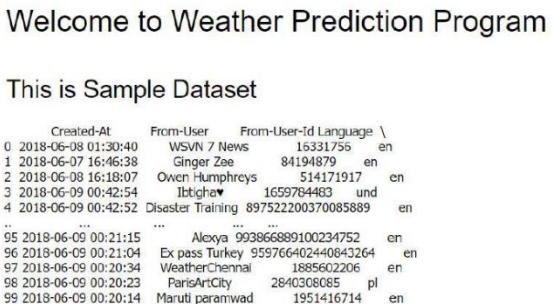
การวิเคราะห์จ้อมูลจากชุดข้อมูลที่ Input เข้าไปดังภาพที่ 11



ภาพ 11 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Word2Vec

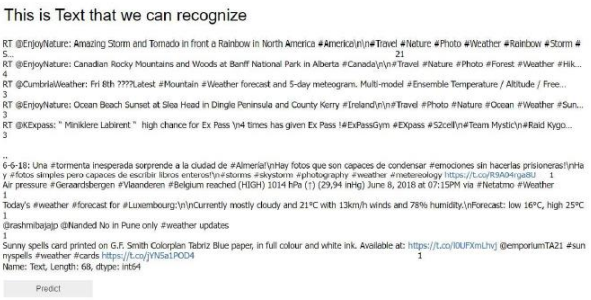
6.3 การใช้งาน Prediction Program

ในขั้นตอนการแสดงผลการทำทายข้อความ หรือหน้าจอ Prediction Program จะแสดงผลผ่านทาง Website ตัวอย่างตามภาพที่ 12



ภาพ 12 แสดงหน้าจอหลักของส่วนการแสดงผล Prediction program

ถ้าต้องการจะแสดงผลการทำนายจากชุดข้อมูลให้กดที่ปุ่ม Predict ตามภาพที่ 13



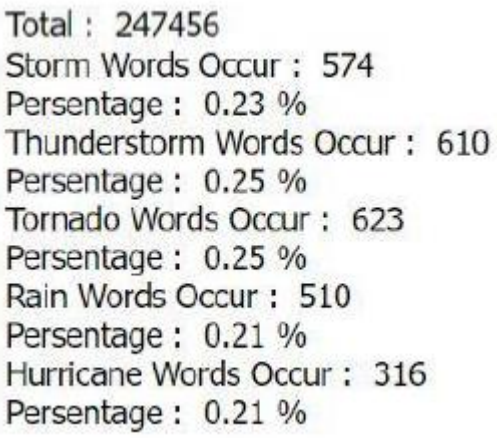
ภาพ 13 แสดงขั้นตอนเริ่มต้นการ Predict ข้อมูล

เมื่อทำการกด Predict จะแสดงผลการทำนายออกมา ดังแสดงผลตามภาพที่ 14

ภาพ 14 แสดงผลการทำนายและเปอร์เซ็นต์ที่จะมีโอกาศพบคำที่ทำนายในฐานข้อมูล

จากภาพที่ 14 สรุปได้ว่า ผลจากชุดข้อมูล Excel ที่ดึงมาจากทวิตเตอร์ ค่าสูงสุดที่ถูกพูดถึงคือคำว่า

1. Tornado คิดเป็น 25%
2. Thunderstorm คิดเป็น 24%
3. Storm คิดเป็น 23%



4. Rain คิดเป็น 20%
5. Hurricane คิดเป็น 20%

และเมื่อนำข้อมูลทั้งหมดประมวลผลผ่าน Word2Vec จะทำนายออกมาได้มีโอกาสเกิด Hurricanes 17%

7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการระบบคาดการณ์ภัยพิบัติ จากข้อมูล Social media ที่สร้างขึ้น เป็นการนำข้อมูลจาก Social media จำนวนมากมารวมกันและวิเคราะห์ออกมาเพื่อให้เกิดการคาดการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในอนาคต และสามารถตั้งตัวรับมือได้ทันในสถานการณ์ต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพราะเกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นจำนวนมากจึงทำให้มีความแม่นยำสูง

7.1 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการพัฒนา ระบบคาดการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูล Social media ได้แก่

1. ข้อมูลจาก social media มีจำนวนมากและซับซ้อนทำให้วิเคราะห์ได้ยาก
2. ข้อมูลมีสิทธิ์ที่จะเกิดหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้เป็นเพียงการคาดการณ์เท่านั้น
3. มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลบ่อย ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลเกิดการคลาดเคลื่อนได้

7.2 ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการพัฒนาระบบคาดการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูล Social media ต่อไปในอนาคตคือสามารถนำระบบไปทำการประยุกต์หรือพัฒนาต่อเพื่อให้มีขีดความสามารถในการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการใช้งานอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ผู้พัฒนาสามารถนำแนวคิดนี้ไปพัฒนาและต่อยอดเพื่อให้ระบบคาดการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูล Social media นี้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีเสถียรภาพมากขึ้นและเกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เช่นสามารถแจ้งเตือนผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือแบบ Realtime เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] เมธา รุ่งพัฒนพันธ์. Twitter (ทวิตเตอร์) คืออะไร? และประโยชน์ของทวิตเตอร์. สืบค้น 13 กันยายน 2564, จาก https://www.gotoknow.org/posts/310329

[2] Atefeh, Farzindar, and Wael Khreich, "A Survey of Techniques for Event Detection in Twitter." Computational Intelligence, 2015: 132-164.

[3] Sankaranarayanan, Jagan , Hanan Samet, Benjamin E. Teitler, Michael D. Lieberman, and Jon Sperling. "TwitterStand: news in tweets." GIS '09 Proceedings of the 17th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems. **Seattle: ACM**, 2009. 42-51.

[4] Cataldi, Mario, Luigi Di Caro, and Claudio Schifanella. "Emerging topic detection on Twitter based on temporal and social terms evaluation." MDMKDD '10 Proceedings of the Tenth International Workshop on Multimedia Data Mining. Washington: ACM, 2010.

[5] Brin, Sergey, and Lawrence Page. "The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine." WWW7 Proceedings of the seventh international conference on World Wide Web 7. **Brisbane: Elsevier Science Publishers**, 1998. 107-117.

[6] เอนกพงศ์ ธรรมาธิวัฒน์ เสริมศักดิ ทิพย์วงศ์ ณรงค์ศักดิ แพงสาย และ นิสิต องอาจ. “การสร้างระบบเตือนภัยและเฝ้าระวังภัยพิบัติของจังหวัดเพชรบูรณ**”. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2** (14 กุมภาพันธ์ 2558). หน้า 83-88

[7] Manaskasemsak, Bundit, Bodin Chinthanet, and Arnon Rungsawang. "Graph Clustering-Based Emerging Event Detection from Twitter Data Stream." ICNCC '16 Proceedings of the Fifth International Conference on Network, Communication and Computing. Kyoto: ACM, 2016. 37-41.

[8] Mikolov, Tomas, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. **Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space**. 2013.

[9] Mikolov, Tomas, Quoc V Le, and Ilya Sutskever. Exploiting similarities among languages for machine translation. 2013.

เกมจับคู่อาชีพ

Occupation Matching Game

คมกริช อุดชุมพิสัย[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470006@dru.ac.th*, Napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเกมนี้มีวัตุประสงค์ เพื่อพัฒนาเกมจับคู่อาชีพ และ เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนหรือบุคคลทั่วไป มุ่งเน้นให้ความสนุกสนานในการเล่นและให้ฝึกทักษะการแยกแยะและการจดจำ ผู้เล่นสามารถเล่นได้ผ่านเว็บไซต์ วิธีการเล่นเกมจะมีรูปของอาชีพต่างๆ ที่จะอยู่ในการ์ดแต่ละใบจำนวน 8 อาชีพโดยตำแหน่งของอาชีพแต่ละอาชีพจะอยู่ในแบบสุ่ม ผู้เล่นต้องจับคู่อาชีพที่เป็นอาชีพเดียวกันให้ถูกต้องทั้งหมด โดยตัวเกมจะมีการสรุปจำนวนการพลิกการ์ด เกมจะจบเมื่อหมดเวลา

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) ทดสอบ เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมโดยจะใช้ภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript เก็บข้อมูลใน Database เมื่อพัฒนาเสร็จ ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ด้วยการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมจับคู่อาชีพ ที่สามารถให้ความรู้และความสนุกสนานได้ เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความถูกต้อง ความง่ายในการเล่นและความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม, เกมจับคู่อาชีพ, วิชวลสตูดิโอโค้ด

ABSTRACT

This game Research has a purpose: To develop Occupation matching games and to assess the satisfaction of game players. This game is suitable for students or general individuals. It focuses on fun to play and to practice discrimination and memory skills. Players can play through the website. how to play this game; There will be pictures of various Occupation, to be on each card of 8 classes, the position of each class is random. Players must correctly match all occupations of the same occupations; the number of card flips will be summed up in the game. The game ends when the timer runs out.

There are 5 steps for game development method: 1) game requirements 2) system analysis 3) system design 4) system development and 5) test. This game is developed by Visual Studio Code program which is Programming tools that use PHP, HTML, CSS and JavaScript languages. It uses Database to store data. When the development is complete, the researcher assessed the satisfaction of gamers by collecting gamers' satisfaction data

from a sample of 20 students of Dhonburi Rajabhat University. It was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of development has been a Occupation matching game. that can educate and have fun when analyzing user satisfaction which measures the accuracy Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level

Keywords -- game, career matching game, visual studio code

1. บทนำ

การประกอบอาชีพมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอันมาก ทั้งนี้เพราะอาชีพตอบสนองความต้องการของมนุษย์ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และจิตใจ การเลือกอาชีพจึงมีความสำคัญต่อชีวิตของบุคคล หากเลือกอาชีพได้เหมาะสม ก็มีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จมีความเจริญก้าวหน้าในการประกอบอาชีพ ในทางตรงกันข้าม หากเลือกอาชีพไม่เหมาะสม โอกาสที่จะประสบความล้มเหลวในการประกอบอาชีพก็มีอยู่มากเช่นกัน ความรู้เกี่ยวกับอาชีพว่าในโลกนี้มีอาชีพอะไร มีผลต่อการเลือกอาชีพที่เหมาะสมกับตนเอง มีคนจำนวนมากไม่รู้ว่าจะประกอบอาชีพอะไร ความคิดในการเลือกอาชีพมักได้รับอิทธิพลมาจากโทรทัศน์ ผู้ปกครอง และสื่อต่าง ๆ เช่น อาชีพทหาร ตำรวจ แพทย์ พยาบาล วิศวกร โดยที่มิได้คำนึงถึงข้อเท็จจริงว่าจะเป็นไปได้หรือไม่

เกมสนุกบนโซเชียลมีเดียมีหลากหลายเกม มีเกมเกิดขึ้นมาใหม่ๆจำนวนมากมาย แต่มีเกมที่ยังเป็นที่นิยมเล่นกันอย่างมากในปัจจุบัน คือเกมส์จับคู่ ไม่ว่าจะเป็นเกมจับคู่การ์ตูน จับคู่ดอกไม้ จับคู่สัตว์ หรือจะเป็นจับคู่การ์ตูน และเกมจับคู่อื่นๆอีกมากมาย ในวงการเกมจับคู่ภาพเหมือน ซึ่งแนวทางการเล่นคร่าวๆนั่นคือผู้เล่นจะต้องค้นหาภาพที่เหมือนกันสองภาพ จากนั้นกดเลือกที่ทั้งสองภาพก็จะนับเป็นการผ่านไปหนึ่งคู่ในการจับคู่ภาพเหมือน เป็นเกมการเล่นที่ไม่ซับซ้อนฝึกได้หลายทักษะไม่ว่าจะเป็นทักษะไหวพริบ ทักษะการจดจำ มีประโยชน์กับผู้เล่นเพราะถือเป็นการฝึกสมองได้อย่างหนึ่ง จะได้รับความเพลิดเพลินไปคู่กับการเล่นเกม พร้อมกับฝึกทักษะไปในตัว จึงมีความนิยมกันอย่างยาวนาน

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาเกมจับคู่อาชีพเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้เล่นที่สนใจศึกษาเรื่องอาชีพ เกมจับคู่อาชีพนี้นอกจากได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนานผ่อนคลายจากการเล่น ยังช่วยพัฒนาทักษะการจำ ทำให้สมองมีการพัฒนาอยู่เสมอ ฝึกสมาธิในขณะเล่น เพื่อไม่ให้เกิดพฤติกรรมสมาธิสั้น เพราะผู้เล่นจะได้ฝึกสติให้จดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อีกทั้งยังเสริมสร้างการพัฒนาด้านการรับรู้ การคิด การแก้ปัญหา ฝึกคิดหาเหตุผล ในขณะอยู่ในเกม ช่วยให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญาขึ้นมาด้วย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมจับคู่อาชีพ

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เกมคอมพิวเตอร์ (Computer Games)

เกมคอมพิวเตอร์ เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งmที่นำเกมมาประยุกต์เล่นในคอมพิวเตอร์โดยการใช้ภาษา คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ มาเขียนเพื่อสร้างเกมให้เสมือนจริง ลักษณะทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์ คือ เป็นการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เล่นแก้ไขปัญหา มีกฎเกณฑ์และเป้าหมายแตกต่างกันไปในแต่ละเกม

3.2 เกมการจับคู่

เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตสิ่งที่เหมือนกันหรือต่างกัน อาจเป็นการเปรียบเทียบภาพต่างๆ แล้วจัดเป็นคู่ ๆ ตามจุดหมายของเกมแต่ละชุด เกมประเภทจับคู่สามารถแบ่งออกได้หลายแบบ [1] ดังนี้

3.2.1 เกมจับคู่ภาพที่เหมือนกัน หรือจับคู่สิ่งของเดียวกัน อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยดังนี้

1) จับคู่ภาพที่เหมือนกันทุกประการ

2) จับคู่ภาพกับเงาของสิ่งเดียวกัน

3) จับคู่ภาพกับโครงร่างของสิ่งเดียวกัน

4) จับคู่ภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพหลัก

5) จับคู่ภาพเต็มกับภาพที่แยกเป็นส่วนๆ

3.2.2 เกมจับคู่ภาพที่เป็นประเภทเดียวกัน

3.2.3 เกมจับคู่ภาพสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

3.2.4 เกมจับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม

3.2.5 เกมจับคู่ภาพเต็มกับภาพที่แยกเป็นส่วน

3.2.6 เกมจับคู่ภาพชิ้นส่วนที่หายไป

3.2.7 เกมจับคู่ภาพที่ซ้อนกัน

3.2.8 เกมจับคู่ภาพที่สมมาตรกัน

3.2.9 เกมจับคู่ภาพที่สัมพันธ์กันแบบอุปมา–อุปไมย

3.2.10 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงสระเหมือนกัน

3.2.11 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงพยัญชนะต้นเหมือนกัน

3.2.12 เกมจับคู่แบบอนุกรม

สำหรับงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมจับคู่ภาพที่เหมือนกัน โดยเน้นภาพเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ

3.3 การพัฒนาความจำ

กลยุทธ์ช่วยจำว่าสามารถทำได้ 2 วิธี [2] คือ

1. การใช้เทคนิคช่วยจำด้านร่างกาย (Physical Mnemonics) เป็นการแสดงออกทางด้านร่างกายเพื่อช่วยในการจดจำ ซึ่งให้ผลได้ดีกว่าการท่องจำแน่นอน มีเทคนิคที่ใช้แนวคิดจากเทคนิคช่วยจำด้านร่างกายคือ วิธีการสอนแบบเงียบ (Silent Way) และวิธีการสอนแบบตอบสนองท่าทาง (Total Physical Response)

2. การใช้เทคนิคช่วยจำด้วยการใช้ภาพ (Picture) เป็นการให้ผู้เรียนจับคู่ภาพกับคำศัพท์ใหม่เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนจำคำศัพท์ได้ดีที่สุดในการจัดระบบการจำในสมอง

สำหรับงานวิจัยนี้ เน้นกลยุทธ์ช่วยจำด้วยการใช้ภาพ การเห็นภาพสามรถเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์เดิมเพื่อเกิดความเข้าใจ ช่วยให้เกิดการพัฒนาความจำในสมอง

3.4 อาชีพ

การเลือกอาชีพมีความสำคัญต่อชีวิตของบุคคล ถ้าเลือกอาชีพได้เหมาะสม ก็มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพมีความเจริญก้าวหน้าเป็นอันมาก

ปัจุบันอาชีพที่มีในประเทศไทย มีมากกว่า 100 อาชีพ ตัวอย่างอาชีพ [3] สามารถแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ตัวอย่างอาชีพ

นักบัญชี	นักบิน	นักแสดง	ผู้ประกาศ
พนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน	วิศวกรรมการบินและอวกาศ	เจ้าหน้าที่ชำนาญการโฆษณา	เจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก
แพทย์ฝังเข็ม	นักบินอวกาศ	ผู้กำกับฝ่ายศิลป์	นักกายกรรม
นักประพันธ์	สถาปนิก	นักโฆษณา	กรรมกร
นักบวช	จิตรกร	ช่างตัดผมชาย	นักเรียน
ช่างถ่ายรูป	ช่างก่อสร้าง	นายธนาคาร	ข้าราชการ
ชาวประมง	คนขับรถ	ชาวนา	ล่าม
นักดับเพลิง	ทำงานอิสระ	ช่างทาสี	ครู
นักกีฬา	ช่างไม้	นักเคมี	เสมียน
แพทย์	นักเต้น	นักสืบ	นักการทูต
ชาวสวน	ช่างทอง	มัคคุเทศก์	ช่างกล
ช่างตัดผม	ผู้พิพากษา	ตำรวจ	พ่อค้า
ภารโรง	พี่เลี้ยงเด็ก	นักร้อง	นักโภชนา

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกม สำหรับนักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาจนถึงบุคคลทั่วไป

เพราะเก็บนี้เป็นการฝึกการแยกแยะและความจำ ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบจัดการรูป และส่วนของระบบการเล่นของผู้ พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของระบบรูปภาพ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 1 เรื่อง คือ รูปภาพอาชีพต่างๆ

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพ

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

มุ่งเน้นให้ความสนุกสนานในการเล่นและให้ฝึกทักษะการแยกแยะและการจดจำ ผู้เล่นสามารถเล่นได้ผ่านเว็บไซต์ วิธีการเล่นเกม จะมีรูปของอาชีพต่างๆ ที่จะอยู่ในการ์ดแต่ละใบจำนวน 8 อาชีพโดยตำแหน่งของอาชีพแต่ละอาชีพจะอยู่ในแบบสุ่ม ผู้เล่นต้องจับคู่อาชีพที่เป็นอาชีพเดียวกันให้ถูกต้องทั้งหมดโดยตัวเกมจะมีการสรุปจำนวนการพลิกการ์ด เกมจะจบเมื่อหมดเวลา โดย

4.2.1 ระบบสามารถรายงานผลการเล่นในแต่ละครั้ง โดยสรุปคะแนนเมื่อเล่นจบ

4.2.2 ผู้เล่นต้องจับคู่ให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยเก็บให้ถูกมากที่สุด เพื่อให้ได้คะแนนให้มากที่สุด

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมจับคู่อาชีพ ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมเก็บของ แล้วกำหนดความต้องการของระบบ

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน ตามขั้นตอนดังนี้

5.2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาบนสมาร์ทโฟนชื่อว่า Visual Studio Code เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก โดยจะใช้ภาษา PHP, HTML, CSS และ JAVASCRIPT เก็บข้อมูลใน DATABASE Visual Studio Code มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษา ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้



ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Visual Studio Code



ภาพ 2 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Visual Studio Code

5.2.2 ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 8 รูป โดยเป็นรูปอาชีพทั้ง 8 รูป ตามตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ตัวอย่างรูปภาพอาชีพที่ใช้ในเกม

อาชีพ	รูปภาพ
แอร์ฮอสเตรด	
เชฟ	
พนักงานดับเพลิง	
คนงานเหมือง	
บาทหลวง	
วิศวกร	
พยาบาล	

อาชีพ	รูปภาพ
ตำรวจ	

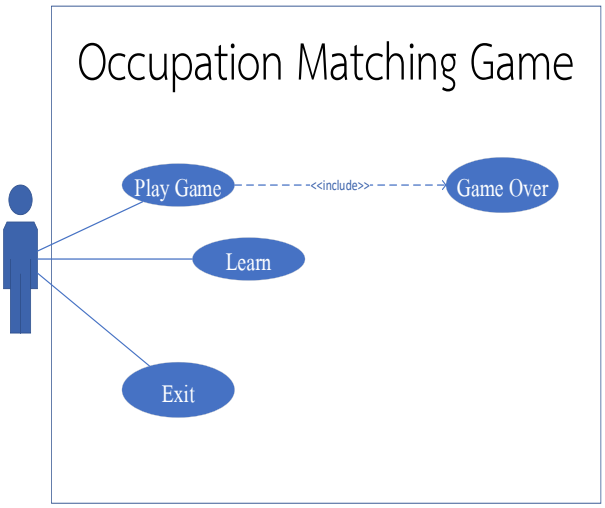
5.2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้อาชีพได้

3) สามารถออกเกมจากในแอปได้

ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 3 User case diagram

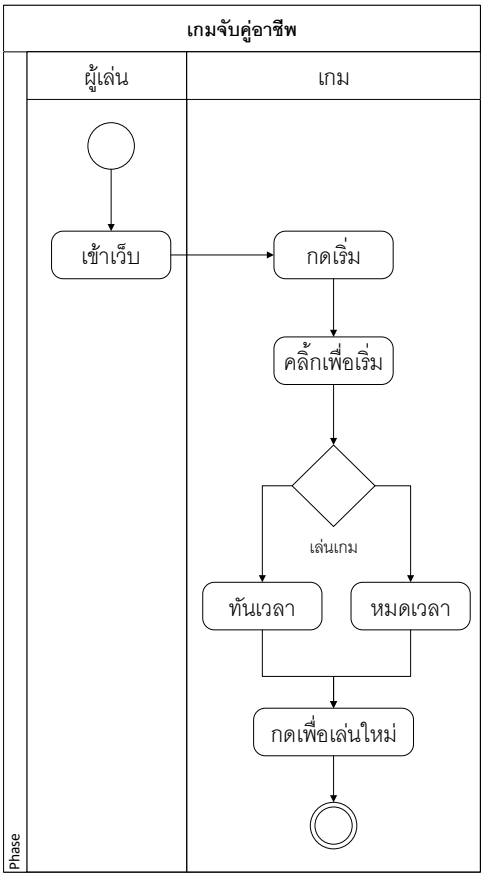
จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกม เข้าเรียนรู้ หรือออกเกมได้โดย

ถ้าเลือกเรียนรู้ก็จะสามารถเข้าไปหน้าเรียนรู้หลักและสามารถกดที่รูปภาพจะสามารถไปหน้ารายระเอียดเรียนรู้ได้

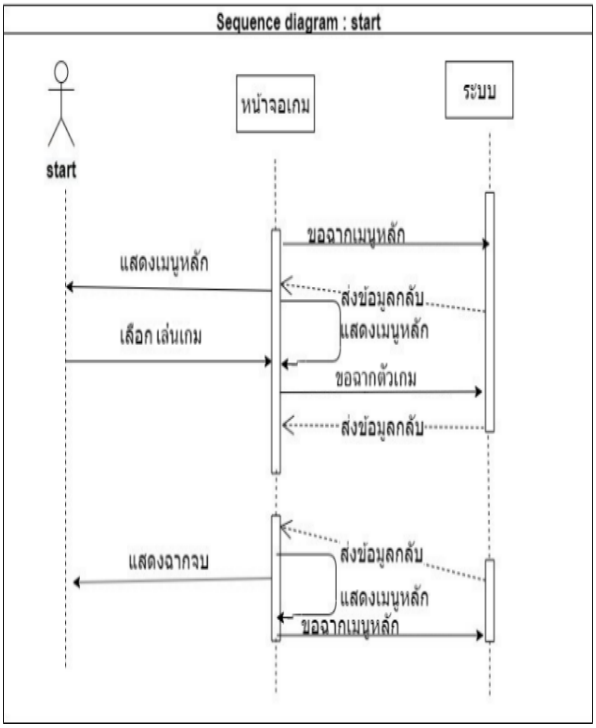
ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบจะมีการแจ้งว่าได้คะแนนเท่าไร และสามารถเลือกได้ว่าจะเล่นใหม่หรือกลับไปยังหน้าหลัก

ถ้าเลือกออกเกมก็จะแจ้งเตือนว่าจะออกเกมหรือไม่ ถ้าเลือกไม่ก็จะกลับมาหน้าเมนูหลัก ถ้าเลือกใช่ก็จะออกจากเกม ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 4 Activity diagram การเล่นเกม

ต่อมา และ แผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับการส่งข้อมูลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 5 Sequence diagram การเล่นเกม

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ มีทั้งหมด 4 ส่วน ดังนี้

1) หน้าจอแรก เป็นการนำเข้าสู่เกม ประกอบไปด้วย หน้าชื่อเรื่องเกม

2) หน้าจอเตรียมเล่นเกม

3) หน้าจอเล่นเกม เป็นหน้าจอให้ผู้เล่นตัดสินใจในการโต้ตอบเกม ขณะเล่นเกมแสดงผลลัพธ์ของการตัดสินใจ จะแสดงให้ผู้เล่นทราบ ผลคะแนนผล และเวลาที่เล่น

4) หน้าจอจบเกม เป็นการออกจากเกม

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ Visual Studio Code ในการพัฒนาโปรแกรมเกม Visual Studio Code เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มี

ประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source และฐานข้อมูล MySQL ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้

5.5 การทดสอบ

การทดสอบเกมเด็กน้อยพาเพลินนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ แบบ Black-Box Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยระหว่างพัฒนา ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบแบบ Unit Testing เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมเด็กน้อยพาเพลิน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

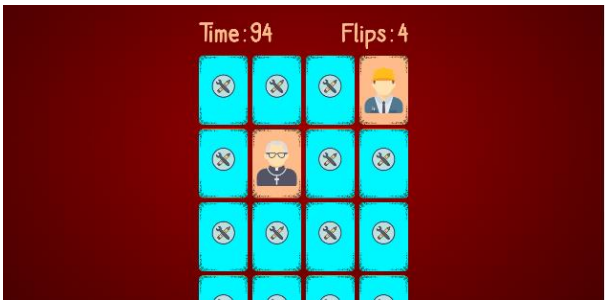
สามารถแสดงหน้าจอ 5 หน้าจอ ดังนี้



ภาพ 6 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 7 หน้าจอเตรียมเล่นเกม



ภาพ 8 หน้าจอเล่นเกม



ภาพ 9 หน้าจอ Victory



ภาพ 10 หน้าจอ Game Over

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [8] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล

4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 4 นี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	**SD**
ความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่ถูกต้อง	4.80	0.65
ความง่ายในการเล่น	4.60	0.58
ความสนุกสนาน	4.50	0.76
ความพึงพอใจโดยรวม	4.70	0.66

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.70 ถือว่า อยู่ในระดับ ดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมจับคู่อาชีพ พบว่าระบบจะต้องใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เวลาทำงานสามารถเรียกใช้งานผ่านโปรแกรม Visual Studio Code

7.1 ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่สามารถจัดการกับระบบงานทั้งหมดที่อยู่ในส่วนบริหารจัดการรูปภาพและข้อมูลได้ สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลได้

7.2 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานเกมเพื่อเรียนรู้และฝึกทักษะ และบอกผลลัพธ์การเล่นเกมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. **เอกสารและผลงานวิจัยการจัดการศึกษาระดับก่อนปฐมศึกษาในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.

[2] Thompson, I. **Memory in Language Learning.** In: Wenden, A. and Rubin, J., Eds., Learner Strategies in Language Learning, Prentice Hall, New York, 43-56. ,1987.

[3] กรมการจัดหางาน. **การจัดประเภทมาตรฐานอาชีพ (ประเทศไทย)**, 2544.

[4] Ockert J. du Preez. **Visual Studio 2019 In Depth: Discover and make use of the powerful features of the Visual Studio 2019 IDE to develop better and faster mobile, web, and desktop applications**. BPB Publications ,2019.

[5] Luke Welling and Laura Thomson. **PHP and MySQL Web Development.** Addison- Wesley Educational Publishers, 2016.

[6] จตุรพัชร์ พัฒนทรงศิวิไล. **พัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นด้วย JavaScript.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด .,2558.

[7] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : ยิ่งเจริญออฟเซ็ท. หน้า 2-17. ,2560.

[8] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5).** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.,2556.

[9] ธีรกฤษณ์ วิจิตลิมาภรณ์**. รวมชุดคำสั่ง HTML5 + CSS3 ฉบับ Quick Reference.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด

[10] พรพิมล ศรีสุวรรณ, สุทธิลักษณ์ ตั้งกีรติชัย และ นิรมล พัจนสุนทร. **การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ การทำหน้าที่ของครอบครัว และพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของเด็กวัยเรียนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น.** วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา, 4(2), 3-10. ,2553.

การพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

The Logo Development and Packaging of Community Enterprise Pesticide Residue Free, Chao Tha Subdistrict, Kamklasai District, Kalasin Province

นรมนธ์ จิตรเพ็ง[1], พรเพ็ญ ญาณสาร[1], ธรรมรัตน์ บุญรอด[1], กมลวรรณ รัชตเวชกุล[1] และ มณฑกานต์ ทุมมาวัติ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: nramon.ji@ksu.ac.th, pornpen.ya@ksu.ac.th , Thummarat.bo@ksu.ac.th, kamonwan.ku@ksu.ac.th, Montakarn.tu@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาออกแบบตราสัญลักษณ์สำหรับผลิตภัณฑ์ผักปลอดสารพิษ พัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ผักปลอดสารพิษของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อหาความพึงพอใจของตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจได้ผลิตผักปลอดสารพิษส่งจำหน่ายให้กับโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งการจัดจำหน่ายไม่มีบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐานไม่มีตราเครื่องหมายไม่เป็นที่น่าเชื่อถือสำหรับผู้บริโภค คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการออกตราสัญลักษณ์ และบรรจุภัณฑ์ให้เป็นเอกลักษณ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน วิธีดำเนินการวิจัยใช้เครื่องมือในการ วิจัยโดยวิธีการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบไม่มีโครงสร้าง จำนวน 1 คน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน ผลการวิจัยพบว่า ด้านอำนวยความสะดวกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$= 3.67, S.D. = 0.28) อยู่ในระดับพอใจมาก ด้านประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$=3.65, S.D. = 0.25) อยู่ในระดับพอใจมาก ด้านรูปธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ($\bar{X}$= 3.77, S.D. = 0.25) อยู่ในระดับพอใจมาก และด้านคุณสมบัติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$=3.67, S.D. = 0.31) อยู่ในระดับพอใจมาก

คำสำคัญ **--** ตราสัญลักษณ์, บรรจุภัณฑ์, ตำบลเจ้า

ABSTRACT

This research aims to develop a logo design for organic vegetable products. Developing packaging for organic vegetable products of the community enterprise group, Chao Tha Sub-district, Kamalasai District, Kalasin Province To find satisfaction with the logo and packaging style Because the enterprise group has produced organic vegetables for distribution to community hospitals. The distribution does not have standard packaging. The badge is unreliable for consumers. The research team has issued a logo. and packaging to be the identity of the community enterprise group Methods of conducting research use tools to Research by means of interviewing design experts opinions. Unstructured, 1 person, a sample of 6 people. On the convenience side, the mean was ($\bar{x}$ = 3.67, SD = 0.28), at the very satisfactory level, on the benefit side, the mean was ($\bar{x}$ =3.65, SD = 0.25), at the very satisfactory level. ($\bar{x}$ = 3.77, SD = 0.25) was in a very satisfactory level. and on the properties aspect, the mean is equal to ($\bar{x}$ =3.67, S.D. = 0.31), at a very satisfactory level.

Keywords **--** logo, packaging, Chao Subdistrict

1. บทนำ

ในปัจจุบันตราสัญลักษณ์และรูปลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์ ถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญต่อผลิตภัณฑ์สินค้าทุกชนิดทุกระดับการผลิตเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต้องมีการออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อทำให้สินค้ามีความโดดเด่นและต่างไปจากคู่แข่งเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคจะได้รับเมื่อซื้อสินค้าหรือบริการทั้งในด้านที่จับต้องได้ อันได้แก่ คุณลักษณะและคุณสมบัติของตราสินค้ารูปลักษณ์ของสินค้าบรรจุภัณฑ์และเครื่องหมายสื่อสารและรวมถึงสิ่งที่จับต้องไม่ได้ ซึ่งจะเป็นการเชื่อมโยงสินค้ากับผู้บริโภค สามารถสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มพร้อมทั้งทำการยกระดับให้กับสินค้าของวิสาหกิจชุมชน ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

ตราสัญลักษณ์เป็นการออกแบบกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์เป็นภาพสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ช่วยสร้างเอกลักษณ์และสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ให้แก่สินค้าของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเจ้าท่าอำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อให้ผู้พบเห็นจดจำง่าย เกิดความน่าเชื่อถือ หรือตราตรึงผู้บริโภคตลอดไปสามารถใช้สื่อสารข้อมูลข่าวสารมีความชัดเจนมากกว่าใช้ข้อความการนำไปใช้อย่างสากลสามารถสื่อความหมายสินค้าในท้องถิ่นได้สามารถทำให้กลุ่มลูกค้าจดจำได้ง่ายขึ้นและสื่อให้เห็นถึงความมีเอกลักษณ์สร้างความน่าเชื่อถือทางการตลาดและภาพพจน์ที่ดีให้กับสินค้า

ปัจจุบันพบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ มีปัญหาขาดการทำเรื่องของบรรจุภัณฑ์และแบรนด์สินค้า การสนับสนุนการออกแบบเพื่อให้ได้คุณภาพมาตรฐาน มีความเป็นสากล ความถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์สิทธิบัตรแห่งการสร้างสรรค์และมีการละเมิดสิทธิทางปัญญาจากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้หาแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ให้เป็นเอกลักษณ์และง่ายต่อการจดจำ เพื่อการประชาสัมพันธ์และเป็นเอกลักษณ์ ประโยชน์อื่นๆ ร่วมกับกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรม ผู้วิจัยได้เข้าศึกษาและการสัมภาษณ์แบบสุ่มสำรวจความต้องการงานออกแบบเบื้องต้นจากผู้ประกอบการและข้อมูลปัญหาความต้องการงานออกแบบดังที่กล่าวมาแล้วจึงออกแบบตราสินค้าให้แก่ชุมชนในเขตพื้นที่ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ อันจะเป็นการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาที่ถูกต้องอย่างมีหลักวิชาเพื่อพัฒนาคุณภาพและเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอย่างยิ่ง

ดังนั้นผู้คณะผู้จัดทำจึงเล้งเห็นความสำคัญในการเข้าไปช่วยแก้ปัญหา โดยการพัฒนาตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปให้ได้มาซึ่ง ตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ให้เป็นเอกลักษณ์มีการใช้งานได้อย่างเหมาะสมคงคุณภาพของตัวสินค้า ทั้งยังส่งผลให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชนได้นำไปสู่การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าความสำคัญในการพัฒนาด้านบรรจุภัณฑ์ร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ ในชุมชนสามารถก่อให้เกิดเศรษฐกิจชุมชนเข้มแข็ง โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อเป็นการนำเสนอแนวทางการพัฒนาในแง่ของการต่อยอดภูมิปัญญาและเป็นการส่งเสริมรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสร้างความเจริญแก่ชุมชน

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำวิจัยเรื่องการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้ใช้ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ตำบลเจ้าท่า

เป็นเขตการปกครองของอำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของ อำเภอกมลาไสย และทิศใต้ของ จังหวัดกาฬสินธุ์ ห่างจากตัวอำเภอกมลาไสย ประมาณ 15 กิโลเมตร และห่างจากจังหวัดกาฬสินธุ์ ประมาณ 29 กิโลเมตร ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ประกอบกับมีชลประทาน ประชากร ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ทำนา) อาชีพรอง ได้แก่อาชีพรับจ้าง ค้าขาย และเลี้ยงสัตว์ ประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเจ้าท่า มีรายได้เฉลี่ยครัวเรือนละ 45,000 บาทต่อปี [1]



ภาพ 1 แผนที่ตำบลเจ้าท่า
ที่มา https://www.google.co.th/maps/place

กลุ่มวิสาหกิจชุมชน 2.2

กิจการของชุมชนเกี่ยวกับการผลิตสินค้า การให้บริการหรือการอื่น ๆ ที่ดำเนินการโดยคณะบุคคลที่มีความผูกพัน มีวิถีชีวิตร่วมกันและรวมตัวกันประกอบกิจการดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็นนิติบุคคลในรูปแบบใด หรือไม่เป็นนิติบุคคล เพื่อสร้างรายได้และเพื่อการพึ่งพาตนเองของครอบครัว ชุมชนและระหว่างชุมชน ความหมายของวิสาหกิจชุมชนโดยสรุป คือ การประกอบการเพื่อการจัดการ "ทุนของชุมชน" อย่างสร้างสรรค์เพื่อการพึ่งตนเอ"ทุนของชุมชน" ไม่ได้หมายถึงแต่เพียงเงิน แต่รวมถึงทรัพยากร ผลผลิต ความรู้ ภูมิปัญญา ทุนทางวัฒนธรรม ทุนทางสังคม [2]

.23 ผักปลอดสารพิษ พืชผลที่ได้จากการเพาะปลูกตามฟาร์มปกติ แต่ชาวสวนชาวไร่จะไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ยาฆ่าแมลง สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือสารเคมีอื่นๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค แม้ว่าสารเหล่านั้นอาจช่วยกระตุ้นผลิตผลให้อุดมสมบูรณ์เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้นก็ตาม [3]

2.4 บรรจุภัณฑ์ หมายถึง เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ใช้ในการบรรจุสินค้าในการจัดจำหน่ายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ซื้อ หรือผู้บริโภค ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าบรรจุภัณฑ์มีบทบาทอย่างมากในสภาพสังคมปัจจุบัน

2.5 หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ มีความสำคัญสำหรับสินค้าและการตลาดอย่างมาก จะขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ได้ ความสำคัญหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ มีดังต่อไปนี้ [4]

2.5.1 การบรรจุและการคุ้มครองป้องกัน (Containment) บรรจุภัณฑ์ จะต้องออกแบบให้สามารถคุ้มครองป้องกันสินค้าจากความเสียหายเนื่องจากการขนส่ง ป้องกันสินค้าไม่ให้เน่าเสีย ไม่ทำให้เสื่อมสลายไว และสามารถเก็บรักษาได้ง่ายเพราะผู้บริโภคไม่ต้องการที่จะได้รับอันตรายจากอาหารเป็นพิษหรือบาดแผลอันเนื่องมาจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เรียบร้อยสมบูรณ์

2.5.2 การบ่งชี้ผลิตภัณฑ์(Identification) บรรจุภัณฑ์จะต้องแสดงให้เห็นตัวสินค้าต่อผู้บริโภคทันที โดยการใช้ชื่อสินค้า เครื่องหมายการค้า ชื่อผู้ผลิต ลักษณะประเภทของสินค้าเพราะผู้บริโภคต้องการบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปทรงเด่นชัดมองหาได้ง่าย ตัวอักษรจึงควรมีขนาดพอเหมาะ อ่านง่าย สีที่ใช้ก็ควรให้เด่นหรือแตกต่างกัน ซึ่งนอกจากจะง่ายต่อการจดจำแล้ว ยังช่วยลดความ ผิดพลาดในการหยิบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการ

2.5.3 การอำนวยความสะดวก (Convenience) ในกระบวนการผลิตและการตลาด บรรจุภัณฑ์ ต้องเอื้ออำนวยความสะดวกต่อการขนส่งการเก็บรักษาในคลังสินค้า บรรจุภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน สามารถวางซ้อนทับเพื่อประหยัดพื้นที่ บรรจุภัณฑ์ จะต้องมีขนาด รูปที่ลงตัว เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการวางซ้อนในชั้นวาง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ผู้บริโภคนั้นเป็นการอำนวยความสะดวกในแง่ของการนำไปใช้สอยตามหน้าที่ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ซึ่งมีความแตกต่างกันไปตามประเภทการใช้งานและการเก็บรักษาเมื่อสินค้าถึงมือผู้บริโภค ผู้ออกแบบ จึงต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมและสรีระร่างกายของมนุษย์ เช่นมีขนาดเหมาะมือสะดวกต่อการจับถือหิ้วมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาวะการใช้งาน เป็นต้น

2.5.4 การดึงดูดความสนใจผู้บริโภค (Consumer appeal) สิ่งที่เห็นในบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด เช่น ขนาด รูปร่าง สี วัสดุ ข้อความ ตัวอักษรจะเป็นสิ่งนำมาซึ่งความสนใจของผู้บริโภคซึ่งผู้ออกแบบจะต้องออกแบบให้เกิดประสิทธิภาพทางการสื่อสารและเกิดผลทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภคสิ่งที่ปรากฏเป็นรูปบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดก็คือสิ่งที่จะนำมาซึ่งความ สนใจของผู้บริโภคนั่นเอง ผู้ออกแบบจะต้องสร้าง สิ่งที่ประกอบเป็นรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์นี้ให้เกิด ประสิทธิภาพทางการสื่อสารและเกิดผลกระทบทางจิตวิทยาต่อผู้บริโภค

2.5.5 เศรษฐกิจ (Economic) บรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญในการกำหนดราคาขายของสินค้าเพราะถือว่าบรรจุภัณฑ์เป็นต้นทุนการผลิตด้วยเช่นกันทำให้เกิดผลกำไร แก่ผู้ผลิต เกิดการว่าจ้าง เกิดการใช้แรงงาน ตลอดจนการใช้ทรัพยากรต่างๆมาสร้างให้บรรจุภัณฑ์มี บทบาทและมีหน้าที่ ประการ ที่กล่าวมา 5 ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อราคาของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่

1) ราคาของวัสดุบรรจุภัณฑ์
2) ราคาของกรรมวิธีการผลิตบรรจุภัณฑ์
3) ราคาของการเก็บรักษาและการขนส่ง
4) ราคาของการใช้แรงงานที่เกี่ยวข้อง

2.6 ตราสัญลักษณ์หรือโลโก้ หมายถึง สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายการค้าของบริษัทหรือองค์กรอาจมีลักษณะเป็นตัวอักษรที่มีรูปแบบโดดเด่นหรือเป็นภาพที่มีชื่อบริษัทอยู่ด้วยเป็นสัญลักษณ์หรือมิเช่นนั้นก็ประกอบขึ้นด้วยทุกองค์ประกอบที่

กล่าวมารวมกัน แต่ไม่ว่าจะมีรูปแบบเป็นอย่างไรวัตถุประสงค์ของโลโก้ก็คือการบ่งบอกถึงภาพลักษณ์ของบริษัทหรือองค์กรนั้นๆ การออกแบบโลโก้ก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการสร้าง [5]

2.7 ประเภทของโลโก้ ในปัจจุบันทุกคนรู้จักโลโก้ดี ๆ มากมาย แต่ไม่สามารถรู้กันเลยว่าโลโก้ที่ดีเหล่านั้นไม่ง่ายเลยที่จะสร้างขึ้นมา เมื่อเริ่มต้นออกแบบโลโก้ของธุรกิจมีหลายอย่างที่ต้องพิจารณาตั้งแต่แนวคิด (Concept) ของสี ไปจนถึงการออกแบบงานแต่ในปัจจุบันโลโก้(Logo) แบ่ง ออกเป็น 4ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.7.1 Wordmark เป็นโลโก้ที่ออกแบบโดยการนำตัวอักษรหลายตัวมาจัดเรียงเข้าด้วยกันหรือที่ เรียกว่า Logotype บริษัทที่ใช้โลโก้ลักษณะนี้ เช่น eBay, Google เป็นต้น

2.7.2 Letterform โลโก้ลักษณะนี้สร้างจากการประดิษฐ์ตัวอักษรตัวเดียวให้มีลักษณะพิเศษชวนจดจำ เช่น Honda, Uber เป็นต้น

2.7.3 Pictorial เป็นโลโก้ที่มีลักษณะเป็นรูปเชิงสัญลักษณ์ที่เรา สามารถเห็นแล้วจดจำได้ง่าย เช่น Twitter หรือ Playboy โลโก้ทั้งหลายเหล่านี้ล้วนแต่มีลักษณะเป็นรูปสัญลักษณ์ทั้งสิ้น

2.7.4 Abstract ตัวโลโก้ไม่ได้สื่อถึงสิ่งใด แต่สามารถจดจำได้ง่าย ดูแล้วเหมือนกับภาพศิลปะแบบนามธรรม แบรนด์ที่ประสบความสำเร็จที่สุดที่ใช้โลโก้ลักษณะนี้ดูเหมือนจะเป็น Nike เป็นต้น [6]

2.8 การออกแบบ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือปรับปรุงดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น และมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิม การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงาน ที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ ซึ่งการออกแบบครอบคลุมถึงการออกแบบวัตถุ ระบบ หรือ ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ และยังรวมไปถึง การคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) แบบที่ออกมาอาจเป็นสิ่งที่เป็นไปได้จริง หรือแบบที่เป็นเพียงนามธรรมก็ได้ ผู้ที่ออกแบบจะเรียกว่า นักออกแบบ ซึ่งหมายถึงคนที่ทำงานวิชาชีพในสาขาการออกแบบที่แตกต่างกันไป เช่น นักออกแบบแฟชั่น, นักออกแบบแนวความคิด หรือนักออกแบบเว็บไซต์ [7]

2.9 จิตวิทยาสีกับความรู้สึก ในด้านจิตวิทยา สี เป็นตัวกระตุ้นความรู้สึกและมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ สีต่างๆจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน ดังนั้นเราจึงมักใช้สีเพื่อสื่อความรู้สึกและความหมายต่างๆ ได้แก่

1) สีแดง ให้ความรู้สึกเร่าร้อน รุนแรง อันตราย ตื่นเต้น

2) สีเหลือง ให้ความรู้สึก สว่าง อบอุ่น แจ่มแจ้ง ร่าเริง ศรัทธา มั่งคั่ง

3) สีเขียว ให้ความรู้สึก สดใส สดชื่น เย็น ปลอดภัย สบาย ตา มุ่งหวัง

4) สีฟ้า ให้ความรู้สึก ปลอดโปล่ง แจ่มใส กว้าง ปราดเปรื่อง

5) สีม่วง ให้ความรู้สึก เศร้า หม่นหมอง ลึกลับ

6) สีดำ ให้ความรู้สึก มืดมิด เศร้า น่ากลัว หนักแน่น

7) สีขาว ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ ผุดผ่อง ว่างเปล่า จืดชืด

8) สีแสด ให้ความรู้สึก สดใส ร้อนแรง เจิดจ้า มีพลัง อำนาจ

9) สีเทา ให้ความรู้สึก เศร้า เงียบขรึม สงบ แก่ชรา

10) สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึก เงียบขรึม สงบสุข จริงจัง มีสมาธิ

11) สีน้ำตาล ให้ความรู้สึก แห้งแล้ง ไม่สดชื่น น่าเบื่อ

12) สีชมพู ให้ความรู้สึก อ่อนหวาน เป็นผู้หญิง ประณีต ร่าเริง

13) สีทอง ให้ความรู้สึก มั่งคั่ง อุดมสมบูรณ์

2.10 โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกราฟิก

โปรแกรมAdobe Illustrator คือ โปรแกรมวาดรูป หรือออกแบบงานด้านกราฟิก เป็นมาตรฐานในการออกแบบระดับสากลสามารถทำงานออกแบบได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งพิมพ์, บรรจุภัณฑ์ และยังออกแบบงานเพื่อใช้เป็นภาพประกอบในการทำงานอื่นๆ เช่น การ์ตูน หรือภาพประกอบหนังสือการทำงานของ โปรแกรม Adobe Illustrator ตัวนี้จะแสดงภาพเป็นเวกเตอร์ (Vector) ซึ่งเป็นไฟล์ที่ประกอบด้วยจุดและเส้นสร้างขึ้นจากรูปทรงเรขาคณิต เมื่อขยายแล้วภาพจะไม่แตกและมีความคมชัดเหมือนเดิม ส่วนนามสกุลของไฟล์ Vector ที่เห็นได้บ่อยๆ คือไฟล์ PDF ไฟล์ EPS ไฟล์ SVG และไฟล์ AI เป็นต้น [8]

.211 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

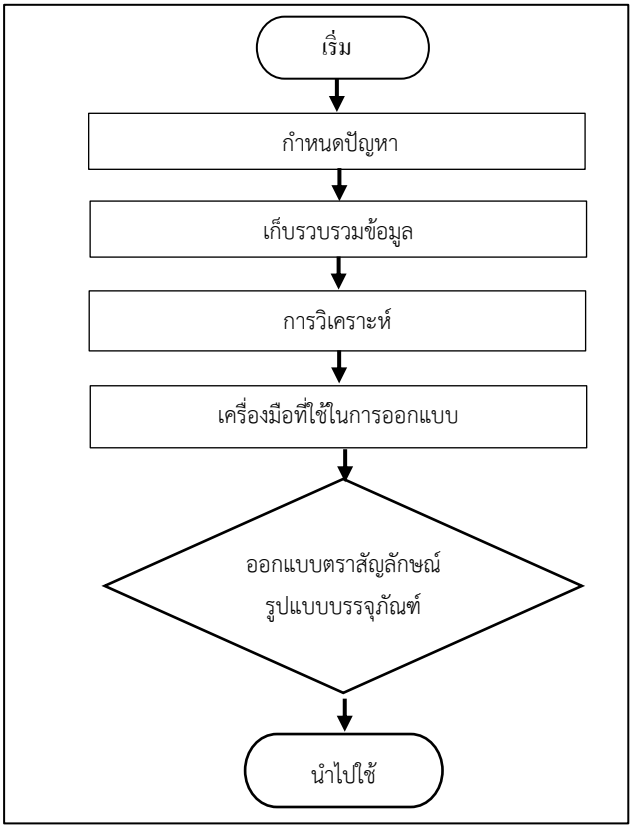
ณัฐกาญ ธีรบวรกุล (ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิจัย (2560 เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์และตราสัญลักษณ์ขนมเกสรดอกลำเจียกของชุมชนคลองยายหลี ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการผลการวิจัย พบว่า กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรคลอง

ยายหลีส่วนใหญ่ ต้องการรูปแบบของตราสัญลักษณ์ ที่มีความโดดเด่นและมีความเป็นเอกลักษณ์ แสดงถึงวิถีความเป็นอยู่ของชุมชนคลองยายหลีกลุ่มตัวอย่าง คน พึงพอใจกราฟิคบ 100 นบรรจุภัณฑ์ [9]

วรรณิดา ชินบุตร และคณะ (ได้ทำการศึกษาเรื่อง (2560 การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์กล้วยตากกรณีศึกษา กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นบ้านหาดผาขน ผลจากการวิจัยพบว่า บรรจุภัณฑ์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ก่อให้เกิดรายได้ และความมั่นคงในชุมชนมากขึ้น [10]

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการโดยมีลำดับการดำเนินงานดังนี้



ภาพ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การกำหนดปัญหา

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นกลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษและมีการนำผักไปจำหน่ายให้กับโรงพยาบาลชุมชน และตลาดสีเขียว ซึ่งทางกลุ่มวิสาหกิจขาดการทำเรื่องของบรรจุภัณฑ์และ แบรนด์สินค้า

ดังนั้นผู้จัดทำจึงเล้งเห็นความสำคัญในการเข้าไปช่วยแก้ปัญหา โดยการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำโครงการได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานจัดทำสถานภาพตำบล (Tambon Profile) โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสงคมรายตำบลแบบบูรณาการ (1 ตำบล 1 มหาวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยสู่ ตำบล สร้างรากแก้วให้ประเทศ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์และจากการสัมภาษณ์กลุ่มวิสาหกิจชุมชน

3.2.1 ข้อมูลในการออกแบบการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ผู้จัดทำโครงการแบ่งเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเป็น แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ เป็นแบบสัมภาษณ์แบบ ไม่มีโครงสร้าง จำนวน 1 คน กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 1 คน และตัวแทนของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 5 คน

3.2.2 การประเมินข้อคำถาม (IOC) การประเมินข้อความเป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ไว้ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่สามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้ความหมายของค่าคะแนน IOC

0.05 - 1.00 ใช้ได้

0.33 - 0.49 ปรับปรุง

0.00 - 0.32 ใช้ไม่ได้

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างในการแบบประเมินความความพึงพอใจและความคิดเห็นในมาตรฐานคุณภาพการของการออกแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาแล้ว

ใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 35 คน และตัวแทนของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 10 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลตามความเหมาะสมของรูปแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบใหม่และเป็นไปตามความต้องการ ผู้จัดทำโครงการแบ่งเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเป็นแบบประเมิน 1 ชุด คือ แบบประเมินความพึงพอใจตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาแล้ว โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 สอบถามความพึงพอใจด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบเลือกตอบ

ตอนที่ 3 สอบถามความพึงพอใจด้านตราสัญลักษณ์แบบเลือกตอบ

แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มุ่งสำรวจแบบประเมินความพึงพอใจการออกแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation = S.D.) มีการแปลผลข้อมูลใช้เฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง ผลการประเมินความพึงพอใจมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง ผลการประเมินความพึงพอใจมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง ผลการประเมินความพึงพอใจปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ผลการประเมินความพึงพอใจน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง ผลการประเมินความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 การวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.3.2 ค่าเฉลี่ย)Mean) ใช้สูตรดังนี้

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (2)$$

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

X แทน ผลรวมของทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน จำนวนคะแนนกลุ่ม

n แทน ผลรวม

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

โปรแกรม Adobe Illustrator เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์

3.5 การออกแบบตราสัญลักษณ์รูปบรรจุภัณฑ์

คณะผู้จัดทำโครงการได้ลงพื้นตำบลเจ้าเพื่อหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากคนในชุมชนเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบตราลักษณ์รูปแบบบรรจุภัณฑ์จากการทำเป็นแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเจ้าท่า โดยได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพื่อนำมาออกตราสัญลักษณ์และรูปแบบ บรรจุภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

ตราสัญลักษณ์ ประกอบไปด้วย 3 รูปแบบ

1) ลักษณะของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นรูปวงกลม หมายถึง ความสบายใจ ความสุข ไร้กังวล เป็นธรรมชาติ ไม่มีเหลี่ยม หรือความรู้สึกติดขัด มีแต่ความราบรื่น สดชื่น สดใส สีพื้นของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นสีเขียว สีเขียวให้ความมรู้สึก สดใส สดชื่น เย็น ปลอดภัย สบายตา ชื่อบนตราสัญลักษณ์ใช้เป็นตัวหนังสื่อสีขาวโดยใช้ชื่อว่า ตลาดสีเขียวเจ้าท่า และมีป้ายริบปิ้นสีเขียวเข้ม หมายถึง ความโดนเด่นของชื่อบนตราสัญลักษณ์มี คำต่อท้ายใต้ริปปิ้นคือ สถานที่ประกอบการและเบอร์โทรติดต่อ รูปภาพที่ใช้บนตราสัญลักษณ์ ได้แก่ พริก กะหล่ำปลี คะน้า มะเขือเทศ มะม่วง มะละกอ น้อยหน่า และกล้วย ออกแบบได้ดังนี้



ภาพ 3 ตราสัญลักษณ์ลักษณะวงกลมพื้นหลังสีเขียวริบบิ้น สีเขียวเข้มตัดด้วยตัวหนังสื่อสีขาว



ภาพ 4 ตราสัญลักษณ์ลักษณะวงกลมมีเส้นรอบวงพื้นหลังสีเขียวริบบิ้นสีเขียวเข้มใบตองอ่อนตัดด้วยตัวหนังสื่อสีขาว

2) ลักษณะของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นรูปวงกลม หมายถึง ความสบายใจ ความสุข ไร้กังวล เป็นธรรมชาติ ไม่มีเหลี่ยม หรือความรู้สึกติดขัด มีแต่ความราบรื่น สดชื่น สดใส สีพื้นของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นสีขาว สีเขียวให้ความมรู้สึกบริสุทธิ์ ผุดผ่อง ว่างเปล่า ชื่อบนตราสัญลักษณ์ใช้เป็นตัวหนังสื่อสีขาวโดยใช้ชื่อว่า ตลาดสีเขียวเจ้าท่า และมีป้ายริบปิ้นสีน้ำตาลเข้ม หมายถึง ความโดนเด่นของชื่อบนตราสัญลักษณ์ตลาดสีเขียวเจ้าท่ามีคำต่อท้ายใต้ริปปิ้นคือ มาตรฐาน GAP และเบอร์โทรติดต่อ รูปภาพที่ใช้บนตราสัญลักษณ์ ได้แก่ พริก กะหล่ำปลี คะน้า มะเขือเทศ มะม่วง มะละกอ น้อยหน่า และกล้วย ออกแบบได้ดังนี้



ภาพ 5 ตราสัญลักษณ์ลักษณะวงกลมมีเส้นรอบวงพื้นหลังสีขาวริบบิ้นสีน้ำตาลตัดด้วยตัวหนังสื่อสีขาว

3) ลักษณะของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นรูปวงกลม หมายถึง ความสบายใจ ความสุข ไร้กังวล เป็นธรรมชาติ ไม่มีเหลี่ยม หรือความรู้สึกติดขัด มีแต่ความราบรื่น สดชื่น สดใส สีพื้นของตราสัญลักษณ์ใช้เป็นสีเขียว สีเขียวให้ความมรู้สึก สดใส สดชื่น เย็น ปลอดภัย สบายตา มีขอบวงกลมสีเขียวเข้มตัดสีเขียวพื้นหลัง ชื่อบนตราสัญลักษณ์ใช้เป็นตัวอักษรสีขาวตัวอักษรโค้งโดยใช้ชื่อว่า ตลาดสีเขียวเจ้าท่าบนตราสัญลักษณ์มีคำต่อท้ายใต้ริปปิ้นคือ สถานที่ประกอบการและเบอร์โทรติดต่อ รูปภาพที่ใช้บนตราสัญลักษณ์ ได้แก่พริก กะหล่ำปลี คะน้ามะเขือเทศ มะม่วง มะละกอ น้อยหน่า และกล้วย ออกแบบได้ดังนี้



ภาพ 6 ตราสัญลักษณ์ลักษณะวงกลมมีเส้นรอบวงพื้นหลังสีเขียวตัดด้วยตัวหนังสื่อสีขาว



ภาพ 7 ตราสัญลักษณ์ลักษณะวงกลมมีเส้นรอบวงสองเส้นพื้นหลังสีเขียวตัดด้วยตัวหนังสื่อสีขาว

ป้ายแท็กสินค้า ประกอบไปด้วย รูปแบบ 4

ลักษณะป้ายแท็กสินค้าเป็นสี่เหลี่ยมทั้ง 4 รูปแบบใช้กระดาษกราฟสีขาวข้อมูลที่ใช้บนป้ายแท็กสินค้ามีตราสัญลักษณ์ชื่อสถานที่ประกอบการและเบอร์โทรติดต่อเป็นตัวอักษรสีดำมีลักษณะดังนี้



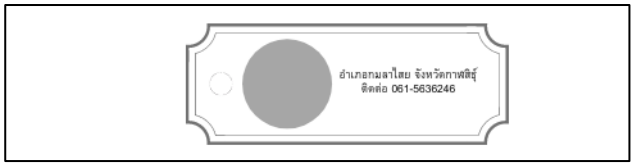
ภาพ 8 สี่เหลี่ยมผืนผ้า



ภาพ 9 สี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดมุม

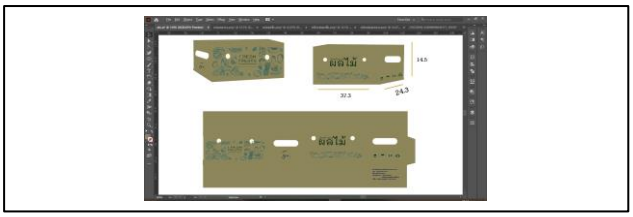


ภาพ 10 สี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมโค้ง



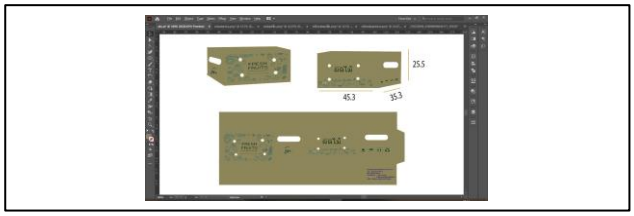
ภาพ 11 สี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมกลับ

กล่องบรรจุภัณฑ์แบบทรงฝาชน ประกอบไปด้วย ขนาด 3 มีรูปแบบและขนาดดังต่อไปนี้



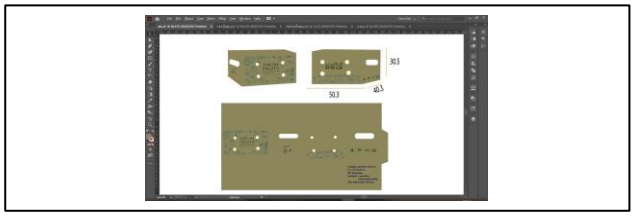
ภาพ 12 ขนาดกล่องประมาณ กว้าง 37.3 ซม. ยาว 24.5 ซม. สูง 14.3 ซม.

1) ขนาดกล่องประมาณ กว้าง 37.3 ซม. ยาว 24.5 ซม. สูง 24.3 ซม. มีรูระบายอากาศเพื่อคงความสดผลไม้ไว้ได้นาน ใช้กระดาษลูกฟูก จะมีรอยพับในลักษณะตรงและมีรอยตัดเป็นทางยาวเพื่อพับ ด้านข้างกล่องจะเย็บด้วยลวดเพื่อความแข็งแรง ด้านล่างกล่องปิดผนึกด้วยเทปกาว รับน้ำหนักได้ประมาณ 5 กิโลกรัม



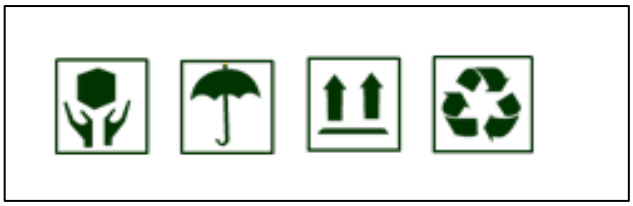
ภาพ 13 ขนาดประมาณ กว้าง 45.3 ซม. ยาว 35.3 ซม. สูง 25.5 ซม.

2) ขนาดกล่องประมาณ กว้าง 45.3 ซม. ยาว 35.3 ซม. สูง 25.5 ซม. มีรูระบายอากาศเพื่อคงความสดผลไม้ไว้ได้นาน ใช้กระดาษลูกฟูก จะมีรอยพับในลักษณะตรงและมีรอยตัดเป็นทางยาวเพื่อพับ ด้านข้างกล่องจะเย็บด้วยลวดเพื่อความแข็งแรง ด้านล่างกล่องปิดผนึกด้วยเทปกาว รับน้ำหนักได้ประมาณ 10 กิโลกรัม



ภาพ 14 ขนาดกล่องประมาณ กว้าง 40.3 ซม. ยาว 50.3 ซม. สูง 30.5 ซม.

3. ขนาดกล่องประมาณ กว้าง 40.3 ซม. ยาว 50.3 ซม. สูง 30.5 ซม. มีรูระบายอากาศเพื่อคงความสดผลไม้ไว้ได้นาน ใช้กระดาษลูกฟูก จะมีรอยพับในลักษณะตรงและมีรอยตัดเป็นทางยาวเพื่อพับ ด้านข้างกล่องจะเย็บด้วยลวดเพื่อความแข็งแรง ด้านล่างกล่องปิดผนึกด้วยเทปกาว รับน้ำหนักได้ประมาณ 20 กิโลกรัม



ภาพ 15 สัญลักษณ์ข้างกล่อง

ด้านล่างกล่องประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

ขนาด : 24.3 x 37.3 x 14.5 ซม.

วิธีใช้ : ใช้สำหรับบรรจุสิ่งของ

ข้อแนะนำในการใช้ : 1. ไม่ควรบรรจุสิ่งของ

2.เลือกขนาดกล่องให้เหมาะสมกับสินค้า

คำเตือน : เก็บให้ห่างจากเปลวไฟ ความชื้น และแมลง

4. ผลการทำวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้ผลการทำวิจัยดังนี้



ภาพ 16 กล่องบรรจุภัณฑ์แบบทรงฝาชน 3 ขนาด ด้านหน้า



ภาพ 20 กล่องบรรจุภัณฑ์แบบทรงฝาชนขนาด 3 ด้านหลัง



ภาพ 18 ตราสัญลักษณ์กลุ่มวิสาหกิจ



ภาพ 19 ลักษณะป้ายแท็กสินค้าสี่เหลี่ยมผืนผ้า

การออกแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจที่เป็นกลุ่มผักปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญในการเข้าไปช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ โดยได้ทำการลงพื้นที่สัมภาษณ์กลุ่มวิสาหกิจถามความต้องการในการออกแบบตราสัญลักษณ์และบรรจุภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ของผู้ประกอบการกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 35 และตัวแทนของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 10 คน ในด้านมาตรฐานและคุณภาพในการออกแบบตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์และด้านภาพรวมของสื่อการรับรู้ที่เชื่อมโยงถึงตลาดตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้สื่อตัวอักษรและรูปภาพประกอบ คือ กะหล่ำปลี พริก คะน้า มะเขือเทศ มะม่วง มะละกอ น้อยหน่า และกล้วย ซึ่งใช้ในการออกแบบผลการออกแบบที่มีประสิทธิภาพที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4.1 ผลการประเมินใจของการออกแบบและนำเสนอเรื่องการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนและตัวแทนของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อรูปแบบ บรรจุภัณฑ์โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก โดยด้านที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ โดยด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือ ด้านอำนวยความสะดวก ($\bar{X}$= 3.67, S.D. = 0.28) และรองลงมา ได้แก่ ด้านประโยชน์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.65, S.D. = 0.25) ตามลำดับผลและผลรวมการประเมินความพึงพอใจทั้งหมด ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.66, S.D. = 0.16)

ผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้านตราสัญลักษณ์เรื่องการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก โดยด้านที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ โดยด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือ ด้านรูปธรรม ($\bar{X}$= 3.77, S.D. = 0.25) และรองลงมา ได้แก่ ด้านคุณสมบัติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.67, S.D. = 0.31) ตามลำดับผลและผลรวมการประเมินความพึงพอใจทั้งหมด ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.71, S.D. = 0.21)

5. อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ ตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ มีผลการจัดทำโครงการวิจัยพบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนตำบลเจ้าท่า อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นกลุ่มปลูกผักปลอดสารพิษและมีการนำผักไปจำหน่ายให้กับโรงพยาบาลชุมชน และตลาดสีเขียวซึ่งทางกลุ่มวิสาหกิจขาดการทำเรื่องของบรรจุภัณฑ์และแบรนด์สินค้า สรุปได้ว่าแนวคิด การพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประเภทผลิตภัณฑ์เกษตรปลอดสารพิษ สามารถนำไปใช้ได้จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] ตำบลเจ้าท่า ข้อมูลจากฐานข้อมูล จปฐ ปี 2561 [วันที่สืบค้น : 18 สิงหาคม 2564]

[2] กลุ่มวิสาหกิจชุมชน สืบค้นจาก : https://www.cad.go.th/ [วันที่สืบค้น : 18 สิงหาคม 2564]

[3] ผักปลอดสารพิษ สืบค้นจาก : https://www.pobpad.com [วันที่สืบค้น : 18 สิงหาคม 2564]

[4] หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ (ออนไลน์) สืบค้นจาก :
https://souvenirbuu.wordpress.com
[วันที่สืบค้น : 7 สิงหาคม 2564]
[5] ประเภทของโลโก้ สืบค้นจาก :
http://www.thailandindustry.com
[วันที่สืบค้น : 7 สิงหาคม 2564]
[6] การออกแบบ สืบค้นจาก : https://th.wikipedia.org [วันที่สืบค้น : 18 สิงหาคม 2564]
[7] ทฤษฎีสี. [เว็บบล็อก]. สืบค้นจาก https://sites.google.com/site/ วันที่สืบค้น : 18 สิงหาคม 2564]
[8] โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกราฟิก (ออนไลน์) สืบค้นจาก :
https://tips.thaiware.com
[วันที่สืบค้น : 29 กรกฎาคม 2564]
[9] ณัฐกาญ ธีรบวรกุล ชื่อเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์และตราสัญลักษณ์ขนมเกสรดอกลำเจียกของชุมชนคลองยายหลี ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ [ออนไลน์] 2560 [สืบค้นวันที่ 26 กรกฎาคม 2564].จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc
[10] วรรณิดา ชินบุตร และคณะ ชื่อเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค ต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์กล้วยตาก กรณีศึกษา กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นบ้านหาดผาขน [ออนไลน์] 2560 [สืบค้นวันที่ 26 กรกฎาคม 2564].จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc

การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ

3D Animation of stains

บุญญวัฒน์ จันทะพันธ์[1] และ ธเนศ ศรพรหม[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

E-mail: std.61122040111@ubru.ac.th, Tanet.s@ubru.ac.th*

บทคัดย่อ

การออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ จัดทำขึ้นเพื่อรณรงค์ให้การบูลลี่ในสังคมลดลงและคนใน ครอบครัวรับฟังปัญหาต่างๆ จากคนที่โดนบูลลี่ และมีวัตถุประสงค์ออกแบบสื่อแอนิเมชัน เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติ เรื่อง คราบ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น คณาจารย์สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเพื่อส่งเสริมให้คนในสังคม ตระหนักถึงผลเสียของการบูลลี่และการเข้าใจกันของคนในครอบครัวเพราะปัจจุบันเกิดการบูลลี่ในสังคมเป็นจำนวน มากและคนที่โดนบูลลี่ที่คิดจะปรึกษาปัญหาต่าง ๆ กับคนในครอบครัวแต่คนในครอบครัวกับไม่รับฟัง โดยผู้วิจัยได้ ทำการศึกษาสื่อภาพยนตร์โฆษณา หนังสือ หลักธรรมบทความที่เกี่ยวข้องกับประเด็นของการโดนบูลลี่และการรับ ฟังปัญหาต่าง ๆจากคนที่โดยบูลลี่ โดยคนในครอบครัว ทฤษฎีเทคนิคการออกแบบภาพยนตร์แอนิเมชันนำมาวิเคราะห์ออกแบบและนำมาสร้างสรรค์เป็นงานแอนิเมชัน 3 มิติที่มีเนื้อหาส่งเสริมในเรื่องของการบูลลี่ในสังคมและการรับฟังปัญหาของคนในครอบครัว งานวิจัยชิ้นนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Autodesk Maya, Adobe Photoshop, Adobe After Effect, Nuke, Substance painter, Zbrush

ผลการวิจัยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ พบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ มีผลการประเมินคุณภาพของสื่อในภาพรวมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.17 คะแนน เนื่องจากสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ มีเนื้อหาที่เข้ากับวัยรุ่นในปัจจุบันอีกทั้งรูปแบบการนำเสนอ เนื้อหาสาระ สี ภาพประกอบ เพลงประกอบ มีความชัดเจนเข้าใจง่าย เหมาะกับกลุ่มตัวอย่าง มีความทันสมัยเนื่องจากใช้สื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในยุคปัจจุบันสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ สามารถถ่ายทอดเรื่องราวสีหน้าแววตาความรู้สึกให้เข้าถึงผู้ชมได้และสามารถถ่ายทอดเนื้อหาความเป็นนามธรรมให้เห็นเป็นรูปธรรมได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ **--** แอนิเมชัน, บูลลี่

ABSTRACT

The design of 3D animation titled stains was created to campaign for the reduction of bullying in society and the people inside. The family listened to the problems of the people who were hit by bullies and the purpose of media design, animation, to assess the quality of 3D game sample animation media with the sample group being Faculty of Multimedia and Animation Technology, Faculty of Computer Science Ubon Ratchathani Rajabhat University total 5 persons is a sample group in research to encourage people in society Recognize the negative effects of bullying and family understanding because currently there is a large number of bullies in society A lot of people who were hit by bullies who thought of discussing various problems with the family, but the family members didn't listen. The researcher has studied the media,

movies, advertisements, books, principles of dharma, articles related to the issue of being bullied and listening to family problems. Theories and techniques of animation film design are analyzed, designed and used. Create a 3D animation There are content to promote the issue of bullying in society and listening to family problems. This research has tools used to design and develop using the program Autodesk Maya, Adobe Photoshop, Adobe After Effect, Nuke, Substance painter, Zbrush.

The results of the research on the satisfaction of the samples towards the 3D animation of stains that the sample group Satisfaction with the 3D animation medium " Stain" . The results from media quality assessment by 5 experts found that the media have the highest level of quality, with an average score of 4.17 because the 3D animation medium "Stain" has content that is suitable for teenagers in the present as well as the presentation style, content, colors, illustrations, soundtracks are clear, easy to understand, suitable for the sample group. It is modern because it uses 3D animation media that is becoming very popular nowadays. 3D animation media can convey stories, facial expressions. The feeling of being able to reach the audience and able to convey the abstract content to be concrete as well

Keywords – Animation, bully

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เป็นสื่ออย่างหนึ่งที่สามารถสื่อเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เนื้อหานั้นมีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยการตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สามารถถ่ายทอดลงสู่เด็กและเยาวชนโดยการสอดแทรกความรู้ เพื่อเป็นการเร้าความสนใจ ของเด็ก ไม่ให้เด็กเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาที่ได้รับชม การตูนแอนิเมชัน 3 มิติมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของเด็ก การตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สามารถสร้างความเพลิดเพลินและแทรกคติสอนใจ หากเรานำการตูนแอนิเมชัน 3 มิติซึ่งมีการแทรกข้อคิดดีๆ มานำเสนอจะทำให้เกิดความ น่าสนใจ ดึงดูดใจ สร้างแรงดึงดูดใจได้เป็นอย่างดี [1] การนำเสนอเรื่องราวผ่านการตูนแอนิเมชัน 3 มิติสามารถเพิ่มเทคนิคบางอย่างที่สร้างจินตนาการเชิงดึงดูดใจได้มากกวาสื่อการแสดงบุคคลที่พบโดยบุคคลทั่วไป การตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สามารถเข้าถึงและได้รับความสนใจจากเด็กและเยาวชนสามารถ ถ่ายทอดองคความรูที่ตองการสื่อสารได้ สื่อการตูนแอนิเมชันมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นที่ยอมรับกันวาการตูนแอนิเมชันคือสื่อประชานิยมทีใกล้ชิดกับเด็กและเยาวชนมีอิทธิพลและ สามารถโน้มน้าวตอแนวความคิดของเด็กและเยาวชนได้ อีกทั้งการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เป็นองค์ประกอบของสื่อใหม่ (New Media) ซึ่งสามารถประยุกต์รูปแบบการใช้งานให้เข้ากับหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ได้ และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ ยังเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้าใจง่าย เป็นสื่อข้ามวัฒนธรรมที่สามารถเข้าถึงเด็ก และเยาวชน ให้มีความเข้าใจร่วมกันถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ในแอนิเมชันทั้งเนื้อหาเรื่องแนวคิดนามธรรมยัง ถูกถ่ายทอดให้เข้าใจง่าย

จากความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาการ์ตูน แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ เพื่อเป็นสื่อปลูกฝังจิตสำนึกให้นักเรียนและนักศึกษา ตั้งแต่อายุ 13-22 ปี ให้มีคุณธรรมไม่รังแกคนที่อ่อนแอกว่า และปลูกฝังให้ผู้ปกครองของนักเรียนนักศึกษาได้รู้ถึงปัญหาของการบูลลี่และเอาใจใส่บุตรของตนให้มากยิ่งขึ้น

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ
2. เพื่อเป็นสื่อปลูกฝังจิตสำนึก ให้ผู้รับชมการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แอนิเมชัน คือ การทำให้ภาพนิ่งเกิดการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ โดยการมองภาพนิ่งที่มีลักษณะต่อเนื่องกันด้วยความเร็วที่ทำให้มองเห็นการเคลื่อนไหวที่กลมกลืน จากปรากฏการณ์ทางชีววิทยา ที่เรียกว่า “ความต่อเนื่องของการมองเห็น” ร่วมกับการทำ ให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ที่ความเร็วระดับหนึ่ง จนตาของเรา มองเห็นว่าวัตถุนั้น มีการเคลื่อนไหว

คำว่า แอนิเมชัน(animation) รวมทั้งคำว่า animate และ animator มากจากรากศัพท์ละติน "animare" ซึ่ง มีความหมายว่าทำให้มีชีวิต ภาพยนตร์แอนิเมชันจึงหมายถึงการสร้างสรรค์ลายเส้นและรูปทรงที่ไม่มีชีวิต ให้เคลื่อนไหวเกิดมีชีวิตขึ้นมาได้

สรุปความหมายของแอนิเมชันคือ การสร้างสรรค์ลายเส้นรูปทรงต่างๆให้เกิดการเคลื่อนไหวตาม ความคิดหรือจินตนาการ

3.1.1 ประเภทและรูปแบบของแอนิเมชัน

3.1.1.1 Drawn Animation คือแอนิเมชันที่เกิดจากการวาดภาพหลาย ๆ พันภาพ แต่การฉายภาพเหล่านั้น ผ่านกล้องอาจใช้เวลาไม่กี่นาทีข้อดีของการทำ แอนิเมชัน ชนิดนี้คือ มีความเป็นศิลปะสวยงามน่าดูชม แต่ข้อเสียคือ ต้อง ใช้เวลาในการผลิตมากต้องใช้แอนิเมเตอร์จำนวนมากและต้นทุนก็สูงตามไปด้วย

3.1.1.2 Stop Motion หรือเรียกว่า Model Animation เป็นการถ่ายภาพแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อยๆ ขยับ อาจจะเป็นของเล่นหรืออาจจะสร้างตัวละครจาก Plasticine วัสดุที่คล้ายกับ ดินน้ำมัน โดยโมเดลที่สร้าง ขึ้นมาสามารถใชได้อีกหลายครั้งและยังสามารถผลิตได้หลายตัวทำให้สามารถถ่ายทำ ได้หลายฉากในเวลาเดียวกัน แต่การทำ Stop Motmotion นั้นต้องอาศัยเวลาและความทุ่มเทมาก เช่น การผลิตภาพยนตร์เรื่อง James and the Giant Peach สามารถผลิตได้10 วินาทีต่อวัน เท่านั้น วิธีนี้เป็นงานที่ต้องอาศัยความอดทนมาก

3.1.1.3 Computer Animation ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่สามารถช่วยให้การทำแอนิเมชันง่ายขึ้น เช่น โปรแกรม Maya, Macromediaและ 3D Studio Max เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดเวลาการผลิตและประหยัดต้น ทุนเป็น อยฎงมากเช่น ภาพยนตร์เรื่องToy Story ใช้แอนิเมเตอร์เพียง 110 คนเท่านั้น [2] ได้สรุปหลักการและคุณสมบัติของแอนิเมชันเอาไว้ดังนี้

1. สามารถใช้จินตนาการได้อย่างไม่มีขอบเขต

2. สามารถอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนและเข้าใจยากให้ง่ายขึ้น

3. ใช้อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้

4. ใช้อธิบายหรือเน้น ส่วนสำคัญ ให้ชัดเจนและกระจ่างขึ้นได้

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 [3]อนุศาสน์ สุวรรณพรหม (2562) ได้พัฒนาการสร้างสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ความรับผิด ชอบต่อหน้าที่สำหรับ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาวิธีการสร้างสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติที่เหมาะสมใน การนำเสนอให้ผู้ชมตระหนักถึงความสำคัญของความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และ 2) เพื่อศึกษา ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่ มีต่อการ์ตูนแอนิเมชันที่สร้างขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 92 คน เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยประกอบด้วย สื่อการ์ตูนแอนิเมชันที่สร้างขึ้น แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อ และแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจ โดยผลการประเมินได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยโดยรวมพบว่า การสร้างสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.74, S.D. = 0.69)

3.2.2 [4]ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2562) ได้ทำการศึกษา ผลการรับรู้และความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ต่อ การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง “อดทนรอไปด้วยกันนะ” โดย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอไปด้วยกันนะ 2) เพื่อศึกษาการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังชมการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอไปด้วยกัน นะ 3) เพื่อสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังชม การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอไปด้วยกันนะ โดยมี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ปีการศึกษา 2560 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 95 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของการ์ตูน แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอไปด้วยกันนะ โดยรวมมี ค่าเฉลี่ยรวม 4.37 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี 2) ผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังชมการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอ ไปด้วยกันนะโดยรวมคิดเป็นร้อยละ 83.80 มีระดับการรับรู้ มากที่สุด 3) ผลสำรวจความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังชม การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง อดทนรอไปด้วยกันนะ โดยรวม มีค่าเฉลี่ย 4.72 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.2.3 [5]วัชรพงศ์ จันทระ (2563) ได้พัฒนาแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติเรื่อง เมจิกสโตน โดยมีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อพัฒนาสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติ เรื่อง เมจิกสโตน 2) เพื่อ

หาคุณภาพของสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติ เรื่อง เมจิกสโตน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มี ต่อสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติ เรื่อง เมจิกสโตน สถิติที่ ใช้ในการวิจัยได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน ตัวอย่างเกม 3 มิติ เป็นการสร้างสื่อที่มีความน่าสนใจ สวยงาม และมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรับผิดชอบกับสิ่งที่ตนทำ 2) การ หาคุณภาพของสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิตินั้นใช้เกณฑ์ ด้านเนื้อหาของสื่อ ด้านภาพ เสียง และเทคนิคพิเศษเป็นการ หาคุณภาพของสื่อ 3) จากการประเมินคุณภาพของสื่อโดย ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดที่ คะแนนเฉลี่ย 4.50 เนื้อหาและรูปแบบมีความเหมาะสมกับ กลุ่มเป้าหมาย สามารถนำไปใช้ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างได้ และจากการศึกษาความพึงพอใจ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความ พึงพอใจต่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติในระดับมากที่สุด ที่ คะแนนเฉลี่ย 4.57

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรคือ คณาจารย์สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชันคณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ อาจารย์สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ถึงเครื่องมือวิจัยจากหัวข้อที่ 5. ซึ่งประกอบไปด้วย เครื่องมือ 3 อย่าง ผู้วิจัยจึงแบ่งขั้น ตอนสำหรับพัฒนาเครื่องมือออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล 2) ขั้นออกแบบและพัฒนาสื่อ 3) ขั้นออกแบบและจัดทำแบบประเมิน ดังนี้

5.1 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อออกแบบและพัฒนา การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 กำหนดจุดประสงค์โดยกำหนดเป้าหมาย ในการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ ซึ่งมีจุดประสงค์ปลูกฝังจิตสานึก เรื่อง คุณธรรมและความเข้าใจกันของคนในครอบครัว โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือ กลุ่มเป้าหมาย คณาจารย์สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะ วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน

5.1.2 รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ การใช้สื่อภาพยนตร์การ์ตูนที่เรียกว่าแอนิเมชันมีอิทธิพลต่อเด็กเกือบร้อยละ 100 จึงนำมาใช้แทนการสอน [6] ผู้วิจัยจึงนำข้อมูล ไปเรียบเรียงเป็นเค้าโครงเรื่องเพื่อพัฒนาสู่การเขียนบท การ์ตูนแอนิเมชัน

5.1.3 ค้นหาวิธีการเล่าเรื่องโดยการกำหนดเรื่องราวและเขียนสคริปต์ให้กับการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ

5.1.4 ศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบตัวละคร และฉากในการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ

5.1.5 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ถ้าอาจารย์ที่ปรึกษา เห็นชอบให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

5.2 ขั้นออกแบบและพัฒนาสื่อ

ซึ่งการวิจัยนี้ ต้องพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้หลักการผลิต สื่อ 3P คือ 1) ขั้นก่อนการผลิต (Pre-Production) 2) ขั้นการผลิต (Production) 3) ขั้นหลังการผลิต (Post Production) ผู้วิจัยจะอธิบายเป็นรายข้อต่อไปนี้

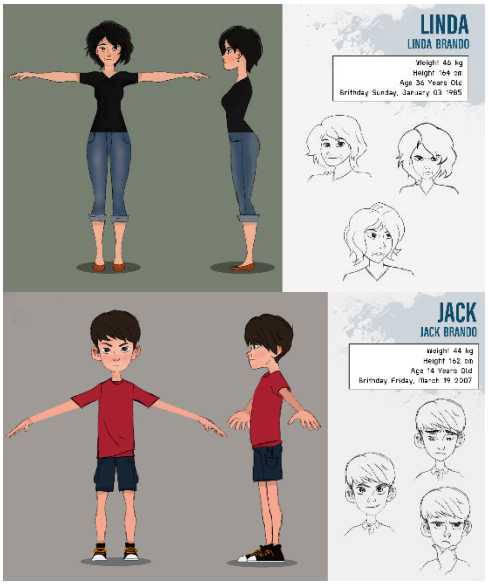
5.2.1 ขั้นก่อนการผลิต (Pre-Production)

5.2.1.1 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากขั้นวิเคราะห์ซึ่ง ได้มีการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาสร้างสรรค์งาน ในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ

5.2.1.2 ดำเนินการเขียนบทการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติซึ่งจะบรรยายรายละเอียดในขั้นตอนการผลิตการ์ตูน แอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ

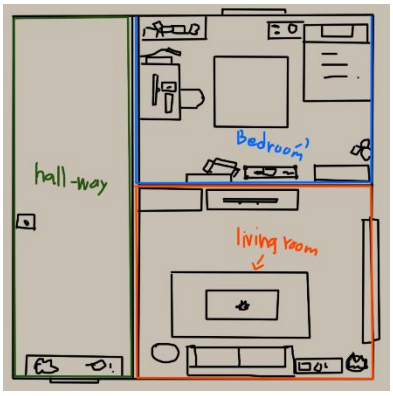
5.2.1.3 นำเนื้อหาและบทที่ทำการเรียบเรียง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ สอบความถูกต้องและความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับ บท หลังจากนั้นนำเนื้อหาไปปรับปรุงแก้ไขต่อไปตามที่ได้ รับข้อเสนอแนะ

5.2.1.4 ออกแบบตัวละครและฉาก โดยการออกแบบตัวละครและฉาก ที่มีสัดส่วน 1:5 และ 1:6 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ไม่สมจริง และ เป็นสัดส่วนที่แสดงถึงตัวละครที่เป็นเด็ก เลือกใช้สีที่โดด เด่นดูแล้วสบายตา



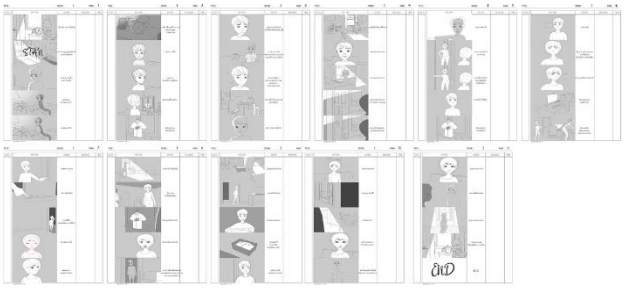
ภาพ 1 ออกแบบตัวละคร

5.2.1.5 นำตัวละครและฉากที่ออกแบบเสร็จ แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และอาจารย์ที่ ปรึกษาตรวจสอบ หลังจากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ



ภาพ 2 แผนผังฉาก

5.2.1.6 จัดทำบทภาพ (Story Board) เป็นการ เปลี่ยนเนื้อเรื่องให้ออกมาเป็นภาพ เพื่อเขียนกรอบแสดง เรื่องราว ระยะเวลาการแสดง มุมกล้อง และให้เห็นลำดับ ขั้นตอนตามเสียงบรรยายที่ได้กำหนดไว้



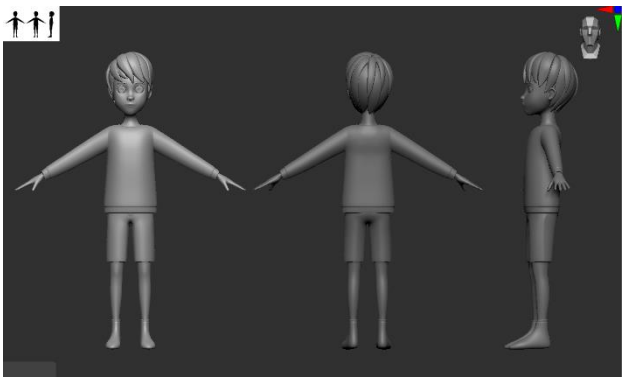
ภาพ 3 บทภาพการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ

5.2.1.7 เมื่อจัดทำบทภาพเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ สอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของเนื้อหา บท และบทภาพ จากนั้นจึงแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.2.2 ขั้นการผลิต (Production)

5.2.2.1 บันทึกเสียงตามบทบรรยายที่ได้ ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรม Adobe audition แล้วนำ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ สอบ และกำเนินการแก้ไขให้เสียงมีความสมบูรณ์และมี คุณภาพมากที่สุดมากที่สุด เพื่อนำเสียงที่ได้ไปใช้ในการ ตัดต่อการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ ซึ่งจะอยู่ในขั้นหลังการผลิต

5.2.2.2 ขึ้นรูปโมเดลตัวละครโดยใช้โปรแกรม Zbrush และเพ้นท์ Texture โมเดล 3 มิติโดยใช้โปรแกรม Substance painter

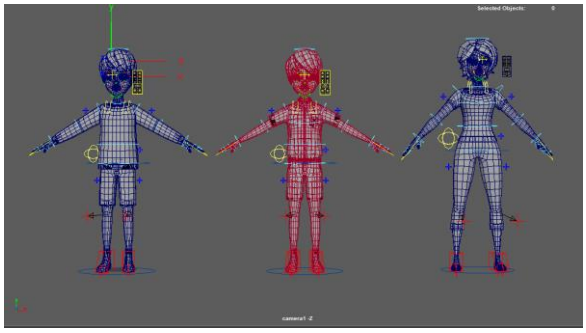


ภาพ 4 การขึ้นรูปโมเดลด้วยโปรแกรม Zbrush



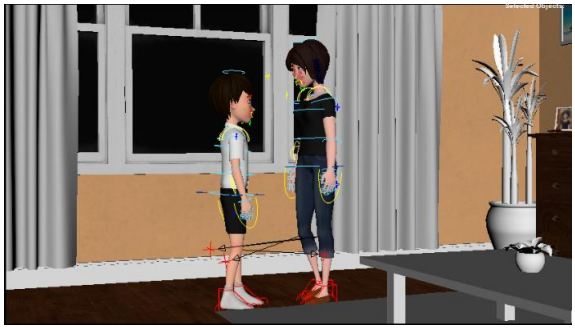
ภาพ 5 การลงสีโมเดลตัวละครในโปรแกรม Substance Painter

5.2.2.3 นำเข้าโมเดลตัวละคร 3 มิติใน โปรแกรม Autodesk Maya เพื่อทำการ Blend Shape เป็นการสร้างอารมณ์ให้กับ ตัวละคร 3 มิติจากนั้นจึงทำการ Set Driven Key และ Rigging ให้ กับตัวละคร 3 มิติโดยการใส่กระดูก และสร้างการควบคุม ให้กับตัวละคร เพื่อใช้สำหรับทำการเคลื่อนไหวหน้าตา ของตัวละครได้สะดวกยิ่งขึ้น



ภาพ 6 Rig ของตัวละคร

5.2.2.4 ทำการเคลื่อนไหว โดยนำตัวละคร 3 มิติและฉาก 3 มิติเข้ามาไว้ในไฟล์งานเดียวกัน จากนั้น จึงเริ่มดำเนินการเคลื่อนไหวตามบทภาพที่ได้ออกแบบ ไว้เพื่อให้ตัวละครมีชีวิตชีวาและเล่าเรื่องตามบท

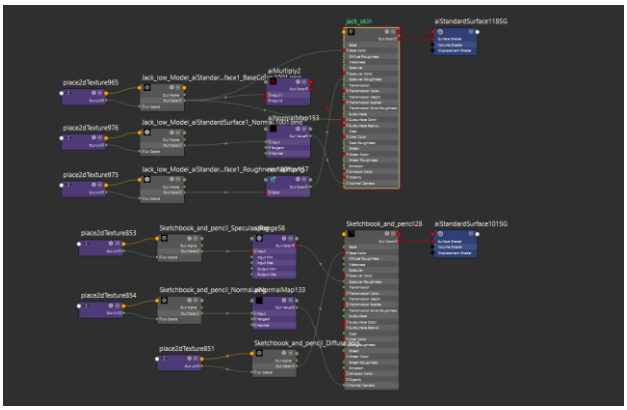


ภาพ 7 ตัวอย่างการทำการเคลื่อนไหว

5.2.2.5 จัดแสงเงาและมุมกล้อง ตามบทภาพ เพื่อเพิ่มอรรสและให้คนดูมีอารมณ์ร่วมร่วมขณะชม การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ



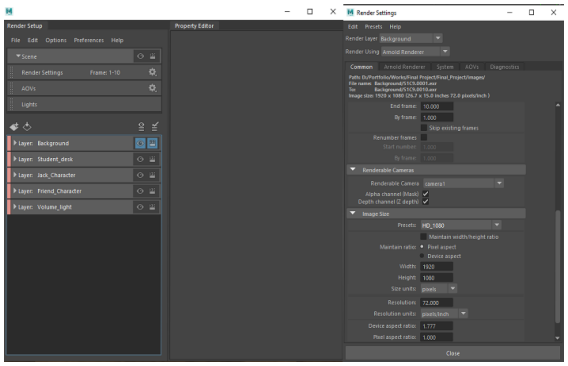
ภาพ 8 ตัวอย่างการจัดแสง



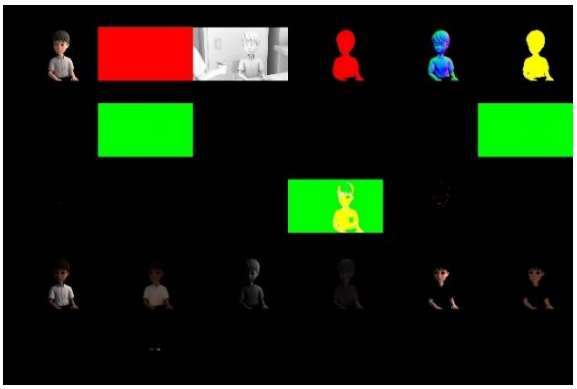
ภาพ 9 ตัวอย่างการทำ Shader

5.2.2.6 นำไฟล์ดิบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคนิค และอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นจึง แก้ไข ตามข้อเสนอแนะเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

5.2.2.7 การประมวลผลภาพ (Rendering) เป็นการประมวลผลภาพแต่ละภาพออกมาในตามบทภาพ ที่ได้ออกแบบไว้เพื่อความสะดวกในการตัดต่อและแก้ไข



ภาพ 10 ตัวอย่างการตั้งค่าก่อนการ Render

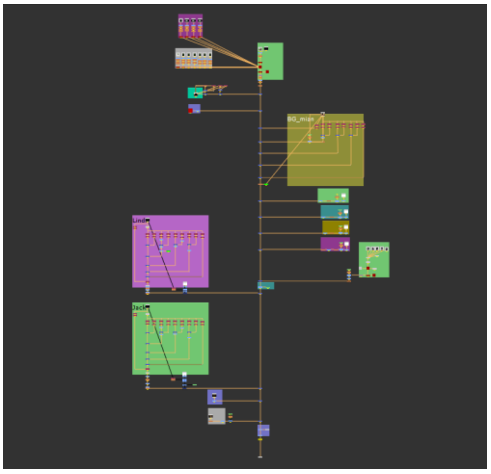


ภาพ 11 ตัวอย่างภาพที่ Render แล้ว

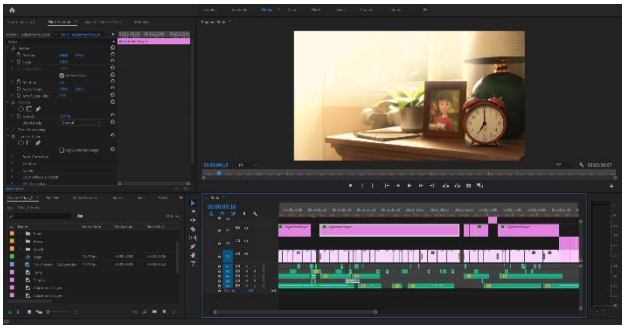
5.2.3 ขั้นหลังการผลิต (Post-Production)

5.2.3.1 ลำดับภาพและเสียงพากย์ให้ตรงกัน โดยอ้างอิงเวลาของแต่ละลำดับเหตุการณ์ตามที่ได้ระบุ ไว้ในบทภาพการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ เพื่อให้การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ มีการลำดับเนื้อเรื่องตามที่ได้วางแผนไว้

5.2.3.2 ตัดต่อภาพและเสียงพากย์ เสียง ประกอบเสียงบรรยากาศ ในโปรแกรม Adobe Premier Pro เพื่อให้การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ มีความสนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการ กระตุ้นอารมณ์ของคนดู



ภาพ 12 ตัวอย่างการ Comp ในโปรแกรม Nuke



ภาพ 13 การตัดต่อ และการลำดับภาพ และเสียง

5.2.3.3 นำไฟล์ตัดต่อที่ยังไม่ได้แปลงไฟล์เป็น วิดีโอไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค แล้วนำกลับมาแก้ไขการตัดต่อตามข้อเสนอแนะ และแปลงไฟล์เป็นไฟล์วิดีโอ

5.3 ขั้นออกแบบและจัดทำแบบประเมิน

5.3.1 แบบประเมินคุณภาพการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จาก การศึกษาและรวบรวมข้อมูลการสร้างแบบประเมิน ผู้วิจัย ใช้แบบประเมินรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อหาคุณภาพของการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ โดยแบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการ ออกแบบ ด้านเทคนิค ซึ่งแต่ละด้านจะมีผู้เชี่ยวชาญ ประเมินด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่านด้านการออกแบบ จำนวน 1 ท่าน และด้านเทคนิค จำนวน 2 ท่าน

5.3.2 แบบประเมินการรับรู้สำหรับกลุ่มตัวอย่าง ที่ชมการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการสร้างแบบประเมิน ผู้วิจัยใช้แบบประเมินที่มีคำถามปลายปิด เพื่อให้ผู้ตอบ เลือกตอบได้เพียง 1 คำตอบ ตามตัวเลือกที่กำหนดไว้ ทั้งหมด 4 ตัวเลือก เพื่อวัดระดับการรับของกลุ่มตัวอย่าง ว่ามีการรับรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ของสื่อมากน้อยเพียงใด

5.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่ม ตัวอย่างที่ชมการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลการสร้างแบบ ประเมิน ผู้วิจัยใช้แบบประเมินรูปแบบมาตราส่วนประมาณ ค่า)Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างว่ามีความพึงพอใจต่อการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ อยู่ในระดับใด

5.3.4 นำแบบสอบถามทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านแบบสอบถามทั้ง 5 ท่าน เพื่อประเมินหาค่าความ สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้)Index of Objective Congruence : IOC) จากนั้นผู้วิจัยได้ ดำเนินการปรับปรุงแบบประเมินโดยคัดเลือกเฉพาะข้อ คำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ทำ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยเป็นข้อมูลที่ผู้วิจัย ได้เก็บรวบรวมจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการ ตอบแบบสอบถามเพื่อหาคุณภาพของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ ประกอบไปด้วย หัวข้อสำคัญสามหัวข้อได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านความสวยงาม และด้านเสียง ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อ หาคุณภาพนั้นผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินเป็นแบบมาตรา ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีวิธีการนำข้อมูลที่ได้ จากแบบสอบถามเพื่อหาคุณภาพของสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป และนำค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระดับการประเมินคุณภาพ

4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

1.51 –2.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

7. สรุปผลการวิจัย

ผลของการเก็บข้อมูลหลังการผลิตการตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ ซึ่งเป็นผลการประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่าผลการประเมินคุณภาพสื่อโดยรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.17 ผู้วิจัยได้นำกระบวนการการทำงานนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการต่อยอดพัฒนาผลงาน และเพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติให้กับผู้ที่สนใจต่อไป ผู้วิจัยได้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำทั้งด้านเนื้อหา ด้านภาพ และด้านเสียง เพื่อให้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น เนื้อหามีความเหมาะสมและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหามีความเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
2. เนื้อหาสะท้อนให้เห็นผลกระทบของการโดนบูลลี่	3.67	0.58	มาก
3. ตัวละครมีความสวยงาม	4.33	0.58	มาก
4. ตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. ฉากมีความสวยงาม	4.67	0.58	มากที่สุด
6. แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ จัดแสงได้เหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
7. แอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง คราบ มีความทันสมัยและแปลกใหม่	4.33	0.58	มาก
8. การดำเนินเรื่องของแอนิเมชันมีความสนุกสนาน	4.00	0.00	มาก

9. เสียงของการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
10. ระยะเวลาในการดำเนินเรื่อง เหมาะสม	3.67	0.58	มาก
11. แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ ทำการเคลื่อนไหวได้ดี	4.33	0.58	มาก
12. เวลาในการนำเสนอเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหา	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ยรวม	4.17	0.56	มาก

ผู้วิจัยสรุปกระบวนการในการทำงานได้ดังนี้

- รวมรวบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- ออกแบบคอนเซปต์
- วางลำดับเนื้อเรื่อง / เหตุการณ์
- ลำดับแอนิเมชันเบื้องต้น
- ขึ้นโมเดล
- ลงสีโมเดล
- ใส่กระดูก
- วางโครงฉาก / องค์ประกอบ
- การเคลื่อนไหว
- ประมวลผลภาพ
- ตกแต่งเพิ่มเติม
- ตัดต่อ / ใส่เสียง

8. อภิปรายผลการวิจัย

การตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ซึ่งเป็นผลการประเมินคุณภาพสื่อ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่าผลการประเมินคุณภาพ สื่อโดยรวมอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย รวมอยู่ที่ 4.17 ผู้วิจัยได้นำกระบวนการการทำงานนี้ไปใช้เป็น แนวทางในการต่อยอดพัฒนาผลงาน และเพื่อเป็นต้นแบบใน การศึกษาและพัฒนาสื่อแอนิเมชัน 3 มิติ ให้กับผู้ที่สนใจต่อไป ผู้วิจัยได้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขตาม คำแนะนำทั้งด้านเนื้อหา ด้านภาพและด้านเสียง เพื่อให้มี ความน่าสนใจเพิ่มขึ้น เนื้อหามีความเหมาะสมและมีความ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

9. ข้อเสนอแนะ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการในการผลิตสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติแล้วนำมาพัฒนาสื่อการตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง คราบ แล้ว ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆได้แก่ การพัฒนาเรื่องเสียง และการนำไปต่อยอดในรูปแบบต่างๆ ให้หลากหลายมากยิ่งขึ้นเป็นต้น ผู้วิจัยจะนำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในครั้งนี้ไปพัฒนาผลงานในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] อชิตา เทพสถิต. **การออกแบบแอนิเมชัน 3 มิติ การกินอย่างถูกหลักโภชนาการ**. ศิลปมหาบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรังสิต. 2557.

[2] อณุรุจ วงศ์ทองสรรค์.**การศึกษาอารมณ์และการแสดงออกของเด็กเร่ร่อน เพื่อออกแบบ แอนิเมชันแนวแฟนตาซี**. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศิลปะมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต. 2562.

[3] อนุศาสน์ สุวรรณพรหม. **3ds Max 2010: new look.** กรุงเทพฯ : พี วี พี ซัพพลายส์, 2562.

[4] ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. **เทคโนโลยีมัลติมีเดีย**. กรุงเทพมหานคร: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.2562.

[5] วัชรพงศ์ จันทระ. **แอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติเรื่อง เมจิกสโตน**. สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.2563.

[6] ดนัยพร ลดากุล. การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเพื่อส่งเสริมคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์. วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์ 2561.

การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า

MOTION GRAPHICS DEPRESSED

จิรายุส กุลทะโสม[1] และ ธเนศ ศรพรหม[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Emails: std.63122040201@ubru.ac.th, Tanet.s@ubru.ac.th*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ความรู้และประโยชน์เห็นถึงความสำคัญของโรคซึมเศร้า ในปัจจุบัน มีคนเป็นโรคซึมเศร้าจำนวนมาก ทั้งเด็ก วัยรุ่น และผู้ใหญ่ต่างมีปัญหาทั้งหลายปัจจัย ทั้งสภาพแวดล้อม อดีตที่ฝังใจ ใช้ชีวิตอย่างไม่มีความสุข ความไม่ลงตัวกับคนใกล้ชิด ทั้งหมดนี้ต่างเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคซึมเศร้าได้ โดยกลุ่มเป้าหมายใน การศึกษาครั้งนี้ คือ ประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 30 คน และแบบประเมินความพึงพอใจของประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี ที่มีต่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า สถิติที่ ใช้ คือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรซึมเศร้า ได้ถ่ายทอดความรู้ และ ประโยชน์ของการรู้ทันโรคซึมเศร้า เพื่อการป้องกัน และเฝ้าระวังคนรอบข้าง และคนใกล้ชิด โดยมีความยาว 2.10 นาที และผลการประเมินความพึงพอใจ ของประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี ที่มีต่อการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรซึมเศร้า โดยภาพรวมพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของสื่อในภาพรวมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.43 คะแนน

คำสำคัญ **--** โมชันกราฟิก, โรคซึมเศร้า

ABSTRACT

This study aims to to provide knowledge and benefits to the importance of depression. Nowadays, there are many people suffering from depression, including children, adolescents and adults, all of whom have problems. Both the environment, the past that are embedded in the heart, living an unhappy life. incompatibility with close people All of these can cause depression. by the target group in This study was a population of 30 people aged 15-59 years. and the satisfaction assessment of the population aged 15-59 years towards motion graphics. Depressive behavior the statistics used were mean and standard deviation. The results showed that Motion Graphics Media Design depressive behavior have passed on the knowledge and benefits of Awareness of Depression for protection and watch out for people around and close people with a length of 2.10 minutes. and satisfaction assessment results of the population aged 15-59 years on motion graphics media design depressive behavior Overall, The results from media quality assessment by 5 experts found that the media have the highest level of quality, with an average score of 4.43.

Keywords **--** Motion Graphics, Depression

1.บทนำ

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาและขยายตัว อย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและ สภาพความเป็นอยู่ที่ต้องดิ้นรนต่อสู้ท่ามกลางแรง กดดันทุกทิศทาง มีการแข่งขันทางด้านการศึกษาและการทำงาน ต่างคนต่างดิ้นรนต่อสู้เพื่อให้ชีวิต สามารถดำเนินไปได้ ความคาดหวังของตนเองที่ สูงขึ้นเกี่ยวกับการศึกษาและตำแหน่งหน้าที่การงาน รวมถึงความคาดหวังจากผู้อื่น สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็น แรงกดดันที่จะนำไปสู่ความเครียดและความวิตก กังวล ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ อีกทั้งการเปลี่ยนแปลง

อย่างรวดเร็วทางสภาพ แวดล้อมและสังคม จึงอาจก่อให้เกิดปัญหาทาง ด้านสุขภาพจิตตามมา นั่นก็คือ ภาวะซึมเศร้า

ภาวะซึมเศร้าเป็นปัญหาสุขภาพจิตซึ่ง เกิดได้กับทุกคนทุกโอกาส พบทั้งในคนปกติ ผู้ป่วย ทางกาย และผู้ป่วยทางจิตเวช อาจเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่เศร้าธรรมดา จนถึงภาวะเศร้าที่ผิดปกติ ลักษณะอาการของภาวะซึมเศร้านั่นคือ มีอาการเศร้า มีความรู้สึกผิด ตำหนิตนเอง รู้สึกว่าตนเองไม่มี คุณค่า ท้อแท้สิ้นหวัง หมดกำลังใจ หมดความ สนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว ความคิดจะช้าลง ขาด ความเชื่อมั่นในตนเอง และมีอาการทางกาย ร่วมด้วย เช่นน้ำหนักลด ท้องผูก เบื่ออาหาร นอน ไม่หลับถ้ามีอาการทางกายมากจะบดบังอารมณ์ ซึมเศร้า ทำให้สังเกตไม่ได้ว่ามีภาวะซึมเศร้า เนื่องจากการแสดงออกที่คลุมเครือและแฝงภาวะซึมเศร้าไว้ซึ่งเรียกว่า “Masked Depression” [1] ภาวะซึมเศร้าสามารถ เกิดขึ้นได้ทั้งใน เด็ก วัยรุ่น ผู้ใหญ่ และกลุ่มอาชีพ ต่างๆ

โมชั่นกราฟิก ถ้าจะให้แปลแบบตรงๆแล้ว โมชั่นกราฟิกเกิดมาจากการผสมคำ 2 คำคือ โมชั่น (Motion) ที่หมายถึง การเคลื่อนไหว และคำว่า กราฟิก (Graphic) หมายถึง ภาพ ซึ่งภาพในที่นี้เป็นได้หลายอย่างไม่ใช่แค่เพียง ภาพถ่าย เท่านั้น แต่ไม่ว่าจะเป็นภาพการ์ตูน รูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม เส้น ทุกอย่างล้วนนับเป็นภาพกราฟิกได้หมด เมื่อสองคำนี้มารวมกันเป็นคำว่าโมชั่นกราฟิก จะแปลแบบง่ายๆว่า ภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหวนั่นเอง โดย โมชั่นกราฟิก จะเป็นการนำกราฟิกต่างๆมาขยับและเคลื่อนไหวให้เกิดความน่าสนใจซึ่งจะช่วยสร้างความสนุกสนานให้กับงานกราฟิก ที่เป็นภาพนิ่งและบอกเล่าเรื่องราวข้อมูลต่างๆได้ดี มีชีวิตชีวายิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้การสื่อสารเรื่องราวต่างๆ นั้นมีประสิทธิภาพดีมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งปัจจุบันก็มีสื่ออื่นๆ มากมายที่นำเอาโมชั่นกราฟิกไปใช้ประกอบอย่างเช่น งานโฆษณารายการโทรทัศน์ หรือ Music Video

ด้วยเหตุข้างต้นนี้ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการจัดทำสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของภาวะโรคซึมเศร้าเนื่องจาก ต้องการให้ความรู้และความเข้าใจ และการสังเกตพฤติกรรมซึมเศร้า รวมถึงการป้องกัน และเฝ้าระวังคนรอบข้าง และคนใกล้ชิด ที่มีความเสี่ยงเป็นโรคซึมเศร้า

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ต้องการให้ประชาชนเข้าถึงแหล่งข้อมูล เกี่ยวกับความสำคัญของพฤติกรรมซึมเศร้า

2. เพื่อให้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับ พฤติกรรมซึมเศร้า การป้องกัน และเฝ้าระวังคนรอบข้าง ที่เสี่ยงเป็นโรคซึมเศร้า ไปปรับใช้ให้เกิด ประโยชน์

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

3.1 ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

ภาวะซึมเศร้าเป็นปัญหาสุขภาพจิตซึ่ง เกิดได้กับทุกคนทุกโอกาส พบทั้งในคนปกติ ผู้ป่วย ทางกาย และผู้ป่วยทางจิตเวช อาจเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่เศร้าธรรมดา จนถึงภาวะเศร้าที่ผิดปกติ ลักษณะอาการของภาวะซึมเศร้านั่นคือ มีอาการเศร้า มีความรู้สึกผิด ตำหนิตนเอง รู้สึกว่าตนเองไม่มี คุณค่า ท้อแท้สิ้นหวัง หมดกำลังใจ หมดความ สนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว ความคิดจะช้าลง ขาด ความเชื่อมั่นในตนเอง และมีอาการทางกาย ร่วมด้วย เช่นน้ำหนักลด ท้องผูก เบื่ออาหาร นอน ไม่หลับถ้ามีอาการทางกายมากจะบดบังอารมณ์ ซึมเศร้า ทำให้สังเกตไม่ได้ว่ามีภาวะซึมเศร้า เนื่องจากการแสดงออกที่คลุมเครือและแฝงภาวะซึมเศร้า

Infographic ย่อมาจาก Information Graphic นั่นคือ ภาพหรือ Graphic ซึ่งบ่งชี้ถึง ข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นสถิติความรู้ ตัวเลข ฯลฯ เป็นการย่อข้อมูลเพื่อประมวลผลให้เข้าใจได้ง่ายในระยะเวลาอันรวดเร็ว เหมาะสำหรับในยุค IT ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลที่ซับซ้อนในเวลาอันจำกัด (เหตุผลเพราะมนุษย์ชอบและจดจำภาพสวย ๆ ได้มากกว่าการอ่าน) และในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยม มากใน Social Network [2]

Direction Concept หรือ การกำหนดทิศทางของงาน เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ Creative ต้อง คิดหาโครงสร้างทิศทางของการเล่าเนื้อเรื่อง

Moodboard คือการนำเสนอด้วยภาพหรือ 'ภาพต่อกัน' ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพข้อความและตัวอย่างของวัตถุในองค์ประกอบ อาจเป็นไปตามหัวข้อที่กำหนดหรืออาจเป็นวัสดุใดก็ได้ที่เลือกโดยการสุ่ม กระดานแสดงอารมณ์สามารถใช้เพื่อถ่ายทอดความคิดหรือความรู้สึกทั่วไปเกี่ยวกับหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง การทำ Moodboard คือการรวบรวมความคิด รวมไปถึง Inspiration ต่างๆ

Script หรือ บท เป็นแบบร่างของการสร้างภาพยนตร์หรือการทำ ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ จะมีการบอกเล่าเรื่องราวว่า ใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร และต้องสื่อความหมายออกมาเป็นภาพ โดยใช้ภาพเป็นตัวสื่อความหมาย เป็นการเขียนอธิบายรายละเอียดเรื่องราว เมื่อได้โครงสร้างเรื่องที่ ชัดเจนแล้วจึงนำเหตุการณ์มาแตกขยายเป็นฉากๆ ลงรายละเอียดย่อยๆ ใส่สถานการณ์ ช่วงเวลา สถานที่ ตัวละคร บทสนทนา บทพูด บทบรรยาย บางครั้งอาจกำหนดมุมกล้องหรือ ขนาดภาพ ให้ ชัดเจน

Storyboard คือ การเขียนกรอบแสดงเรื่องราวที่สมบูรณ์ของภาพยนตร์ หรือ หนังแต่ละเรื่องโดยมีการแสดงรายละเอียดที่จะปรากฏในแต่ละฉากหรือแต่ละหน้าจอเช่นข้อความภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงพูดและแต่ละอย่างนั้นมาลำดับของการปรากฏของเรื่องราว ว่า อะไรจะปรากฏขึ้นก่อนหลัง - อะไรจะปรากฏพร้อมกัน เป็นการออกแบบอย่างละเอียดในแต่ละหน้าจอก่อนที่จะลงมือสร้างแอนิเมชันหรือหนังขึ้นมาจริง ๆ รูปแบบของสตอรี่บอร์ด จะประกอบไป ด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนภาพกับส่วนเสียง โดยปกติการเขียนสตอรี่บอร์ด ก็จะวาดภาพในกรอบสี่เหลี่ยม ต่อด้วยการเขียนบทบรรยายภาพหรือบทการสนทนา และส่วนสุดท้ายคือการใส่เสียงซึ่งอาจจะ ประกอบด้วยเสียงสนทนา เสียงบรรเลง และเสียงประกอบต่าง ๆ สิ่งสำคัญที่อยู่ภายในสตอรี่บอร์ด ประกอบด้วยตัวละครหรือฉาก ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่หรือตัวการ์ตูน และที่สำคัญก็คือการเคลื่อนไหวว่าเคลื่อนไหวอย่างไร และมุมกล้อง ทั้งในเรื่องของขนาดภาพ มุมภาพและการเคลื่อน กล้อง รวมถึงเสียงการพูดกันระหว่างตัวละคร มีเสียงประกอบหรือเสียงดนตรี

การพากย์เสียง (voice-over) เป็นเทคนิคการใส่เสียงที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการบรรยาย ถูกนำมาใช้ในวิทยุ การผลิตรายการโทรทัศน์ การสร้างภาพยนตร์, ละคร, หรือการนำเสนอผลงานอื่นๆ การพากย์เสียงอาจจะใช้นักแสดงหรือนักพากย์อาชีพ มารับบทแสดงตัวละครด้วยการใช้เสียง ความหมายการพากย์เสียงในภาพยนตร์และทีวี คือการบันทึกเสียงต้นฉบับโดยผู้ที่ให้เสียงนั้นต้องทำตนเปรียบเสมือนเป็นนักแสดงอยู่ด้วย เพื่อให้เสียงออกมาอย่างสมจริงและออกมาตามคาแร็กเตอร์

Animate คือการใส่ความมีชีวิต หรือการเคลื่อนไหวต่างๆ เข้าสู่งานกราฟิกโดยถ้าทำกราฟิกในโปรแกรม Adobe illustrator ก็สามารถนำเข้ามาแยก Layer และส่งไปทำการเคลื่อนไหว ได้โดยใช้โปรแกรม After Effect ได้ทันที ในขั้น ตอนการทำควรมีเสียงไกด์ไลน์เพื่อที่จะได้ภาพที่ตรง กับเสียงและไม่ผิดจากคอนเซ็ปที่สร้างไว้ในขั้นตอนแรกๆ การทำแอนิเมชั่น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[3] ได้ทำการศึกษา เรื่อง แนวคิดกราฟิกเพื่อการสื่อสาร การออกแบบการสื่อสารนั้น อาศัยจินตนาการอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ ซึ่งนักออกแบบ นอกจากเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการปฏิบัติงานผลิตได้แล้ว หัวใจสำคัญต้องเข้าใจธรรมชาติของการสื่อสาร ของมนุษย์ที่ตอบสนองการรู้ โดยใช้ขบวนการในการออกแบบสื่อสาร ซึ่งหลาย ๆ คนอาจใช้วิชาด้านการผลิตสื่อเพื่อสนอง ลักษณะการรับรู้ ของข้อจำกัดในแต่ละคน สิ่งสำคัญในรายละเอียดนักออกแบบต้องเข้าใจธรรมชาติของข้อมูล ในการส่งสาร รับสาร ไม่ว่าจะออกแบบการสื่อสารประเภทใดก็ตาม เช่น สิ่งพิมพ์ มัลติมีเดีย การออกแบบระบบป้ายหรือ ภาพนิ่ง ล้วนแล้วต้องอาศัย แนวคิดในการสื่อสารอันมีทฤษฎีในออกแบบเช่นกัน เพื่อสนับสนุน ความเข้าใจและความชัดเจน การสื่อสารที่ดีนอกจากจะช่วยให้เข้าใจความหมายได้ดีแล้ว สื่อที่ดี สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้รับสารได้อีกด้วย ทั้งนี้สิ่งที่มีอยู่ในสื่อเกือบทุกชนิด คงหนีไม่พ้น ภาพกราฟิกที่เพื่อการสื่อสาร

[4] ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่อโมชั่นกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อโมชั่นกราฟิก เรื่อง ภัยสื่อโซเชียลและศึกษาความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อสื่อโมชั่นกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาชั้นปีที่4 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่ สื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยที่ได้สื่อโมชั่นกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสื่อโซเชียลมีเดีย ภัยอันตรายกับข้อควรระวังและความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปี ที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

[5] ได้ทำการศึกษา เรื่อง ภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาไทย ภาวะซึมเศร้าในนักศึกษามหาวิทยาลัยเป็นประเด็นที่ท้าทายสำหรับทุกสถาบันการศึกษาทั่วโลก รวมทั้งสถาบันการศึกษาในประเทศไทย ที่ควรจะให้ความสำคัญหากนักศึกษาไม่ได้รับการส่งเสริมและ

ป้องกัน ภาวะซึมเศร้าในระหว่างที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรอาจส่งผลกระทบให้นักศึกษาไม่สามารถสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดหรืออาจไม่ประสบความสำเร็จในการศึกษาได้หรือที่ร้ายแรงกว่านั้นอาจนำไปสู่การ ฆ่าตัวตายได้ บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเนื้อหาภาวะซึมเศร้า อุบัติการณ์และผลกระทบของ ภาวะซึมเศร้า อาการและอาการแสดงของภาวะซึมเศร้า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา มหาวิทยาลัยบทบาทของสถานศึกษาในการส่งเสริมและป้องกันภาวะซึมเศร้าและการคัดกรองเบื้องต้น ข้อค้นพบดังกล่าวนับเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่จะช่วยให้ทุกสถาบันการศึกษาได้มีแนวทางในการพัฒนาระบบการส่งเสริมสุขภาพจิตและป้องกันภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ จะใช้การสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง หรือการสุ่มแบบพิจารณา เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ดุลพินิจของผู้วิจัยในการกำหนดสมาชิกของประชากร เป็น ประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 30 คน

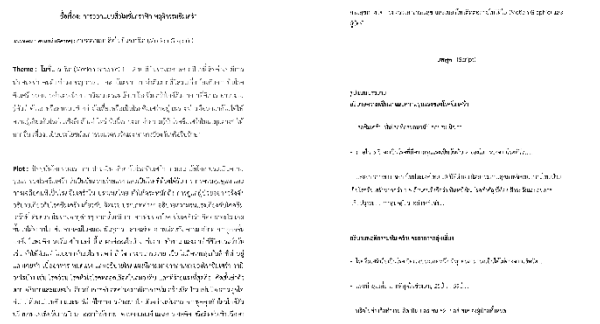
5.วิธีการดำเนิน

ผู้วิจัย ดำเนินการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้าโดยใช้หลักกระบวนการผลิตโมชั่นกราฟิก 8 ขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นตอนการเตรียมการผลิต (Pre-Production)

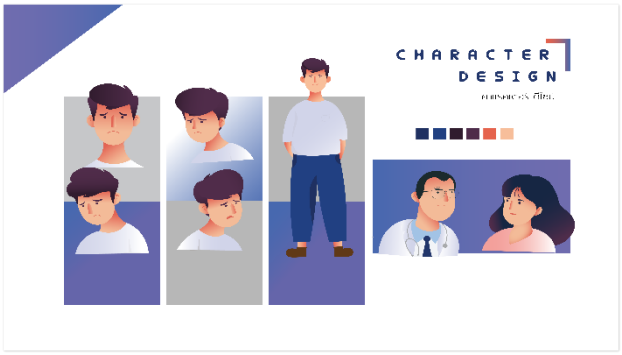
Script หรือ บทย่อ ปัจจุบันโลกของเรา การประเมิน เกี่ยวกับโรคซึมเศร้า กรมอนามัยโลก ประเมินความรุนแรงของโรคซึมเศร้า ว่าเป็นอันตรายร้ายแรง และเป็นโรคที่ต้องได้รับการการควบคุมดูแล และการเฉลี่ยคนที่เป็นโรคซึมเศร้าใน ประเทศไทย ทำให้ตระหนักถึง การดูแลผู้ป่วยอย่างจริงจัง อธิบายเกี่ยวกับโรคซึมเศร้า เกี่ยวกับ จิตเวช ประเภทต่างๆ อธิบายความรุนแรงเกี่ยงกับโรคซึมเศร้าที่ อันตรายในช่วงอายุต่างๆ จากนั้นอธิบายสาเห็นของโรค ซึมเศร้าว่าเกิดจากอะไร เกิดขึ้นมาได้อย่างไง เช่น สารเคมีในสมอง พันธุกรรม สารเสติด ความผิดหวัง ความเครียด การถูกกลั่นแกล้ง ในพฤติกรรมซึมเศร้า เหล่านี้ ส่งผลต่ออะไรบ้าง เช่นการ ทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น ทำให้ท้อแท้ ไม่อยากทำอะไร หมดกำลังใจ กระวนกระวาย เบื่อ ไม่มีความสุขกับสิ่งที่ทำอยู่และเคยทำ เบื่ออาหาร หมดแรง และอธิบายโรคแผงที่ตามมาจากสาเหตุของโรคซึมเศร้า ว่ามีอะไรบ้าง เช่น โรคอ้วน โรคหัวใจโรคหลอดเลือดในสมองตีบ และที่ร้ายแรงที่สุดคือ คิดสั้นฆ่าตัวตาย อธิบายและแนะนำ เกี่ยวกับการสังเกตตัวเองว่ามีอาการซึมเศร้าหรือป่าว เช่นมีอาการทุกใจ กินไม่ได้ นอนไม่หลับ แนะนำวิธีแก้ไขว่าควรทำอย่างไร ตัวอย่างเช่นการการพูดคุยกับใครใกล้ตัว ปรึกษาหมอเพื่อรับการรักษา ออกกำลังกาย งดแอลกอฮอล์ และสารเสพติด หรือติดต่อเข้าปรึกษา กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

การออกแบบ Script หรือ บท ผู้วิจัยได้ออกแบบ บท เรื่องย่อ และ เนื้อเรื่องทั้งหมด ในการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิกพฤติกรรมซึมเศร้า โดยการเขียนบทการพากย์เสียง แบบ (voice over) หรือ การพากย์เสียงประกอบ และกำหนดตำแหน่ง ของตัวละคร รวมถึงการเขียนบท เพื่อกำหนด การเคลื่อนไหวของภาพต่างๆให้ง่ายต่อการนำไปทำ สตอรี่บอร์ด ต่อไป



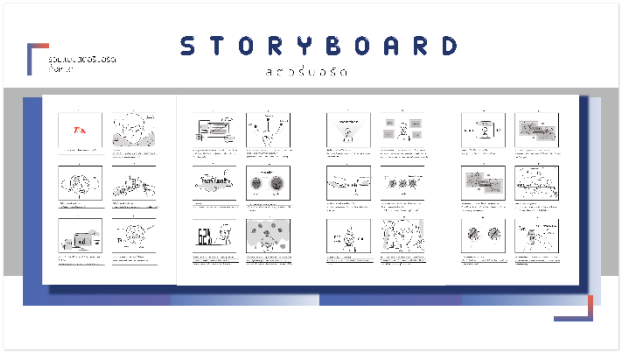
ภาพ 1 เขียน Script หรือ บท

การออกแบบตัวละคร ผู้วิจัยได้ออกแบบตัวละครไว้สามตัว โดยจะมีตัวละครหลักอยู่ 1 ตัว ซึ่งจะแบ่งเป็นช่วงอายุคือ ช่วงวัยรุ่นผู้ชาย และวัยทำงาน และมีตัวละครที่ เป็นคนในครอบครัว และตัวละครจิตแพทย์ อีก 2 ตัว



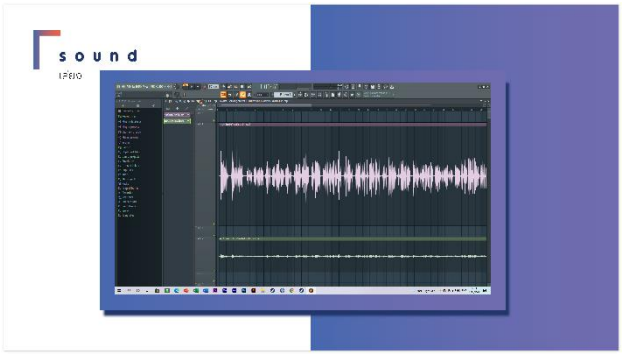
ภาพ 2 การออกแบบตัวละคร

การออกแบบภาพ)Story Board) ผู้วิจัยได้วาดภาพ Story Board เพื่อที่จะได้นำไปเป็นแนวทางในขั้นตอนกระบวน การผลิต โมชั่นกราฟิก เพื่อความถูกต้องของ การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า



ภาพ 3 การออกแบบ Storyboard

การพากย์เสียง (voice-over) เพื่อเป็น ไกด์เสียง ในการนำไปทำ ภาพเคลื่อนไหว ในการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า



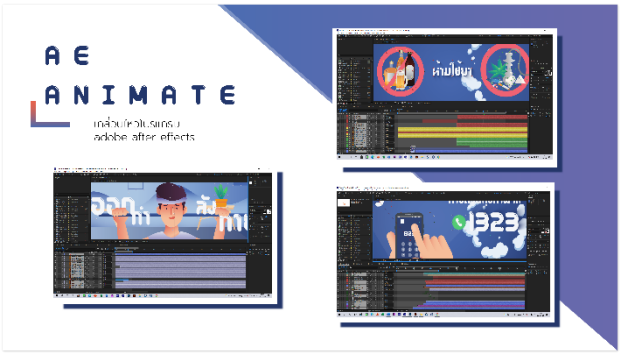
ภาพ 4 การพากย์เสียง

วาดภาพประกอบ โมชั่นกราฟิก และนำภาพจาก Story Board มาวาดและเติมสีต่างๆ รวมถึงการออกแบบฉาก



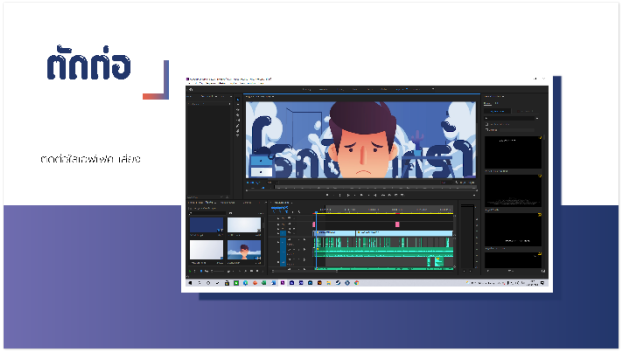
ภาพ 5 วาดภาพประกอบโมชั่นกราฟิก

ทำ Motion หรือ การเคลื่อนไหวของ การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า เพื่อกำหนดการเคลื่อนไหวใน การนำเสนอ ในรูปแบบโมชั่นกราฟิก



ภาพ 6 การทำภาพเคลื่อนไหว

ขั้นตอนตัดต่อภาพและใส่เสียงพากย์ และเสียงเอฟเฟกต์ เพื่อทำเป็น วิดีโอ ออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรม



ภาพ 7 ขั้นตอนตัดต่อภาพและใส่เสียงพากย์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการออกแบบสื่อ โมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม โดยอ้างอิงจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียลเป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดย กำหนดเกณฑ์การประเมินดังนี้

ตาราง 1 ตารางแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

เชิงปริมาณ	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
5	4.51-5.50	มากที่สุด
4	3.51-4.50	มาก
3	2.51-3.50	ปลานกลาง
2	1.51-2.50	น้อย
1	1.00-1.50	ปรับปรุง

นำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยแก้ไขแบบประเมินความพึงพอใจตามที่ปรึกษาแนะนำ และพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ที่พัฒนาขึ้น ไปประเมินความพึงพอใจของประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 30 คน

เก็บรวบรวมแบบประเมินความพึงพอใจของ ประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี จำนวน 30 คน เพื่อนำมา วิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติ

6.การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้จำแนกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ที่สัมพันธ์กับรูปแบบของการเก็บข้อมูล ซึ่งโครงสร้างในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้จะอยู่ในรูปแบบของการวิจัยเชิงผสม ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ 2 ส่วน สำคัญคือ การวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้เทคนิควิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหานี้เป็นการนำเอาความสัมพันธ์ของเนื้อหามาทำการแตกยอดทางความคิดให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Mapping) ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลมาลำดับเนื้อหาในบทที่ 2 และทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ในการออกแบบ

ส่วนที่ 2 หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามในเชิงคุณภาพ จากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง โดยผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นแบบการจำแนกชนิดข้อมูลโดยวิเคราะห์กลุ่ม คำสำคัญเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 30 ท่าน จากประเด็นคำถามหลักที่ผู้วิจัยวิเคราะห์แยกกลุ่ม

หลังจากที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยจึงนำเอากลุ่มคำที่สอดคล้องกันของเนื้อหาในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภาคสนาม จากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์คำหลัก (Domain Analysis) เพื่อที่จะนำตัวแปรที่ได้จากการสังเคราะห์มาสร้างข้อสรุปของรูปแบบสื่อที่เหมาะสมที่จะนำไปผลิตเป็นสื่อต้นแบบ

ระยะที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีการด้านสถิติที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมจากกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย และแบบประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญสามหัวข้อได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านเทคนิคพิเศษ ซึ่งในการ

วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามนั้นผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีวิธีการดังนี้

1) นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก 2 มิติ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระดับการประเมินคุณภาพ

4.51 - 5.00 หมายถึง มีคุณภาพมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพน้อยที่สุด

2) นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก 2 มิติของกลุ่มเป้าหมาย มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ระดับความพึงพอใจ

4.51 - 5.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง พอใจมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง พอใจปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง พอใจน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง พอใจน้อยที่สุด

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ทำให้ได้โมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ที่มีความยาว 2.10 นาทีการดำเนินการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า แบ่งเป็นช่วง ความอันตราย ของสาเหตุการเกิดโรคซึมเศร้า พฤติกรรมซึมเศร้า โรคแฝง และการป้องกัน เฝ้าระวังคนรอบข้าง ที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคซึมเศร้า



ภาพที่ 8 ภาพการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า

ผลการประเมินความพึงพอใจของประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี ที่มีต่อ การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของประชากรช่วงอายุ 15-59 ปี ที่มีต่อการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า

ที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การออกแบบฉากมีความน่าสนใจ	4.50	0.57	มาก
2	ตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูด	4.17	0.83	มาก
3	สีสันการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า	4.40	0.72	มาก
4	การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ น่าติดตาม	4.40	0.72	มาก
5	เสียงบรรยายชัดเจนมีความเหมาะสม	4.53	0.53	มากที่สุด
6	เสียงบรรเลงมีความเหมาะสม	4.40	0.56	มาก
7	เนื้อหาการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า สนุก เข้าใจได้ง่าย	4.57	0.57	มากที่สุด

8	สื่อโมชันกราฟิกสวยงาม มีความน่าสนใจ	4.33	0.61	มาก
9	ระยะเวลาในการดำเนินเรื่องมีความเหมาะสม	4.60	0.56	มากที่สุด
	ความพึงพอใจรวม	4.43	0.65	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ระยะเวลาใน การดำเนินเรื่องมีความเหมาะสม เนื้อหาของการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า สนุก เข้าใจได้ง่าย เสียงบรรยายชัดเจน มีความเหมาะสม ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากคือ การออกแบบฉากมีความน่าสนใจ สีสันการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ น่าติดตาม เสียงบรรเลงมีความเหมาะสม สื่อโมชั่นกราฟิก สวยงาม มีความน่าสนใจ ตัวละครมีความน่าสนใจและดึงดูด ตามลำดับ

8. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า มีผลการประเมินความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดมี 3 ข้อดังนี้ 1) เนื้อหาการออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า สนุก เข้าใจได้ง่าย ($\bar{x}$ = 4.57, S.D. = 0.57) 2) ระยะเวลาในการดำเนินเรื่องมีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.56) 3) เสียงบรรยายชัดเจน มีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.53) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยสื่อโซเชียลและศึกษาความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาชั้นปีที่4 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่ สื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยที่ได้สื่อโมชัน กราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสื่อโซเชียลมีเดีย ภัยอันตรายกับข้อควรระวังและความพึง พอใจของนักศึกษาชั้นปี ที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีต่อสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16, S.D. = 0.72)

9. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการศึกษาการพัฒนาโมชันกราฟิก เรื่อง การออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก จะต้องมีการเตรียมงาน วางแผนออกแบบตัวละครให้เหมาะสม น่าสนใจ และแนวทางในการพัฒนาให้สอดคล้องกับความ ต้องการของผู้รับชม โดยต้องมีการศึกษาทั้งในกลุ่มตัวอย่าง ศึกษาในด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการทำโครงงานครั้งต่อไป

2.1 จากผลการศึกษาออกแบบสื่อโมชั่นกราฟิก พฤติกรรมซึมเศร้า ควรมีการศึกษารูปแบบการนำเสนออื่นๆ เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะนำมาพัฒนา หรือเทคนิคอื่นๆ ของงานแอนิเมชัน เพื่อให้มีความสมจริง กระตุ้นความสนใจ และความเหมาะสมของการ์ตูนแต่ละรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

[1] วรพร อินทบุหรั่น. **การศึกษาความชุกของภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นที่กระทำผิดกฎหมาย.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สาขาสุขภาพจิต) กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2563.

[2] วิรตี วงษ์อนุสาสน์. **Infographic ย่อมาจาก อินโฟ กราฟิกส์ Information Graphic.** นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารการตลาดดิจิทัลมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีการศึกษา 2561.

[3] ทักษิณา สุขพัทธี. **แนวคิดกราฟิกเพื่อการสื่อสาร.** วาร

สารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ปีที่6 ฉบับที่2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2559.

[4] นฤเบศร จันทา, เด่นชัย พันธุ์เกตุ. **การพัฒนาสื่อโมชั่นกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 2560.

[5] ปาริชาติ เมืองขวา, กมลนัทธ์ คล่องด, และสุรชัย เฉนีย. **ภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาไทย.** 2562.

[6] นฤเบศร จันทา, เด่นชัย พันธุ์เกตุ. **การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิก เรื่อง ภัยจากสื่อโซเชียล.** การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560.

การพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์เล็กทรอนิกส์

Developing Line Stickers for Merchant Communication in E-commerce Transactions

วรารัตน์ คณาภิบาล[1], พัสตราภรณ์ สกุลบัวศรี[1], สุรัสวดี บุญถึงจิต[1], อังคณา จัตตามาศ[1] และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails : 2631051541305@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าขายสินค้าออนไลน์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์ โดยประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 510 ตัวอย่าง โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ผลการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ ได้สติกเกอร์ไลน์จำนวน 3 ชุด ดังนี้ 1) “แม่ค้าโอทอปออนไลน์” แบบ Animation เป็นแม่ค้าชุมชน 2) “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation-Popup เป็นพ่อค้าทั่วไป และ 3) “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers ภาพนิ่ง เป็นแม่ค้าทั่วไป ซึ่งมีภาพประกอบที่เหมาะสมกับสติกเกอร์ไลน์ สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสติกเกอร์ไลน์ 3 ชุด ซึ่งประเมินอยู่ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะเฉพาะ ด้านคุณค่าทางอารมณ์ ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ด้านความตั้งใจซื้อ และด้านดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ พบว่า ชุดที่ 3 สติกเกอร์ชื่อ “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” เป็นแบบภาพนิ่ง ผู้ใช้มีความรู้สึกสนใจเป็นอย่างมาก อีกทั้งเป็นตัวคาแรคเตอร์ที่ชื่นชอบ เพราะสื่อถึงลักษณะเฉพาะที่คล้ายกับผู้ใช้งาน โดยนำเสนอเอกลักษณ์ความเป็นแม่ค้าได้ชัดเจน ทำให้ใช้สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ – สติกเกอร์ไลน์, ผู้ค้าสินค้า, พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT

This research aims to study the design and development of LINE stickers for communication among online sellers. Moreover, to study the satisfaction of LINE stickers users, The sample population is people who use the LINE application. Therefore, use a specific sampling method of 510 samples by collecting data with an online questionnaire. Statistics used in the research include descriptive statistics. The result of the design and development of LINE stickers, three sets of LINE stickers, were obtained as follows: 1) Animation "Maekha OTOP Online" is a community vendor, 2) Animation- Popup "Phokha by Nailam" is a general merchant, and 3) "Maekha Online by Salmon" stickers slides are general shopkeepers, which have illustrations suitable for line stickers. For merchant communication in e- commerce transactions. Moreover, The satisfaction assessment results of the three sticker lines were evaluated in 5 areas: Characteristics, emotional value, utility value Buying intentions, and downloading willingly. Found that set 3 stickers named " Online Merchant by Salmon" is still image. Users are very interested. It is also a favorite character because it conveys characteristics similar to the users. It offers a clear identity as a shopkeeper. Consequently, it is used for merchant communication in e-commerce transactions as well.

Keywords – Line Sticker, Merchandiser, Electronic-Commerce

1. บทนำ

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการทำธุรกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถกระทำผ่านโทรศัพท์มือถือได้อย่างรวดเร็ว อย่างเช่นสามารถโอนเงินอิเล็กทรอนิกส์ได้ สั่งซื้อสินค้าออนไลน์ได้ เป็นต้น ซึ่งมีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระบบเศรษฐกิจในปัจจุบัน ประกอบกับในปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือ Smart Phone ได้กลายเป็นส่วนสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ รวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายที่มากขึ้น ซึ่งทำให้สะดวกในการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการใช้งานผ่านแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสาร มากกว่าการสนทนาผ่านทางโทรศัพท์ปกติ โดยแอปพลิเคชันการสนทนาที่นิยมในปัจจุบันคือแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งในไทยมีบัญชีผู้ใช้จำนวน 33 ล้านบัญชี โดยรองจากญี่ปุ่น จึงทำให้หน่วยงานต่าง ๆ นิยมทำการตลาดออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์มากขึ้น ซึ่งส่วนมากทำอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ การทำไลน์สติกเกอร์แบรนด์ (Brand Sticker Line) และบัญชีไลน์ออฟฟิซเชียล (Line Official Account) เพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันทางการตลาด อีกทั้งเป็นช่องทางประชาสัมพันธ์สินค้า หรือสร้างแบรนด์ได้อีกช่องทางหนึ่ง [1]

สติกเกอร์ไลน์ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารรับส่งระหว่างคู่สนทนาของผู้ใช้งานสติกเกอร์ไลน์ เพื่อไว้ส่งแสดงอารมณ์และความรู้สึกของคู่สนทนา โดยใช้รูปแบบคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์และข้อความในสติกเกอร์ เป็นตัวแทนของผู้ส่ง เผื่อให้ผู้รับ รับรู้ความรู้สึกในขณะสนทนานั้น ๆ จึงทำให้มีรูปแบบ การสร้างสติกเกอร์ไลน์ เพื่อใช้ในสื่อสารกันมากขึ้น ทำให้เกิดผู้พัฒนาสติกเกอร์ไลน์เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ทำให้มีสติกเกอร์ไลน์ให้เลือกใช้หลากหลายรูปแบบ มีบุคลิกที่เด่นเฉพาะตัว เช่น ตลก อ้วน กวน น่ารัก มีขนาดที่เหมาะสมทำให้เห็นชัดเจนและมีการใช้คำถ้อยคำที่ทันสมัย โดนใจ และเน้นสีสันสวยงามมากกว่าซึ่งสติกเกอร์ไลน์แต่ละชุดมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น สำหรับสื่อสารกับเพื่อน ทักทายและให้ความรู้สึกทั่วไปในชีวิตประจำวัน อีกรูปแบบหนึ่งสำหรับสื่อสารในธุรกิจ ส่วนมากเป็นแบบบัญชีไลน์ออฟฟิซเชียล ที่มีคาแรคเตอร์เป็นตราแบรนด์สินค้า แต่สำหรับกลุ่มผู้ค้าสินค้าออนไลน์ ซึ่งมีจำนวนมากขึ้นเนื่องจากสถานการณ์ในปัจจุบันเปลี่ยนไป โดยให้เว้นระยะห่างทางสังคม จึงเกิดธุรกิจออนไลน์เพิ่มขึ้น ย่อมเกิดผลกระทบต่อผู้ค้ารายเดิมในภาคการค้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงมีการปรับตัวของธุรกิจตามลักษณะหรือความเหมาะสมของธุรกิจ แต่ยังคงใช้ช่องทางในการสื่อสารด้วยแอปพลิเคชันไลน์เป็นส่วนมาก และยังคงใช้สติกเกอร์ไลน์สำหรับรับส่งข้อความกับคู่สนทนา [2] [3]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้ศึกษาออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับกลุ่มแม่ค้าพ่อค้าออนไลน์ เพื่อใช้สำหรับโต้ตอบกับลูกค้าในการอำนวยความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์จำนวน 3 ชุด โดยมีรูปแบบแตกต่างกัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงใจของผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีคุณค่าผู้บริโภค (Theory of Consumption Values : TCV) ได้รับการพัฒนาโดย Sheth, Newman และGross., (2019) ในปี 1991 ระบุว่าสิ่งใดก็ตามจะมี คุณค่าหรือมีมูลค่านั้นขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้บริโภคและ คุณค่าในเชิงความได้เปรียบแบบ “ได้มากเสียน้อย” ต่อมาได้มี การศึกษาที่เจาะรายละเอียดลงไปในองค์ประกอบของคุณค่า [4] อธิบายถึงปัจจัย 5 ตัวแปร ที่มีอิทธิพลที่ต่างกัน คือ 1) ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอยเกิดขึ้นจากสินค้าในการทำงานที่มีประสิทธิภาพเป็นประโยชน์ต่อการใช้ 2) ค่านิยมทางสังคม ถูกกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการรับรู้ที่ได้มาจากผลิตภัณฑ์ ทางด้าน วัฒนธรรมหรือกลุ่มสังคม 3) คุณค่าทางอารมณ์ บ่งบอกความสามารถในการ กระตุ้นความรู้สึก 4) คุณค่าทางจิตวิญญาณ ถูกกำหนดความสามารถในการกระตุ้นอยากรู้อยากเห็นให้ความแปลกใหม่ และ 5) มูลค่าเงื่อนไขจากผลิตภัณฑ์ บ่งบอกถึงความสามารถการทำงานสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงหรือบริบทนั้น ๆ ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

3.2 แนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติกเกอร์คาแรคเตอร์ เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์

สติกเกอร์คาแรคเตอร์เป็นสื่อแนวใหม่ที่ใช้สื่อสารในสังคมออนไลน์แทนการเขียนด้วยตัวหนังสือ ซึ่งสามารถสื่อสารถ้อยคำและอารมณ์ไปในขั้นตอนเดียว โดยแนวคิดในการออกแบบ คือการสร้างแรงบันดาลใจหรือจินตนาการมโนภาพที่มาจากความคิดที่มาจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติที่ใกล้ตัว สิ่งสำคัญสำหรับแนวคิด

ในการออกแบบคาแรคเตอร์ คือ บุคลิกภาพของคาแรคเตอร์นั้น ๆ ที่ต้องมีความชัดเจน สร้างจุดร่วมเชื่อมโยงกับผู้บริโภค เพื่อสามารถจดจำได้ง่าย แนวคิดและรูปแบบการออกแบบสติกเกอร์คาแรคเตอร์ คำนึงถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้ [5] 1) แนวคิด (Concept) ของการออกแบบคาแรคเตอร์จะต้องมีที่มาของคาแรคเตอร์นั้น ๆ 2) เนื้อเรื่อง (Content) นำเสนอเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับกระแสในสังคมขณะนั้นหรือสะท้อนให้เห็นทั้งด้านสังคม การเมือง บันเทิง รวมถึงการแสดงความคิดส่วนตัว (Life and Relationship) เป็นต้น 3) รูปแบบของคาแรคเตอร์ ประกอบด้วย นิสัย (Habit) เป็น ความเคยชินเป็นสิ่งที่บอกถึงแนวคิด รสนิยม และวิถีการดำเนินชีวิตของคาแรคเตอร์นั้น ๆ อารมณ์ (Emotion) ซึ่งเป็นการแสดงออกทางอารมณ์ผ่านหน้าตาของคาแรคเตอร์ ได้แก่ ความรู้สึกนึกคิด หรือจิตใจที่แปรปรวนเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา เช่น อารมณ์ดี อารมณ์เย็น อารมณ์โกรธ อารมณ์เศร้าเสียใจ ไม่มีอารมณ์ เป็นต้น ทัศนคติ (Attitude) เป็นกิริยาท่าทางความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึก โดยรู้สึกอย่างไรก็แสดงออกมาอย่างนั้น การแต่งกาย (Costume) เป็นการออกแบบเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายให้กับคาแรคเตอร์นั้น สำหรับแสดงสถานะ นิสัย บุคลิกภาพ เป็นต้น ท่าทาง (Action) เป็นการนำเสนอท่าทางของคาแรคเตอร์เช่น นอน ต่อสู้ นั่ง เป็นต้น [6]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์

การดำเนินการวิจัยใช้วิธีการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มาปรับใช้ดังนี้ [7]

4.1.1 การวางแผน (Planning)

สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 เป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญส่งผลให้เกิดการใช้ชีวิตในรูปแบบใหม่หรือ New Normal ทำให้ผู้คนในสังคมใช้ชีวิตเปลี่ยนไป มีการซื้อสินค้าและบริการออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างมาก มีจึงส่งผลกระทบในเชิงบวกกับมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ในขณะเดียวกันต้องแข่งขันกันส่วนแบ่งการตลาดจากการขายสินค้าออนไลน์ในผู้ใช้แอปพลิเคชันไลน์ [8] ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้ศึกษาออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับกลุ่มแม่ค้าพ่อค้าออนไลน์ เพื่อใช้สำหรับโต้ตอบกับลูกค้าในการอำนวยความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ จำนวน 3 ชุด โดยมีรูปแบบแตกต่างกันเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในกลุ่มที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันและทำให้เข้าถึงลูกค้าได้มากขึ้น อีกทั้งสามารถส่งเสริมการขายสินค้าและกระตุ้นให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากขึ้น ด้วยสติกเกอร์ไลน์ ภายใต้เอกลักษณ์และอัตลักษณ์สินค้าสำหรับการขายสินค้าออนไลน์

4.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นกระบวนการสร้างความเข้าใจในความต้องการ ของผู้ใช้ โดยวิเคราะห์จากสติกเกอร์จาก Line store จำนวน 3 ชุด โดยทั้ง 3 ชุดใช้แนวคิดในการออกแบบคาแรคเตอร์และข้อความ จากแนวคิดที่ว่าผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์ชื่นชอบการใช้คาแรคเตอร์ไลน์ในการช่วยทำให้ภาษาที่ใช้นั้นดูสื่อถึงอารมณ์ได้มากยิ่งขึ้น เพราะการสนทนาโดยใช้การพิมพ์เป็นข้อความจะไม่สื่อถึงอารมณ์การสื่อสารด้วยตัวการ์ตูนหรือภาพน่ารักจะสามารถสื่อสารถึงอารมณ์ได้มากกว่า สำหรับมุมมองของผู้ใช้งานสติกเกอร์ไลน์ซึ่งผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 20 – 40 ปี จะชื่นชอบสติกเกอร์การสื่อสารด้วยตัวการ์ตูนหรือภาพน่ารักและมีคำพูดที่ต้องการใช้แทนการพิมพ์ [9] ดังนั้นจึงได้ออกแบบชุดสติกเกอร์ 3 ชุด ดังนี้

1) ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์” แบบ Animation โดยสร้างมาจากจุดเด่นของการขายสินค้าโอทอปออนไลน์ เป็นแม่ค้าชุมชน เอกลักษณ์ที่โดดเด่น โดยเน้นที่ความหลากหลายรูปแบบให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ มีรูปแบบที่น่ารัก ใช้คุยกันในกลุ่มเพื่อน และสามารถใช้ในการขายสินค้าออนไลน์ได้ และเป็น Animation มีทั้งหมด 16 คาแรคเตอร์ สติกเกอร์ขายที่ 100 เหรียญหรือประมาณ 69 บาท และสร้าง ความแตกต่างจากสติกเกอร์ตัวอื่น

2) ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation - Popup โดยสร้างมาจากจุดเด่นของการขายสินค้าโอทอปออนไลน์ เป็นพ่อค้าทั่วไป เอกลักษณ์ที่โดดเด่น โดยเน้นที่ความหลากหลายรูปแบบให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ มีรูปแบบที่เหมาะกับการใช้คุยกันในกลุ่มเพื่อน และสามารถใช้ในการขายสินค้าออนไลน์ได้ และเป็น Animation - Popup มีทั้งหมด 16 คาแรคเตอร์ มีราคาขายที่ 100 เหรียญหรือประมาณ 69 บาท และ สร้างความแตกต่างจากสติกเกอร์ตัวอื่น

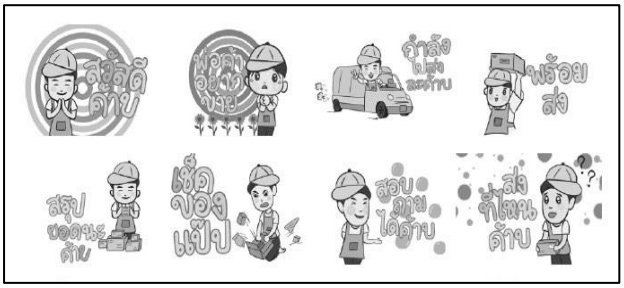
3) ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers (ภาพนิ่ง) โดยสร้างมาจากจุดเด่นของการขายสินค้าโอทอปออนไลน์ เป็นแม่ค้าทั่วไป เอกลักษณ์ที่โดดเด่น โดยเน้นที่ความหลากหลายรูปแบบให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ และสามารถใช้ในการขายสินค้าออนไลน์ได้ และเป็นภาพนิ่ง มีทั้งหมด 16 คาแรคเตอร์ มีราคาขายที่ 50 เหรียญหรือประมาณ 35 บาท และสร้างความแตกต่างจากสติกเกอร์ตัวอื่น

4.1.3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบโดยทบทวนมาจากรูปแบบ และคำพูดที่แม่ค้าและพ่อค้าออนไลน์จำเป็นต้องใช้ในการขายสินค้า และพัฒนาสามารถนำไปใช้งานในการแสดงความรู้สึก แทนการส่งข้อความ



ภาพ 1 ภาพร่างสติกเกอร์ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์”



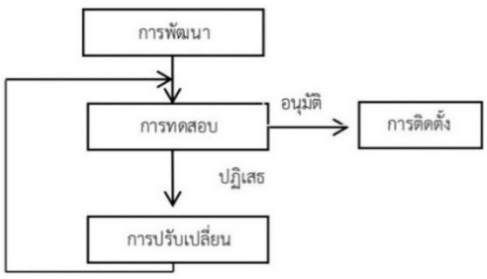
ภาพ 2 ภาพร่างสติกเกอร์ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม”



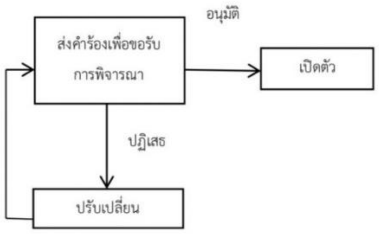
ภาพ 3 ภาพร่างสติกเกอร์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน”

4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation)

มีขั้นตอนตั้งแต่การพัฒนาสติกเกอร์ ไปจนถึงการทดสอบและปรับเปลี่ยน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่บริษัทไลน์ได้กำหนดไว้ตลอดจน ได้รับการอนุมัติและสามารถทำการเปิดจำหน่ายได้ตามกระบวนการในภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2



ภาพ 4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์



ภาพ 5 กระบวนการทดสอบสติกเกอร์

หลังการผ่านการทดสอบของบริษัทไลน์แล้ว สามารถนำสติกเกอร์ไปลงในระบบ LINE STORE ดังนี้

1. ลงทะเบียนครีเอเตอร์

2. การลงทะเบียนรูปและรายละเอียดของสติกเกอร์ เช่น ภาพ และคำอธิบายแล้วอัพโหลดรูป

3. การพิจารณาหลังจากที่ลงทะเบียนรูปแล้ว บริษัทไลน์จะพิจารณาว่าเหมาะสมในการจำหน่วยผ่านไลน์หรือไม่ หากเหมาะสมก็จะได้รับการอนุมัติให้จำหน่วย

4. หลังจากผ่านการพิจารณาแล้วสามารถเริ่มจำหน่ายสติกเกอร์ที่ LINE STORE ได้โดยคลิกปุ่ม “เริ่มจำหน่าย" [10]

4.1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

มีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

4.5.1 ตรวจสอบการปรับปรุงเวอร์ชั่นของบัญชีไลน์ครีเอเตอร์อยู่เสมอเพื่อปรับปรุงข้อมูลสติกเกอร์ให้เป็นปัจจุบันตามข้อกำหนดของบริษัทไลน์

4.5.2 ปรับปรุงข้อมูลสติกเกอร์อยู่เสมอ

4.5.3 ประชาสัมพันธ์เพื่อให้สติกเกอร์เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มยอมดาวน์โหลดในช่องทางต่าง ๆ เช่น เฟสบุ๊ค เป็นต้น [12]

4.2 การเก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์

การเก็บข้อมูลความพึงพอใจ โดยประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ ใช้วิธีการสุ่มแบบ การสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 510 ตัวอย่าง โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามออนไลน์บน Google Forms สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) โดยมีการประเมินผลทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านลักษณะเฉพาะ ด้านคุณค่าทางอารมณ์ ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ด้านตั้งใจซื้อ และด้านดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การออกแบบแบบสอบถาม ตามกรอบแนวความคิดการวิจัย

ขั้นที่ 2 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) แล้ววิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.979 ซึ่งมากกว่า 0.7 แสดงว่าแบบสอบถามนี้มีค่าความน่าเชื่อถือที่ยอมรับได้

ขั้นที่ 3 อัพโหลดแบบสอบถามในรูปแบบ Google Form ออนไลน์ในกลุ่มต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และนำเสนอเป็นรายงานผลการวิจัยต่อไป

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.1 ผลการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์จำนวน 3 รูปแบบ

1) สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 1 แบบ Animation

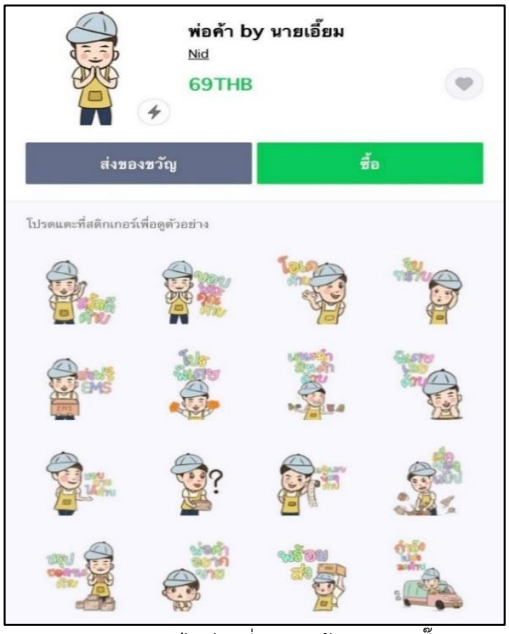


ภาพ 6 สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์”

สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์” แบบ Animation เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีจำนวน 16 คาแรคเตอร์ ประกอบด้วยกลุ่มข้อความ 4 กลุ่ม ได้แก่ ทักทายทั่วไป โปรโมชั่น คำถาม และตอบคำถาม มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์ที่เป็นแม่ค้าชุมชน ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์จะเป็นแนวแม่ค้าน่ารักสดใส สีสันลายเส้นเด่นชัดและข้อความประกอบเห็นชัดเจน สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งราคาขาย 100 เหรียญหรือประมาณ 69 บาท

ดาวน์โหลด : https://line.me/S/sticker/16969863

2) สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 2 แบบ Animation-popup

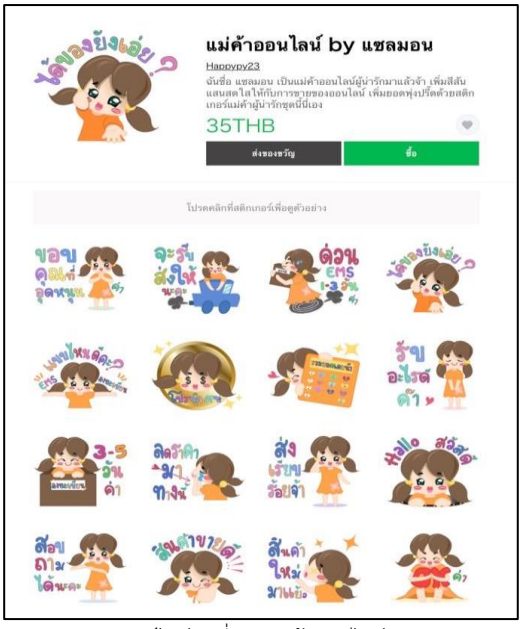


ภาพ 7 สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม”

สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 2 เป็นสติกเกอร์รูปพ่อค้าผู้ชาย แบบ Animation pop-up เคลื่อนไหวได้เต็มหน้าจอสมาร์ทโฟน ซึ่งมีจำนวน 16 คาแรคเตอร์ ประกอบด้วยกลุ่มข้อความ 4 กลุ่ม ได้แก่ ทักทายทั่วไป โปรโมชั่น คำถาม และตอบคำถาม มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์เป็นพ่อค้าทั่วไป ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์ จะเป็นแนวพ่อค้าเท่ห์ ๆ ลวดลายสีสันสดใส ข้อความประกอบเห็นชัด สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และมีราคาขายที่ 100 เหรียญหรือประมาณ 69 บาท

ดาวน์โหลด : https://line.me/S/sticker/17288366

3) สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 3 แบบ Stickers (ภาพนิ่ง)



ภาพ 8 สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน”

สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 3 เป็นสติกเกอร์รูปแม่ค้าเด็กผู้หญิงแบบ Stickers ภาพนิ่งไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีจำนวน 16 คาแรคเตอร์ ประกอบด้วยกลุ่มข้อความ 4 กลุ่ม ได้แก่ ทักทายทั่วไป โปรโมชั่น คำถาม และตอบคำถาม มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์เป็นแม่ค้าทั่วไป ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์จะเป็นแนวเด็กผู้หญิงแม่ค้าออนไลน์ ลายเส้นชัดเจน สีสันสดใส ข้อความเห็นเด่นชัด สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และ มีราคาขายที่ 50 เหรียญหรือประมาณ 35 บาท ดาวน์โหลด : https://store.line.me/stickershop/product/17024028

5.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงใจของผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์

โดยมีการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ของผู้ที่ใช้งานแอปพลิเคชันไลน์ มี 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านลักษณะเฉพาะ ด้านคุณค่าทางอารมณ์ ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ด้านความตั้งใจซื้อ และด้านการดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ ดังนี้

5.2.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงร้อยละ 73.3 มีอายุ 20 - 25 ปี ร้อยละ 52.2 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 53.9 มีอาชีพนักเรียน/นิสิต/นักศึกษา ร้อยละ 39.8 มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 15,000 บาท/เดือน ร้อยละ47.1 ใช้อุปกรณ์โทรศัพท์มือถือเป็นประจำ ร้อยละ 75.3 ใช้แอพพลิเคชั่นไลน์ 4-6 ชั่วโมง/วัน ร้อยละ 32.9 สั่งซื้อสติกเกอร์ไลน์ 2-3 เดือน/ครั้ง ร้อยละ 24.7 ใช้สติกเกอร์ไลน์ 1 - 5 ครั้ง ในการสนทนา ร้อยละ 46.1 และมีจำนวนสติกเกอร์ไลน์ที่ดาวน์โหลดไว้ 1 - 5 แบบ ร้อยละ 37.8

5.2.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงใจต่อการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้า

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านลักษณะเฉพาะ (Character Identification)

ด้านลักษณะเฉพาะ	ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์” แบบ Animation		ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation - Popup		ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers (ภาพนิ่ง)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
1. สติกเกอร์ไลน์ประเภท Animation, ประเภท Animation pop-up และประเภท stickers ทำให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น	4.61	0.665	4.59	0.613	4.63	0.597	มากที่สุด
2. สติกเกอร์ไลน์ มีลักษณะที่โดดเด่นสวยงามและจำง่าย	4.66	0.592	4.67	0.593	4.65	0.611	มากที่สุด
3. สติกเกอร์ไลน์ เป็นตัวการ์ตูนที่ชอบและสื่อถึงลักษณะเฉพาะที่คล้ายกับผู้ใช้งาน	4.63	0.622	4.63	0.628	4.65	0.608	มากที่สุด
4.สติกเกอร์ไลน์ประเภท Animation, ประเภท Animation pop-up และประเภท stickers นี้นำเสนอเอกลักษณ์ความเป็นแม่ค้าได้ชัดเจน	4.64	0.606	4.64	0.607	4.65	0.602	มากที่สุด

5. โดยภาพรวมสติกเกอร์ไลน์นำเสนอลักษณะเฉพาะของความเป็นแม่ค้าหรือพ่อค้าได้	4.64	0.622	4.64	0.633	4.66	0.599	มากที่สุด
รวม	**4.64**	**0.621**	**4.63**	**0.615**	**4.65**	**0.603**	**มากที่สุด**

จากตาราง 1 พบว่า สติกเกอร์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers ภาพนิ่ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งประเภท Stickers ทำให้ผู้ใช้มีความรู้สึกน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และเป็นตัวการ์ตูนที่ชอบและสื่อถึงลักษณะเฉพาะที่คล้ายกับผู้ใช้งาน โดยนำเสนอเอกลักษณ์ความเป็นแม่ค้าได้ชัดเจน ทำให้ภาพรวมสติกเกอร์ไลน์นำเสนอลักษณะเฉพาะของความเป็นแม่ค้าได้ และสำหรับสติกเกอร์ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation – Popup มีลักษณะที่โดดเด่นสวยงามและจำง่าย

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าทางอารมณ์ (Emotional Values)

ด้านคุณค่าทางอารมณ์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. สติกเกอร์ไลน์ ทำให้รู้สึกคล่ีคลายต่อสถานการณ์ที่ตึงเครียดได้	4.62	0.594	มากที่สุด
2. สติกเกอร์ไลน์ สร้างความสนุกสนาน เพลิดเพลิน	4.70	0.560	มากที่สุด
3. สติกเกอร์ไลน์ ทำให้รู้สึกตื่นเต้น เมื่อได้รับและส่ง	4.64	0.606	มากที่สุด
4. สติกเกอร์ไลน์ ทำให้รู้สึกมีความสุข เมื่อได้รับและส่ง	4.66	0.595	มากที่สุด
5. สติกเกอร์ไลน์ ทำให้รู้สึกถึงความสะดวกสบาย เมื่อใช้สติกเกอร์ไลน์	4.71	0.548	มากที่สุด
รวม	**4.67**	**0.581**	**มากที่สุด**

จากตาราง 2 พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า สติกเกอร์ไลน์ทำให้รู้สึกถึงความสะดวกสบาย ในการสื่อสาร อีกทั้งสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน และทำให้รู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับและส่งสติกเกอร์ตามลำดับ

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย (Functional Values)

ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. สติกเกอร์ไลน์ ใช้งานง่ายต่อการสื่อสารกับผู้อื่น	4.64	0.573	มากที่สุด
2. สามารถใช้สติกเกอร์ไลน์แทนความรู้สึกได้ดีกว่าการพิมพ์ข้อความ	4.68	0.597	มากที่สุด
3. สติกเกอร์ไลน์ สะดวกต่อการใช้งานและลดระยะเวลาในการส่งข้อความ	4.66	0.585	มากที่สุด
4. สติกเกอร์ไลน์ มีคุณภาพและเหมาะสมกับการเลือกใช้งานจริง	4.66	0.586	มากที่สุด

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าทางอารมณ์ (Emotional Values) (ต่อ)

ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
5. สติกเกอร์ไลน์ เหมาะกับการใช้สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์	4.66	0.607	มากที่สุด
รวม	**4.66**	**0.590**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า สามารถใช้สติกเกอร์ไลน์แทนความรู้สึกได้ดีกว่าการพิมพ์ข้อความ และนอกจากนี้สติกเกอร์ไลน์ยังเหมาะกับการใช้สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การสื่อสารมีคุณภาพและเหมาะสมกับการเลือกใช้งานจริง ตามลำดับ

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความตั้งใจซื้อ (Purchase Intention)

ด้านความตั้งใจซื้อ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ตั้งใจจะซื้อสติกเกอร์ไลน์เพื่อส่งเป็นของขวัญให้เพื่อนหรือบอกต่อให้เพื่อนซื้อด้วย	4.72	0.685	มากที่สุด
2. ซื้อสติกเกอร์ไลน์ เพื่อใช้แทนการพิมพ์ข้อความ	4.57	0.620	มากที่สุด

3. แนวโน้มที่จะซื้อสติกเกอร์ไลน์ชุดอื่นเพิ่มขึ้น	4.65	0.667	มากที่สุด
4. ความตั้งใจที่จะซื้อ เมื่อชุดสติกเกอร์ไลน์ออกชุดใหม่	4.62	0.700	มากที่สุด
5. ตัดสินใจซื้อสติกเกอร์ไลน์จากคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์ ข้อความในสติกเกอร์เพื่อนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร	4.59	0.623	มากที่สุด
รวม	**4.63**	**0.659**	**มากที่สุด**

จากตาราง 4 พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ตั้งใจจะซื้อสติกเกอร์ไลน์ เพื่อส่งเป็นของขวัญให้กับลูกค้าหรือเพื่อนหรือบอกต่อให้บุคคลอื่นซื้อด้วย และมีแนวโน้มที่จะซื้อสติกเกอร์ไลน์ชุดอื่นเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีความตั้งใจที่จะซื้อ เมื่อชุดสติกเกอร์ไลน์ออกชุดใหม่ โดยการตัดสินใจซื้อสติกเกอร์ไลน์ จากคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์และข้อความในสติกเกอร์เพื่อนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร กับคู่สนทนาตามลำดับ

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ (download willingness)

ด้านดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ	$\bar{x}$	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
1. เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ ถึงแม้สติกเกอร์มีราคาแพงกว่า	4.55	0.707	มากที่สุด
2. เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ ด้วยคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์เพื่อใช้ในการค้าขายออนไลน์	4.64	0.629	มากที่สุด
3. เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ ซึ่งเป็นรูปแบบสติกเกอร์ที่คุณชื่นชอบ	4.65	0.594	มากที่สุด
4. เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ ซึ่งซื้อมาใช้งานด้านการซื้อขายสินค้าออนไลน์	4.64	0.605	มากที่สุด
5. เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ เพื่อใช้ในการสื่อสารที่แสดงอารมณ์หลากหลาย	4.66	0.607	มากที่สุด
รวม	**4.63**	**0.628**	**มากที่สุด**

จากตาราง 5 พบว่า พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ เพื่อใช้ในการสื่อสารที่แสดงอารมณ์หลากหลาย ซึ่งเป็นรูปแบบสติกเกอร์ที่ชื่นชอบ อีกทั้งยังเป็นพิจารณาจากคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์ ที่จะนำมาใช้ในการค้าขายออนไลน์และมีวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน คือ ซื้อมาใช้งานด้านการซื้อขายสินค้าออนไลน์ตามลำดับ

6. อภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยพัฒนาออกมาเป็นสติกเกอร์ไลน์ จำนวน 3 ชุด ชุดละ 16 คาแรคเตอร์ ประกอบด้วยกลุ่มข้อความ 4 หมวดหมู่ ได้แก่ ทักทายทั่วไป โปรโมชั่น คำถาม และตอบคำถาม คือ สติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 1 “แม่ค้าโอทอปออนไลน์” แบบ Animation มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์เป็นแม่ค้าชุมชน โดยออกแบบให้เคลื่อนไหวได้ ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์จะเป็นแนวแม่ค้าน่ารัก สดใส สีสันลายเส้นเด่นชัดและข้อความประกอบเห็นชัดเจน สไตล์พื้นบ้าน มีการนำภาพอื่น ๆ มาแฝงกับสติกเกอร์ สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และสติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation-Popup มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์เป็นพ่อค้าทั่วไป โดยออกแบบเคลื่อนไหวได้เต็มหน้าจอสมาร์ทโฟน ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์จะเป็นแนวพ่อค้าเท่ห์ ๆ ลวดลายสีสันสดใส ข้อความประกอบเห็นชัด สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และสติกเกอร์ไลน์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers (ภาพนิ่ง) มีจุดเด่นด้วยตัวสติกเกอร์เป็นแม่ค้าทั่วไป โดยออกแบบภาพนิ่งซึ่งไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ภาพรวมลักษณะตัวสติกเกอร์จะเป็นแนวเด็กผู้หญิงแม่ค้าออนไลน์ ลายเส้นชัดเจน สีสันสดใส ข้อความเห็นเด่นชัด สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และปภาวดี ชาวไทย และ คณะ (2561). [13] ได้มีการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนนิเมชัน จำนวน 2 ชุด ชุดละ 16 คาแรคเตอร์ ที่มีคาแรคเตอร์ใช้สำหรับ โปรโมทกลุ่มแม่บ้านชุมชนวังยาวพัฒนา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และชุดที่ 2 ที่มีสีสันลายเส้นเด่นชัดและข้อความประกอบเน้นขายสินค้าโอทอป มีการนำภาพอื่นสินค้าโอทอปของชุมชน มาแฝงกับสติกเกอร์ไลน์ สำหรับสื่อสารการขายสินค้าโอทอปดังกล่าว

การประเมินความพึงใจของผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะเฉพาะของสติกเกอร์ไลน์ ด้านคุณค่าทางอารมณ์ ด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย

ด้านความตั้งใจซื้อ และด้านการดาวน์โหลดด้วยความเต็มใจ โดยมีข้อคิดเห็นแต่ละด้านดังนี้ ในลักษณะเฉพาะของสติกเกอร์ไลน์ ได้ทำการเปรียบเทียบสติกเกอร์ไลน์ทั้ง 3 ชุด พบว่า สติกเกอร์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers (ภาพนิ่ง) ได้รับ ความชื่นชอบและสนใจมากที่สุด โดยเป็นคาแรคเตอร์ของตัวการ์ตูน สื่อถึงลักษณะเฉพาะที่คล้ายกับผู้ใช้งาน ซึ่งได้ออกแบบเป็นเอกลักษณ์ความเป็นแม่ค้าได้ชัดเจน ทำให้ภาพรวมสติกเกอร์ไลน์ชุดดังกล่าว นำเสนอลักษณะเฉพาะของความเป็นแม่ค้าได้ จึงทำให้ได้รับความนิยมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา อาบสีนาค (2558). [1] ที่พบว่าปัจจัยด้านลักษณะเฉพาะ คุณค่าทางอารมณ์ คุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ความพึงพอใจของผู้บริโภค ความภักดีของผู้บริโภค มีความสัมพันธ์ความตั้งใจซื้อของผู้บริโภคตามลำดับ จากผลของการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น รวมถึงเป็นแนวทางให้กับผู้ creator สติกเกอร์ไลน์และองค์กรธุรกิจต่าง ๆ ที่การสร้างสติกเกอร์ เพื่อเป็นช่องทางสร้างความได้เปรียบการแข่งขันทางการตลาดต่อไป และสติกเกอร์ชุดที่ 2 “พ่อค้า by นายเอี๊ยม” แบบ Animation – Popup มีลักษณะที่โดดเด่นสวยงามและจำง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสาวลักษณ์ พันธะบุตร (2562). [2] ได้การศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติกเกอร์คาแรคเตอร์เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้สติกเกอร์ไลน์ 3 รูปแบบที่มีราคาแตกต่างกัน ทำให้ลูกค้ามีโอกาสเลือกว่าต้องการใช้หรือต้องการจ่ายเงินในรูปแบบใดที่ทำให้คุ้มค่ามากกว่า ที่นำเสนอราคาของการขายสติกเกอร์ที่แตกต่างกัน สร้างความหลากหลายและเพิ่มโอกาสในการดาวน์โหลดของสติกเกอร์ไลน์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเมทิศ ลิ่วลือชัย (2561). [12] ที่ว่าสติกเกอร์ไลน์ราคาถูกกว่าจะได้รับความสนใจในการดาวน์โหลดมากกว่า และการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์หลายรูปแบบและหลายราคาจะช่วยเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด สอดคล้องกับงานวิจัยของปาริชาติ ยาน้อย (2562). [13] ได้ศึกษาอัตลักษณ์ตราสินค้าและการส่งเสริมการตลาดเพื่อการมีส่วนร่วมในสินค้าชุมชนน่าน ทำให้ SMEs และ Micro Business ต้องแข่งขันกันช่วงชิงส่วนแบ่งการตลาดจากการที่คนใช้โทรศัพท์มือถือ และ แอปพลิเคชันไลน์ มากขึ้น ทำให้บริษัท หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ มุ่งพัฒนาสติกเกอร์ไลน์เพื่อใช้ในการสื่อสารที่แสดงอัตลักษณ์ของตัวเองเป็นจำนวนมาก จะเห็นได้จากจำนวนสติกเกอร์ครีเอเตอร์ และ สติกเกอร์ Official Account ที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก และส่งเสริมการขายผ่านไลน์แอดสำหรับรักษาฐานผู้บริโภค เนื่องจากต้องการให้ผู้ที่เริ่มต้นทำการขายเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน ให้ความน่าเชื่อถือจากสื่อภายนอกของผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ อารยา เสือเดช (2559). [14] ที่ได้ศึกษากระบวนการส่งเสริมการขายสินค้าชุมชนผ่านช่องทางระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำเว็บไซต์สำหรับรวบรวมและนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ส่งเสริมการขายผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจสำหรับเจาะกลุ่มผู้บริโภค

ในส่วนของผลการประเมินด้านคุณค่าทางอารมณ์ ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในประเด็นของสติกเกอร์ไลน์ ทำให้รู้สึกถึงความสะดวกสบายในการสื่อสาร อีกทั้งสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินและทำให้รู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับและส่งสติกเกอร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา อาบสีนาค (2558). [1] สำหรับการประเมินด้านคุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในประเด็นการใช้สติกเกอร์ไลน์แทนความรู้สึกได้ดีกว่าการพิมพ์ข้อความ และนอกจากนี้ สติกเกอร์ไลน์ยังเหมาะกับการใช้สื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การสื่อสารมีคุณภาพและเหมาะสมกับการเลือกใช้งานจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภรัตน์ เจริญพิทักษ์ (2561). [7] ส่วนผลการประเมินด้านความตั้งใจซื้อ ส่วนใหญ่ตั้งใจจะซื้อสติกเกอร์ไลน์ เพื่อส่งเป็นของขวัญให้เพื่อนหรือบอกต่อให้เพื่อนซื้อด้วย และมีแนวโน้มที่จะซื้อสติกเกอร์ไลน์ชุดอื่นเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีความตั้งใจที่จะซื้อเมื่อชุดสติกเกอร์ไลน์ออกชุดใหม่ โดยการตัดสินใจซื้อสติกเกอร์ไลน์ จากคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์และ ข้อความในสติกเกอร์ เพื่อนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสารกับคู่สนทนา สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ (2558). [10] และผลการประเมินด้านดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ ส่วนใหญ่เต็มใจในการดาวน์โหลดสติกเกอร์ไลน์ เพื่อใช้ในการสื่อสารที่แสดงอารมณ์หลากหลาย ซึ่งเป็นรูปแบบสติกเกอร์ที่ชื่นชอบ อีกทั้งยังเป็นพิจารณาจากคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์ ที่จะนำมาใช้ในการค้าขายออนไลน์ และมีวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนคือซื้อมาใช้งานด้านการซื้อขายสินค้าออนไลน์ และสอดคล้องกับอารยา เสือเดช [14] ในประเด็นสติกเกอร์ไลน์ชุดนี้ตอบสนองความต้องการของลูกค้ากระบวนการส่งเสริมการขายสินค้าชุมชนผ่านช่องทางระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

7. สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ สำหรับสื่อสารของผู้ค้าในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ชุด สติกเกอร์ชุดที่ 3 “แม่ค้าออนไลน์ by แซลมอน” แบบ Stickers (ภาพนิ่ง) ทำให้ผู้ใช้มีสนใจเป็นอย่างมาก และเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้ใช้ชื่นชอบ และสื่อถึงลักษณะเฉพาะที่คล้ายกับผู้ใช้งาน โดยนำเสนอเอกลักษณ์ความเป็นแม่ค้าได้ชัดเจน เหมาะสำหรับผู้ค้าหรือผู้ขายสินค้าออนไลน์ และสามารถนำมาใช้งานเพื่อประกอบอาชีพต่าง ๆ ได้ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกถึงความ

สะดวกสบายเมื่อใช้สติกเกอร์ไลน์ สำหรับช่วยสื่อสารในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และสร้างความเพลิดเพลิน ตื่นเต้น และมีความสุข เมื่อได้รับและส่งข้อความ และสามารถใช้สติกเกอร์ไลน์แทนความรู้สึกได้ดีกว่าการพิมพ์ข้อความ เนื่องจากมีข้อความและ คาแรคเตอร์ของสติกเกอร์ เหมาะสำหรับทำการรับหรือส่งข้อความกับลูกค้า ได้อย่างง่ายต่อการใช้งาน และสามารถใช้งานได้จริง โดยสามารถซื้อสติกเกอร์ไลน์ได้ในไลน์สโตร์ (Line store)

เอกสารอ้างอิง

[1] เจนจิรา อาบสีนาค. (2558). **มุมมองลักษณะของการ์ตูนสติกเกอร์ไลน์ creator ที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อสติกเกอร์**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] เสาวลักษณ์ พันธะบุตร. (2562). “การศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติกเกอร์คาแรคเตอร์ เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์”. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม**. ปีที่ 7 ฉบับ ที่ 1 มิถุนายน 2562). หน้า 156-167.

[3] อรดา รัชตานนท์, กชพรรณ สัลเลขนันท์, โชติพัฒน์ กลิ่นสุคนธ์, จิรวัฒน์ ภู่งาม, มณฑล ศิริธนะ. (2563). “ผลกระทบจากธุรกิจ e-commerce ต่อผู้ประกอบการท้องถิ่น”. **วารสารธนาคารแห่งประเทศไทย**. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 (2563). หน้า 15-35.

[4] นฤมล กิมภากรณ์, ธีรกิติ นวรัตน ณ อยุธยา, พิมพ์ชนก บุนนาค, นวภัทร ฟักคง, นิชนันท์ ฟองวรรณา. (2562). “การรับรู้คุณค่าหลายมิติจากประสบการณ์การบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม”. **วารสารวิทยาการจัดการ**. ปีที่ 36 ฉบับที่ 2 (ตุลาคม 2562). หน้า 1-30.

[5] ระพีพัฒน์ คำหล้า. (2562). **การใช้งานคาแรคเตอร์สติกเกอร์ประกอบระหว่างการสนทนาของผู้ใช้งานไลน์แอพพลิเคชั่น.** วิทยานิพนธ์. สาขาสื่อศิลปะและการออกแบบสื่อ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[6] มนัส ทองบุญเรือง, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์ และกรรณิกา บุญเกษม. (2560). **การพัฒนาสติกเกอร์ไลน์เพื่อโปรโมทสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. The 5th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2017.** สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก.

[7] สุจิตรา สุฉันทบุตร. (2559). **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อประเมินผลการเรียนของนักเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง บัวราษฎร์บำรุง.** วิทยานิพนธ์. หลักสูตรศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[8] ชัยชนะ มิตรพันธุ์. **ผลสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ปี 2564.** กรุงเทพ : สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2564.

[9] ภาวิน เผ่าจินดา. (2560). **การสื่อสารความหมายของสติกเกอร์ไลน์บนไลน์แอพพลิเคชั่นและมุมมองของผู้ใช้บริการเพื่อนำไปสู่การจัดตั้งธุรกิจสติกเกอร์ไลน์.** การค้นคว้าอิสระ. หลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการบริหารธุรกิจบันเทิงและการผลิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[10] กุลธิดา ธรรมวิภัชน์, พรปภัสสร ปริญชาญกล, จิราภรณ์ ไพบูลย์นภาพงศ์, ชนิกานต์ ปฏิทัศน์ และธัญญริญญ์ พวัสส์คงสิน. “การพัฒนาสติกเกอร์บนแอปพลิเคชันไลน์ชุดอาเซียนเพื่อการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์ขององค์การบริษัท อสมท จำกัด มหาชน”. **วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมนิด้า**. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 (2558). หน้า 155-184.

[11] ปภาวดี ชาวไทย, กมลมาลย์ พรหมมา, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์ และอังคณา จัตตามาศ. (2561). **เปรียบเทียบพฤติกรรมการใช้งานสติกเกอร์ไลน์สำหรับประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.** การประชุมวิชาการระดับชาติ IAMBEST ครั้งที่ 3 (24-25 พฤษภาคม 2561). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร. หน้า 774-782.

[12] เมธิศ ลิ่วลือชัย. (2561). **โครงการการออกแบบสติกเกอร์ไลน์ให้กับองค์กรเพื่อใช้ในการสื่อสารกับลูกค้า.** (สหกิจ ศึกษา). กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม.

[13] ปาริชาติ ยาน้อย. (2562). **อัตลักษณ์ตราสินค้าและการส่งเสริมการตลาดเพื่อการมีส่วนร่วมในสินค้าชุมชนน่าน.** วิทยานิพนธ์. สาขานิเทศศาสตร์และนวัตกรรม คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

[14] อารยา เสือเดช. (2559). **กระบวนการส่งเสริมการขายสินค้าชุมชนผ่านช่องทางระบบพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนสายบัว.** การค้นคว้าอิสระ. หลักสูตรศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาชนบทศึกษาและการพัฒนา. วิทยาลัยพัฒนศาสตร์ ป่วย อึ๊ง ภากรณ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

Two Dimensional Animation : "How to Use Surgical Mask"

เบญจรัตน์ ปวโรภาส[1], ศิรินันท์ ทองดี[1], นุชจรี อาจทวีกุล[1*] และ วรชนันท์ ชูทอง[2]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

[2]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

Emails: benjarat.pa@nsru.ac.th, sirinan.t@nsru.ac.th, nuchjaree.a@nsru.ac.th*, warachanan@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

การเลือกใช้หน้ากากอนามัยแต่ละประเภทให้มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและจุดประสงค์ที่ผู้ป่วยหรือบุคคลทั่วไปนำไปใช้งาน รวมถึงปัญหาการทิ้งหน้ากากอนามัยไม่ถูกต้องส่งผลต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนก่อนการผลิต ขั้นตอนการผลิต และขั้นตอนหลังการผลิต ผลการประเมินพบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 64 คน สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ผ่านสีสัน แสง เนื้อหาที่น่าสนใจ รวมถึงภาพประกอบ และระบบเสียงที่ช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ความพึงพอใจเฉลี่ย เท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09

คำสำคัญ **--** หน้ากากอนามัย, แอนิเมชัน, การ์ตูน, 2 มิติ

ABSTRACT

The proper selection of each type of mask is based on the properties and purposes utilized by the patient or the general public, including the issue of improperly discarding hygienic masks, which can lead to the transmission of germs. The purpose of this research was to create two- dimensional animation “ How to Use Surgical Mask”. The research procedures were 3 steps: pre- production, production and post- production process. According to the results of the evaluation, the sample group consisted of 64 people who were able to apply their knowledge in everyday life and encouraged learning through the use of colors, light, interesting content, illustrations, and a sound system that helped them better understand the content. The average level of satisfaction was 4.82, with a standard deviation of 0.09.

Keywords **--** Surgical Mask, Animation, Cartoon, 2D

1. บทนำ

หน้ากากอนามัย คือ หน้ากากที่ใช้เพื่อช่วยป้องกันระบบทางเดินหายใจจากมลพิษ สารพิษ และเชื้อโรค หน้ากากอนามัยผลิตขึ้นจากผ้า หรือพอลิโพรไพลีน ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ โดยหน้ากากอนามัยที่มีคุณภาพจะต้องมีชั้นกรองอย่างน้อยสามชั้น เพื่อช่วยในการป้องกันของเหลวจากภายนอก ในหลายกรณีแพทย์แนะนำการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากเป็นวิธีป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อไวรัสจากคนสู่คน การที่ใช้หน้ากากอนามัยเป็นหนึ่งในชุดการป้องกันผู้สวมใส่ให้ปลอดภัยจากการสัมผัสเชื้อโรค และยังช่วยยับยั้งการแพร่เชื่อไวรัสทางอากาศเพราะมีขนาดอนุภาคเล็กที่มีเชื้อปนเปื้อนได้ถึงร้อยละ 80 ดังนั้นควรใส่หน้ากากอนามัยเมื่อจำเป็นต้องออกไปในที่แออัด หรือต้องอยู่ร่วมกับผู้อื่นในที่สาธารณะ ผู้คนส่วนใหญ่อาจจะยังไม่รู้วิธีการเลือกใช้หน้ากากอนามัย เนื่องจากหน้ากากอนามัยมีหลายแบบ การใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาของผู้ที่ไม่ป่วยนอกจากจะไม่ช่วยในการป้องกันเชื้อไวรัสแล้ว ยังนำมาซึ่งอันตรายต่าง ๆ เมื่อใช้ไม่ถูกวิธี เช่น ใส่หน้ากากอนามัยโดยไม่ครอบทั้งปาก และจมูก รวมถึงการไม่กดสันที่แข็งให้แนบกับ

ใบหน้า ทำให้อากาศทั้งหมดไม่ผ่านตัวกรองของหน้ากากอนามัย ส่งผลให้ติดเชื้อไวรัสได้ เพราะไม่ได้ผ่านการกรองเชื้อโรคก่อนหายใจเข้าไป [1] และหลังจากใช้หน้ากากอนามัยแล้วควรทิ้งให้ถูกวิธีด้วยเช่นกัน เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ทำหน้าที่เก็บขยะที่จะมีความเสี่ยงต่อการจะติดเชื้อไวรัส และช่วยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน [2] คณะผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะจัดทำภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอย่างถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อสร้างการ์ตูนที่มีเนื้อหาเข้าใจง่าย เชื้อไวรัสแบบใดที่จำเป็นต้องใช้หน้ากากอนามัย ขั้นตอนการทิ้งหน้ากากอนามัยให้ถูกต้องเพื่อลดการสัมผัสกับเชื้อโรคโดยตรง และผลเสียของการทิ้งหน้ากากอนามัยไม่ถูกวิธี เพื่อให้ผู้ชมตระหนักถึงความสำคัญเกี่ยวกับการทิ้งอย่างถูกวิธี

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อสร้างและประเมินผลภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 วิถีชีวิตใหม่

รูปแบบการดำเนินชีวิตที่แตกต่างจากอดีต เมื่อมีไวรัสโคโรนาเข้ามาสู่ประเทศไทย ซึ่งไวรัสสายพันธุ์นี้ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ [3] ทำให้การดำเนินชีวิตของประชาชนทั่วไปต้องเปลี่ยนแปลงไปสู่วิถีใหม่ ภายใต้มาตรฐานใหม่ ซึ่งจำเป็นต้องป้องกันและปรับตัวเองเพื่อให้ใช้ชีวิตอยู่ได้อย่างปลอดภัยจากเชื้อไวรัสนี้ [4] เช่น การเลือกใช้และใส่หน้ากากอนามัยให้เหมาะสม ก่อนออกนอกบ้านทุกครั้ง [3] การเว้นระยะห่างจากคนอื่น 2 เมตร หรือ 6 ฟุต [5] รวมถึงการทำความสะอาดมืออยู่เสมอด้วยแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือ ก่อนจับใบหน้า หรือก่อนหยิบจับของกินเข้าปาก [6]

3.2 หน้ากากอนามัย

การป้องกันการติดเชื้อ และการแพร่กระจายเชื้อไวรัสสามารถทำได้โดยการสวมหน้ากากอนามัย โดยแบ่งหน้ากากอนามัยออกเป็น 6 ประเภท รายละเอียดดังนี้

1. หน้ากากอนามัย N95 เหมาะสำหรับป้องกันฝุ่นละอองขนาดใหญ่ไปจนถึงฝุ่นควันขนาดเล็กมาก และป้องกันเชื้อโรคเชื้อไวรัส ได้ดีกว่าหน้ากากอนามัยแบบทั่วไป

2. หน้ากากอนามัย FFP1 เหมาะสำหรับป้องกันทั้งฝุ่น เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อไวรัสได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง สามารถป้องกันสารเคมี มีการออกแบบให้ส่วนบนมีความเว้าครอบลงที่บริเวณหน้า ปาก และจมูกอย่างมิดชิด

3. หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ (หน้ากากแบบทั่วไป) เป็นประเภทที่ได้รับความนิยม เพราะราคาไม่สูง และซื้อได้จากร้านขายยา หรือร้านค้าทั่วไปได้ หน้ากากอนามัยแบบนี้จะมีสีเขียวหรือฟ้า ทำด้วยเยื่อกระดาษ 3 ชั้น เหมาะสมสำหรับกรองฝุ่น และกรองเชื้อโรคบางชนิด เช่น เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการป้องกันเชื้อไวรัสเพราะเชื้อไวรัสมีขนาดเล็กมากไม่สามารถป้องกันได้

4. หน้ากากอนามัยแบบคาร์บอน มีคุณสมบัติ และความสามารถในการป้องกันได้ใกล้เคียงกับหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ มีข้อแตกต่างกัน คือ มีเยื่อชั้นคาร์บอนที่กรองกลิ่นได้ดีกว่า ความหนาของเส้นใย 4 ชั้น

5. หน้ากากอนามัยแบบผ้า คือ การนำผ้ามาตัดเย็บเป็นหน้ากากอนามัยที่สามารถซักแล้วนำกลับมาใส่ซ้ำได้ เหมาะสำหรับป้องกันฝุ่นละอองขนาดใหญ่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส และป้องกันของเหลว ละลองฝอยจากร่างกายออกสู่ภายนอก เช่น น้ำมูก น้ำลาย การไอ การจาม แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้กรองเชื้อโรคที่มีขนาดเล็ก

6. หน้ากากอนามัยแบบฟองน้ำ เหมาะสำหรับฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กและเกสรดอกไม้ได้ ซัก และนำมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง โดยคงรูปทรงเดิม และแห้งง่าย [7]

นอกจากนี้หน้ากากอนามัยยังสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้อีก 2 แบบ คือ หน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียว ออกแบบมาสำหรับใช้เพียงครั้งเดียว สามารถใส่ต่อเนื่องได้นานทั้งวัน หรือจนกว่าจะเปื่อย มีสารกันซึมเคลือบไว้ด้านหน้าเพื่อป้องกันละอองฝอยเข้าสู่ร่างกายทางปาก และจมูก กรณีที่ต้องการนำหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ไปซัก เพื่อจะนำมาใช้ใหม่ สามารถทำได้แต่จะสูญเสียคุณสมบัติในส่วนของการป้องกันเชื้อโรค และป้องกันละลองฝอย ดังนั้นควรทิ้งหน้ากากที่ใช้แล้ว ไม่ควรนำกลับมาใช้ซ้ำ และก่อนนำไปทิ้งควรพับหน้ากากส่วนที่สัมผัสกับใบหน้า น้ำมูก น้ำลายเข้าด้านในแล้วม้วนใส่ถุง มัดปากถุงปิดให้สนิท แล้วจึงทิ้งในถังขยะติดเชื้อหรือถังขยะอันตราย[8][9] และอีกแบบหนึ่งคือหน้ากากอนามัยแบบผ้า แบบนี้สามารถ

นำมาใช้ป้องกันโควิด-19 ได้ แต่ประสิทธิภาพอาจไม่เท่ากับหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียว หรือหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ผ้าที่นำมาใช้ควรเลือกผ้ามัสลิน เพราะมีประสิทธิภาพที่ดี ช่วยป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย สามารถซักทำความสะอาดได้ทุกวันหลังจากใช้งาน แต่ต้องซักแบบถนอมเนื้อผ้า ซักด้วยสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ ล้างน้ำบิดให้หมาด นำไปเป่าพัดลมหรือตากในที่ร่ม ถ้าต้องการตากแดดจะต้องตากไม่เกิน 5 นาที [10]

3.3 ถังขยะ

ถังขยะที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป มีทั้งหมด 4 สี ตามการใช้งานแต่ละประเภท ได้แก่ ถังขยะสีแดง ถังขยะสีเขียว ถังขยะสีเหลือง และถังขยะสีฟ้า แต่ละสีจะใช้ใส่ขยะที่แตกกันออกไป เพื่อรวดเร็วในการกำจัดขยะ ง่ายต่อการคัดแยก ลดการรวมตัวของเชื้อโรคที่เกิดจากขยะหลายชนิดนำมาทิ้งรวม ๆ กัน การคัดแยกขยะทิ้งตามสีของถังสามารถทำได้ดังนี้

1. ถังขยะสีแดง บริเวณตัวถังจะมีคำว่า ขยะอันตราย หรือ ขยะติดเชื้อ สำหรับใส่ขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น หน้ากากอนามัยที่ใช้แล้ว โดยการม้วนพับเก็บใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้เรียบร้อย แยกทิ้งจากขยะอื่น ๆ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แบตเตอรี่ ขวดสารเคมี น้ำยาฆ่าเชื้อ ควรแยกทิ้งจากขยะประเภทอื่นเพื่อที่จะกำจัดอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

2. ถังขยะสีเขียว บริเวณตัวถังจะมีคำว่า ขยะเปียก หรือ ขยะเศษอาหาร สำหรับใส่ขยะที่สามารถย่อยสลายได้อย่างรวดเร็ว เช่น เศษอาหารหรือสิ่งที่สามารถเน่าเสียได้ง่าย เศษไม้ ใบไม้ ผลไม้ ซึ่งขยะจำพวกนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้

3. ถังขยะสีเหลือง บริเวณตัวถังจะมีคำว่า ขยะรีไซเคิล สำหรับใส่ขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือที่เรียกกันว่านำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ อีกทั้งยังสามารถนำไปขายได้ เช่น ขวดน้ำ แก้ว กระดาษ โลหะ พลาสติก กระป๋อง ที่สามารถนำมาแปรรูปสำหรับใช้ประโยชน์โดยการนำเข้ากระบวนการรีไซเคิลเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

4. ถังขยะสีฟ้า บริเวณตัวถังจะมีคำว่า ขยะทั่วไป สำหรับใส่ขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษ ขยะทั่วไปที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ เช่น ถุงพลาสติก ถุงขนม โฟม เศษกระดาษ ขยะเหล่านี้จะกำจัดโดยนำเข้าเตาเผาขยะ ขุดดินฝังกลบ [11]

3.4 แอนิเมชัน

แอนิเมชัน หรือ ภาพเคลื่อนไหว คือการนำภาพนิ่งมาเรียงรวมกันหลาย ๆ ภาพ โดยนำมาฉายต่อเนื่องเทคนิคการทำภาพหรือภาพวาดด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปใช้ความเร็ว 24 เฟรมต่อวินาที แอนิเมชันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. แอนิเมชันแบบ 2 มิติ (2D Animation) เป็นการ์ตูนที่มองเห็นความสูง และความกว้าง สร้างด้วยการวาดภาพลงบนกระดาษ แต่ในปัจจุบันถูกสร้าง หรือวาดเป็นเส้นขึ้นมาผ่านโปรแกรมต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การ์ตูนเรื่อง โดเรม่อน

2. แอนิเมชันแบบ 3 มิติ (3D Animation) เป็นการ์ตูนที่มองเห็นได้ทั้งความสูง ความกว้าง และความลึก ภาพที่เห็นจะมีความสมจริง มีวิธีการสร้างที่ซับซ้อน มีรายละเอียดมาก สร้างจากโปรแกรมเฉพาะสำหรับสร้างโมเดล 3 มิติ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง Minions [12]

3.5 ทฤษฎีสี

การมองเห็นสีเกิดจากการกระทบของแสงเข้ามาสู่สายตา จากนั้นส่งความรู้สึกจากสิ่งที่เห็นไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น สงบ กระตุ้นความหิว เป็นต้น มีการนำสีธรรมชาติ เช่น สีของแสงอาทิตย์ สีของรุ้งกินน้ำ หรือสีที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น สีวิทยาศาสตร์ นำมาใช้ประโยชน์ในการออกแบบสีให้กับตัวละคร และฉาก โดยมีการแบ่งสีออกตามวงจรของสีดังนี้

1. สีขั้นที่ 1 (Primary Colours) แม่สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน

2. สีขั้นที่ 2 (Secondary Coslours) เกิดจากแม่สีผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน จะทำให้เกิดสีใหม่ 3 สี ได้แก่ สีแดง ผสมกับสีเหลือง ได้สีส้ม สีแดง ผสมกับสีน้ำเงิน ได้สีม่วง สีเหลือง ผสมกับสีน้ำเงิน ได้สีเขียว

3. สีขั้นที่ 3 (Tertiary Colours) สีที่ผสมเป็นคู่ ระหว่างแม่สีกับสีขั้นที่ 2 จะได้สีเพิ่มขึ้น 6 สี ได้แก่ สีแดง ผสมกับสีส้ม ได้สีส้มแดง สีแดง ผสมกับสีม่วง ได้สีม่วงแดง สีเหลือง ผสมกับสีเขียว ได้สีเขียวเหลือง สีน้ำเงิน ผสมกับสีเขียว ได้สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน ผสมกับสีม่วง ได้สีม่วงน้ำเงิน สีเหลือง ผสมกับสีส้ม ได้สีส้มเหลือง

ในวงจรสีจะมีสีวรรณะร้อน 7 สี ได้แก่ สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีม่วง และสีม่วงแดง และสีวรรณะเย็น 7 สี ได้แก่ สีเหลือง สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียว น้ำเงิน สีน้ำเงิน สีม่วง-

น้ำเงิน และสีม่วง โดยมีสีม่วงกับสีเหลืองเป็นสีที่แบ่งวรรณะ [13]

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิชัย มุ่งดี และคณะ ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการหน้ากากอนามัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในช่วงการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 พื้นที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้และทิ้งหน้ากากอนามัยของประชาชน การจัดการและความพร้อมในการจัดการหน้ากากอนามัยของ อปท. ประชากรพื้นที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ทิ้งหน้ากากอนามัยเฉลี่ย 1 ชิ้น/คน/2วัน โดยทิ้งในถังขยะเฉพาะหน้ากากอนามัยร้อยละ 35.6 ทิ้งในถังขยะทั่วไปร้อยละ 57.1 และทิ้งทั่วไปร้อยละ 7.3 [14]

ณัฏฐวรรณ คำแสน จัดทำแบบสำรวจเพิ่มระดับความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิค-19 ประชากรในอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30-49 ปี ร้อยละ 46.07 มีความรู้เกี่ยวกับโควิด-19 ในระดับมาก ร้อยละ 80.70 เชื่อมั่นว่าประเทศไทยจะเอาชนะโรคติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ได้ และร้อยละ 83.40 มั่นใจว่าในที่สุดโรคติดต่อเชื้อไวรัสโควิด-19 จะถูกควบคุมได้ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 99.80 สวมหน้ากากอนามัยออกจากบ้าน ระดับการศึกษาความรู้ และทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากสถานการณ์โควิด-19 [15]

สมโชค เนียนไธสง และคณะ พัฒนาสื่อโมชันกราฟิกเพื่อป้องกันการเกิดภาวะโรคอ้วนในเด็กช่วงอายุ 6-12 ปี สื่อในโมชันกราฟิกควรมีการจัดองค์ประกอบศิลป์ตามหลักสัดส่วน ใช้ตัวอักษรแบบไม่มีหัว ใช้ชุดสีที่สดใส และใช้สีวรรณเย็น เนื้อหาที่นำมาใช้ต้องเสนอข้อเท็จจริงที่เข้าใจง่าย เรียงลำดับจากปัญหาสู่ข้อสรุป ทำให้คล้อยตามข้อมูล ใช้เสียงที่แสดงอารมณ์และเร้าอารมณ์ในการเล่าเรื่อง และผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดดเด่นด้านการจัดองค์ประกอบภาพที่สวยงาม ใช้สีตัวอักษรและสีเหมาะสม ใช้สัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจง่าย ออกแบบกราฟิกสวยงาม การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิกและใช้เสียงเพลงประกอบได้อย่างเหมาะสม [16]

นภาพร นฤมลฤทธิไกร พัฒนาแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง หลับในมหันตภัยบนท้องถนน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้รับชมได้รับข้อมูลในการป้องกันการหลับใน การออกแบบและการจัดวางองค์ประกอบของรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS6, Adobe After Effects CS6, Adobe Premiere Pro CS6 ในการออกแบบกราฟิกและตัดต่อวิดีโอ แอนิเมชันสามารถเรียนรู้ได้ง่าย ด้วยภาพ เสียงและคำบรรยาย [17]

ตรีรัก กินวงษ์ ศึกษาวิจัยพฤติกรรมการจัดการหน้ากากอนามัยของประชากรในกรุงเทพมหานคร ประชากรกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการหน้ากากอนามัยโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และมีทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการหน้ากากอนามัยในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมการจัดการหน้ากากอนามัยในระดับน้อย ทั้งนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อออนไลน์มากที่สุด แนวโน้มทางการส่งเสริมทางพฤติกรรมการจัดการขยะหน้ากากอนามัย คือควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ทางสื่อออนไลน์เชิงรุกและต่อเนื่องเกี่ยวกับการจัดการหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธีและทิ้งให้ถูกที่ [18]

4. วิธีการดำเนินการศึกษา

ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง มีวิธีการดำเนินการบนแนวคิดของการผลิตแอนิเมชัน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทำ ดำเนินการ 4 ส่วน ดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์เกี่ยวกับการเลือกใช้และวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัย จากนั้นคณะผู้วิจัยร่วมกันคิดโครง เพื่อสรุปเนื้อหาและสร้างเรื่องราวนำเสนอวิธีการเลือกใช้หน้ากากอนามัย และวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกวิธีให้เหมาะสมกับบุคคลทั่วไปและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.2 นำเนื้อเรื่องที่ได้มาออกแบบตัวละครฉบับร่าง จำนวน 5 ตัว คือ เภสัชกรหญิง ผู้ช่วยเภสัชกร นัท แม่ของนัท และครู

1.3 ออกแบบฉากและสิ่งของประกอบที่จะใช้ในการดำเนินเรื่อง จำนวน 6 ฉาก คือ 1. หน้าร้านขายยา 2. ภายในร้านขายยา 3. บ้านของนัท 4.ห้องนั่งเล่น 5. โรงเรียน 6. ห้องเรียน

1.4 เขียนร่างบทภาพยนตร์และเขียนสตอรี่บอร์ด เพื่อเล่าเรื่องให้คณะผู้วิจัยเข้าใจตรงกัน ก่อนนำไปสร้างภาพเคลื่อนไหว

2. ขั้นตอนการทำ สร้างแอนิเมชันตามที่ออกแบบไว้ในสตอรี่บอร์ด โดยวาดภาพฉาก สิ่งของ และส่วนของอินโฟกราฟิกด้วย

โปรแกรม Adobe Illustrator CC และ Adobe After Effects CC สร้างการเคลื่อนไหวให้กับภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ ด้วยโปรแกรม Adobe Animate CC

3. ขั้นตอนหลังการทำ ดำเนินการ 3 ส่วน ดังนี้

3.1 นำเนื้อเรื่องที่สร้างการเคลื่อนไหวเรียบร้อยแล้วมาตัดต่อเชื่อมกันทั้งหมดตามสตอรี่บอร์ด ด้วยโปรแกรม Adobe Premiere Pro CC ทำเอฟเฟ็กต์ และลูกเล่นต่าง ๆ ด้วย Adobe After Effects CC

3.2 ทำการประเมินคุณภาพของภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 2 ท่าน และด้านการออกแบบจากสาขาวิชาการออกแบบสร้างสรรค์เชิงธุรกิจ สาขาวิชาศิลปศึกษา และสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปประเมินผลความพึงพอใจ

3.3 ประเมินผลความพึงพอใจ โดยเก็บข้อมูลจากประชากรคือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2563 ด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ จำนวน 64 คน โดยเปิดให้กลุ่มตัวอย่างรับชมภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

5. ผลการศึกษา

5.1 ผลการวิเคราะห์

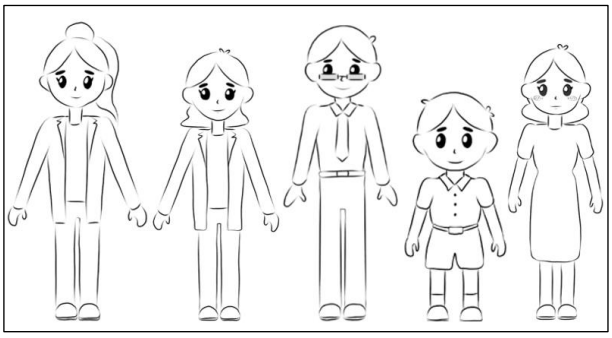
จากการศึกษาข้อมูลและสรุปเนื้อหาร่วมกันของคณะผู้วิจัย จะนำเสนอเรื่องราวด้วยรูปแบบแอนิเมชันผสมผสานกับอินโฟกราฟิกเล่าเหตุการณ์ที่เริ่มเกิดขึ้นในโรงเรียนและที่ร้านขายยา โดยครูแนะนำการป้องกันตัวเองจากการระบาดของเชื้อไวรัส และจากข่าวทางโทรทัศน์ ทำให้เด็กคนนึงต้องการป้องกันตัวเองโดยออกไปซื้อหน้ากากอนามัยที่ร้านขายยา แต่ไม่รู้จะเลือกใช้หน้ากากแบบไหน ใช้อย่างไร และหาวิธีให้คุณแม่ทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างถูกวิธี โดยให้เภสัชกรเป็นผู้มาให้ความรู้ที่ถูกต้อง ตัวละครดำเนินเรื่อง คือ เด็กชายนัท ลักษณะนิสัยขี้สงสัย ใฝ่รู้ กล้าแสดงออก และเภสัชกรหญิง ลักษณะนิสัยใจดี บุคลิกน่าเชื่อถือ พร้อมที่จะให้ความรู้เสมอ หลักจากนั้นนำมาเขียนเนื้อเรื่องดังนี้ ณ โรงเรียนหมีน้อย คุณครูบอยกำลังพูดกับนักเรียนถึงการระบาดของเชื้อไวรัส ที่สามารถติดต่อได้จากน้ำมูก น้ำลาย การไอ จาม และการจับตามพื้นผิวต่าง ๆ คุณครูบอยได้แนะนำวิธีการป้องกันเชื้อไวรัส โดยให้นักเรียนทุกคนสวมใส่หน้ากากอนามัย และล้างมือให้สะอาดเพื่อป้องการติดต่อจากเชื้อไวรัส หลังเลิกเรียนเด็กชายนัทได้เดินกลับมาที่บ้าน ในขณะที่นั่งดูทีวีอยู่ในห้องนั่งเล่น เด็กชายนัทได้เห็นข่าวทางทีวี ผู้สื่อข่าวได้พูดเกี่ยวกับเชื้อไวรัสที่กำลังระบาดอยู่ในขณะนี้ ทำให้มีคนป่วยเป็นจำนวนมาก เด็กชายนัทตกใจเมื่อได้ยินผู้สื่อข่าวประกาศเกี่ยวกับเชื้อไวรัส จึงรีบออกจากบ้านเพื่อไปซื้อหน้ากากอนามัยที่ร้านขายยาใกล้ ๆ บ้าน เมื่อมาถึงร้านขายยาเด็กชายนัทได้เดินเข้าไปในร้านเพื่อที่จะซื้อหน้ากากอนามัย ด้วยความที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการเลือกหน้ากากอนามัย เด็กชายนัทจึงตกใจเมื่อเห็นหน้ากากอนามัยที่วางเรียงกันหลายแบบ ทำให้เกิดความสงสัยว่าทำไมหน้ากากอนามัยถึงมีรูปแบบที่แตกต่างกัน และควรเลือกแบบไหน จึงเดินไปสอบถามกับเภสัชกรที่ยืนอยู่หน้าเคาน์เตอร์เกี่ยวกับเรื่องหน้ากากอนามัยที่เด็กชายนัทสงสัย หลังจากเภสัชกรได้ยินคำถามจากเด็กชายนัท จึงอธิบายเกี่ยวกับความแตกต่างของหน้ากากแต่ละแบบ โดยเริ่มแนะนำที่หน้ากากอนามัยแบบผ้า หน้ากากอนามัยแบบผ้าเหมาะสำหรับคนทั่วไปที่ไม่ได้ป่วย นอกจากจะช่วยป้องกันการแพร่เชื้อโรคและสามารถป้องกันฝุ่นละอองและควันที่ลอยอยู่ตามอากาศได้ ส่วนหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวเหมาะสำหรับผู้ป่วย จำเป็นต้องใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันการแพร่ของเชื้อไวรัสที่จะติดต่อจากน้ำมูก น้ำลาย การไอ จาม ทำให้ได้ยินคำพูดที่ว่า วิถีชีวิตใหม่ หรือ New Normal ที่ต้องใส่หน้ากากอนามัยในชีวิตประจำวัน เนื่องจากช่วยป้องกันการแพร่เชื้อโรคไปสู่ผู้อื่นและช่วยลดโอกาสที่เชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกาย เด็กชายนัทได้ถามเกี่ยวกับการซักหน้ากากอนามัยกับเภสัชกร หน้ากากที่สามารถซักได้คือหน้ากากอนามัยแบบผ้า การซักทำความสะอาดหน้ากากอนามัยแบบผ้าให้ใช้สบู่หรือน้ำยาซักผ้าอ่อน ๆ ซักทำความสะอาด จากนั้นนำไปตากแดดให้แห้งก่อนนำไปใช้ ผ้าที่เหมาะกับการนำมาทำหน้ากากผ้าคือผ้ามัสลิน หน้ากากอนามัยแบบผ้าแต่ละแบบจะระบุจำนวนการซักว่าสามารถซักเพื่อใส่ซ้ำได้กี่ครั้ง หน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวไม่สามารถนำไปซักได้ เพราะอาจจะมีการปนเปื้อนเชื้อโรค ทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรค เภสัชกรได้อธิบายเสริมเกี่ยวกับการเลือกใส่หน้ากากอนามัยที่เหมาะสม ควรเลือกหน้ากากที่เหมาะกับหน้า ไม่เล็ก หรือไม่ใหญ่จนเกินไป สายรัด

จะต้องไม่ขาดหลุดออกจากใบหน้า หน้ากากอนามัยควรจะแนบชิดกับใบหน้าไม่ให้มีช่องว่าง เพื่อไม่ให้เชื้อโรคที่มีขนาดเล็กสามารถเข้าไปได้ เมื่ออยู่ในพื้นที่ชุมชนควรใส่หน้ากาก 2 ชั้น โดยด้านในใส่หน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวและด้านนอกใส่ทับด้วยหน้ากากผ้า หน้ากากอนามัยแบบผ้าไม่ควรเลือกที่มีตะเข็บตรงกลางเพราะอาจทำให้เกิดการรั่วซึมได้ วิธีการใส่หน้ากากอนามัยแบบผ้าจะต้องหันด้านที่นุ่มไว้ด้านใน เพื่อดูดซับจำพวกของเหลว เช่น เหงื่อ น้ำมูก น้ำลายจากการไอ หรือจาม หน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวจะต้องหันด้านที่เป็นสีเข้มไว้ด้านนอกเพื่อป้องกันของเหลวซึมเข้ามาด้านใน ควรจะต้องมีชั้นกรอง 3 ชั้น หรือ 4 ชั้น เพื่อประสิทธิภาพในการป้องกัน วันต่อมาเด็กชายนัทได้เห็นแม่กำลังถอดหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งลงถังขยะแบบไม่ถูกวิธี เด็กชายนัทจึงนึกถึงความรู้ที่ได้รับจากเภสัชกรเกี่ยวกับวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวที่ถูกต้อง มี 6 ขั้นตอน คือ (1) ถอดหน้ากากอนามัยโดยไม่สัมผัสด้านใน (2) พับหน้ากากอนามัย เก็บส่วนที่สัมผัสร่างกายอยู่ด้านใน (3) ม้วนสายรัดแล้วพันรอบหน้ากากอนามัย (4) ใส่ถุงและมัดปากถุงให้มิดชิด (5) ทิ้งถุงใส่หน้ากากอนามัยลงถังขยะสีแดงสำหรับขยะอันตราย หรือขยะติดเชื้อ (6) ล้างมือให้สะอาดหลังทิ้งหน้ากากอนามัย คนส่วนใหญ่อาจจะยังไม่รู้วิธีการทิ้งหรือจัดการหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวที่ถูกต้อง ผลเสียจากการทิ้งที่ไม่ถูกวิธี อาจจะทิ้งด้วยวิธีผิด ๆ ทำให้เกิดผลเสียตามมา อาจทำให้ผู้ที่เก็บขยะติดเชื้อจากการปนเปื้อนที่อยู่บนหน้ากากอนามัยของเราได้ นอกจากคนแล้วอาจจะเกิดผลเสียกับสัตว์ เช่น นกที่จิกกินเศษอาหารตามถังขยะ อาจโดนสายรัดของหน้ากากอนามัยพันที่ปาก หรือขาได้ การทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกวิธีเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก เพราะช่วยลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค หลังจากที่แม่ได้ฟังที่เด็กชายนัทอธิบายแม่จึงทำตามวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวได้อย่างถูกต้องเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียและปัญหาต่าง ๆ

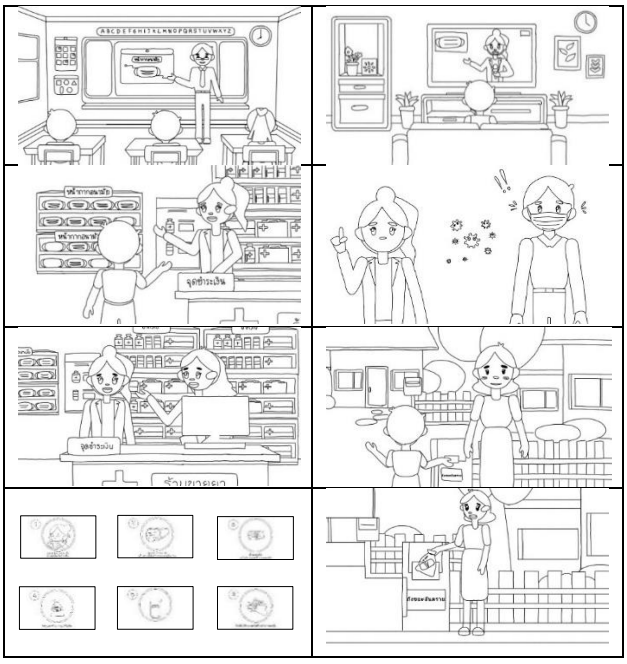
5.2 ผลการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง มีดังนี้

1. ออกแบบตัวละครและฉาก ประกอบด้วย ข้อมูล อายุ ส่วนสูง ลักษณะนิสัย และบรรยากาศของฉาก แสดงภาพ 1 – 2



ภาพ 1 แบบร่างตัวละคร



ภาพ 2 ตัวอย่างแบบร่างการออกแบบฉาก

2. บทภาพยนตร์ประกอบด้วย ข้อมูลฉาก ช่วงเวลาและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในฉาก แสดงดังตาราง 1

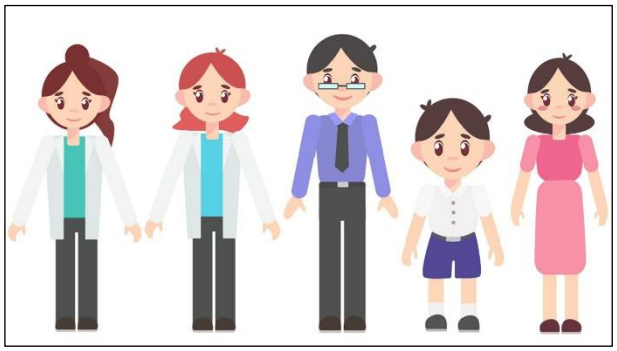
ตาราง 1 ตัวอย่างการเขียนบทภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

ลำดับฉาก	สถานที่	เวลา	บท
3	ห้องเรียน	เช้า	คุณครูพูดถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสที่เกิดขึ้นอยู่ตอนนี้

			ที่สามารถติดต่อได้จาก น้ำมูก น้ำลาย การไอ การจาม และการจับตามพื้นผิว
4	ห้องนั่งเล่น	เย็น	ผู้สื่อข่าวพูดถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสที่เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ตอนนี้ ทำให้ผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก
6	ในร้านขายยา	เย็น	เด็กชายนัทถามเภสัชทำไมหน้ากากอนามัยถึงมีหลายแบบ แล้วแบบนี้จะเลือกแบบไหนดี
12	โมชันกราฟิก การใส่หน้ากากอนามัย ที่ถูกวิธี	-	เภสัชกรพูดถึงการเลือกใส่หน้ากากอนามัยที่เหมาะสม ควรเลือกหน้ากากที่เหมาะกับหน้า ไม่เล็กหรือไม่ใหญ่จนเกินไป สายรัดจะต้องไม่ขาดหลุดออกจากใบหน้า
14	หน้าบ้านเด็กชายนัท	เช้า	เด็กชายนัท พูดกับแม่ที่กำลังทิ้งหน้ากากอนามัยแบบผิดวิธี
16	โมชันกราฟิก ขั้นตอนการทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง 6 วิธี	-	โมชันกราฟิกอธิบายวิธีการทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้องตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6

5.3 ผลการพัฒนา

ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง มีความยาวทั้งสิ้น 6 นาที 16 วินาที ความละเอียดของภาพ 1920 x 1080 พิกเซล ได้ผลลัพธ์ตามที่ออกแบบไว้ แสดงดังภาพ 3 – 5



ภาพ 3 ผลการออกแบบตัวละคร



ภาพ 4 ตัวอย่างผลการออกแบบฉาก



ภาพ 5 ตัวอย่างผลการออกแบบตามสตอรี่บอร์ด

5.4 ประเมินคุณภาพ

คะแนนที่ได้รับจากการประเมินคุณภาพ ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจากสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 2 ท่าน และด้านการออกแบบจากสาขาวิชาการออกแบบสร้างสรรค์เชิงธุรกิจ สาขาวิชาศิลปศึกษา และสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีถึงดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

หัวข้อการประเมิน	$\bar{x}$	(S.D.)
ด้านเนื้อเรื่อง .1	17.4	75.0
ด้านการออกแบบ .2	20.4	77.0
ด้านเสียง .3	93.3	70.0
ด้านตัวอักษร .4	90.3	29.1
เฉลี่ย	05.4	82.0

5.5 การประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 64 คน แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลสรุปการประเมิน แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของการรับชมภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How To เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง

หัวข้อการประเมิน	$\bar{x}$	(S.D.)
ตัวละครมีลักษณะเด่น .1	72.4	52.0
.2ตัวละครมีความสวยงาม	70.4	52.0
ฉากมีความสวยงาม .3	77.4	43.0
ภาพประกอบทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น .4	83.4	38.0
สีสันและแสงมีความเหมาะสม .5	84.4	37.0
ระบบเสียงมีความเหมาะสม .6	81.4	43.0
เนื้อหามีความน่าสนใจ .7	84.4	37.0
.8ระยะเวลาในการดำเนินเรื่องที่เหมาะสม	81.4	39.0
ส่งเสริมให้ผู้รับชมเกิดการเรียนรู้ได้ .9	89.4	31.0
สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ .10	94.4	24.0
รวม	82.4	09.0

ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How to เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ พบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจต่อภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยส่งเสริมให้ผู้รับชมเกิดการเรียนรู้ผ่านสีสัน แสง และเนื้อหาที่น่าสนใจ รวมถึงภาพประกอบ ระบบเสียงที่ช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

6. สรุปผลการศึกษา

ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง How to เลือกใช้หน้ากากอนามัยอย่างถูกต้อง มีเนื้อเรื่องแนะนำวิธีการเลือกใช้หน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียว หน้ากากอนามัยผ้า วิธีการใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกวิธี และวิธีการรทิ้งหน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง 6 ขั้นตอน การ์ตูนแอนิเมชันที่จัดขึ้นเหมาะสำหรับบุคคลที่มีอายุ 10 ปีขึ้นไป ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าผู้ประเมินมีความพึงพอใจต่อภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยส่งเสริมให้ผู้รับชมเกิดการเรียนรู้ผ่านสีสัน แสง และเนื้อหาที่น่าสนใจ รวมถึงภาพประกอบ ระบบเสียงที่ช่วยเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] กรรณิการ์ ธรรมพานิชวงค์ และวิชสิณี วิบุลผลประเสริฐ. (2563, เมษายน 21). ฮาวทูทิ้ง: ทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างไรให้ปลอดภัยกับสังคมและสิ่งแวดล้อม. [ออนไลน์]. จาก: HTTPS://TDRI.OR.TH/2020/04/HOW-TO-DISPOSE-OF-USED-FACE-MASK/

[2] อมร แซ่เล้า. (2564, เมษายน 19). ใส่หน้ากากผิดวิธี อาจเป็นเหยื่อของ COVID-19. [ออนไลน์]. จาก: HTTPS://WWW.VEJTHANI.COM/TH/2021/04/ใส่หน้ากากผิดวิธี-อาจเป/

[3] ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก. (2563, พฤษภาคม 14). โควิด-19 คือ?. [ออนไลน์]. จาก: https://www.gj.mahidol.ac.th/main/knowledge-2/covid19is/?fbclid=IwAR1_HSUzTys5KJakGD-O8eBHlkgFqF8PCevFJXce7Mc-cE2_Sv1Y7hdNkhs.

[4] ชญานุช เรืองจันทร์. (ม.ป.ป.). ความปกติใหม่ (New Normal). [ออนไลน์]. จาก: https://www.nsm.or.th/other-service/669-online-science/knowledge-inventory/sci-vocabulary/sci-vocabulary-science-museum/4557-new-normal.html

[5] สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2563, กรกฎาคม). การเว้นระยะห่าง (Social distancing และPersonaldistancing). [ออนไลน์]. จาก: https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=5&l=4&fbclid=IwAR2FV5eb8yv0vue46VDYA-8DLfyT--M5OVClH0PKQqdrbBlIUjyEXAcFwOw

[6] Vshare. (2563, มีนาคม 9). การทำความสะอาดมือ.[ออนไลน์].จาก: https://truevshare.com/การทำความสะอาดมือ/

[7] Ranchana Pochanakit. (2563, ธันวาคม 15). รวมหน้ากากอนามัยรุ่นฮิต 6 แบบ ป้องกันได้ต่างกันอย่างไร?. [ออนไลน์]. จาก: https://www.officemate.co.th/blog/รวมหน้ากากป้องกันต่างก/

[8] กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ. (2563, เมษายน 20). หน้ากากอนามัยกับการป้องกัน COVID-19. [ออนไลน์]. จาก: https://www.si.mahidol.ac.th/siriraj_online/thai_version/Health_detail.asp?id=1419.

[9] กรมควบคุมโรค. (2564, สิงหาคม 2). กรมควบคุมโรค แนะประชาชนเคร่งครัดใส่หน้ากากตลอดเวลา หากเข้าไปพื้นที่ชุมชนให้เพิ่มใส่ 2 ชั้น เพิ่มการป้องกันโควิด 19. [ออนไลน์]. จาก: https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=19857&deptcode=brc&fbclid=IwAR1LDq9QAfkRyRNg_0YsG89lxPKLZoVcsMM4zkuarz1PRd71iYQC7xW3ddY.

[10] เรือนแก้ว เสตถายน. (ม.ป.ป.). ประเภทของหน้ากากอนามัย. [ออนไลน์]. จาก:https://medo.rtarf.mi.th/medo/images/K.Dental/Portfolio/ประเภทของหน้ากากอนามัย.pdf.

[11] จุฑามาศ ภิญโญศรี. (2563, สิงหาคม 22). HOW TO ถังขยะแต่ละสีมีความหมายอย่างไร?. [ออนไลน์]. จาก: http://www.msu.ac.th/msumagaz/smain/readpost.php?mid=122.

[12] Torsakuln. (2563, ตุลาคม 6). ANIMATION คืออะไรมีทั้งหมดกี่ประเภท?. [ออนไลน์]. จาก: https://dynamicwork.net/wp/animation/.

[13] Art. (ม.ป.ป.). ทฤษฎีสี. [ออนไลน์]. จาก: https://homegame9.wordpress.com/ทฤษฎีสี /.

[14] สิทธิชัย มุ่งดี, วนันท์นภัส คำแดง, สุทธพงษ์ ขวดแก้ว และณัฐรดา สารสุระกิจ. (2563, ธันวาคม 24). การจัดการหน้ากากอนามัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในช่วงการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 พื้นที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง. [ออนไลน์]. จาก: http://www.reo02.mnre.go.th/th/news/detail/76024.

[15] ณัฏฐวรรณ คำแสน, “ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี”**, วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า**, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1, หน้า 33-48, มกราคม-เมษายน. 2564.

[16] สมโชค เนียนไธสง, มีตรา ธีระเสธียร, นพรัตน์ กุมภะ, มนตรา ตรีชั้น, ธีร์ คำหอม และ อรรถ อารีรอบ, “การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกเพื่อป้องกันการเกิดภาวะโรคอ้วนในเด็กช่วงอายุ 6 - 12 ปี กรณีศึกษา โรงเรียนวัดดอนเสลา (ปาน พูนรัฐราษฎร์บำรุง)”, **Journal of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University**, ปีที่ 5, ฉบับที่ 1, หน้า 187-201, มกราคม-มิถุนายน. 2561.

[17] นภาพร นฤมลฤทธิไกร, “**แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง หลับในมหันตภัยบนท้องถนน**”, วิทยาศาตรบัณฑิต, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพมหานคร, ไทย, 2562.

[18] ตรีรัก กินวงษ์, “**พฤติกรรมการจัดการหน้ากากอนามัยของประชากรในกรุงเทพมหานคร**”, วิทยาศาตรมหาบัณฑิต(การจัดการสิ่งแวดล้อม), คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, ไทย, 2563.

เกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน

Khun Chang Khun Phaen Matching Game

วริศ บุญเหลือ[1] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470014@dru.ac.th , Napattarakrit.c@dru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน และประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้สามารถเล่นได้ทุกคนโดยให้ความสนุกสนานใน การเล่นเกม และให้ความรู้เกี่ยวกับตัวละครนิทานพื้นบ้านเรื่อง ขุนช้างขุนแผน ผู้เล่นสามารถเล่นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้ โดยตัวเกมจะมีรูปจับคู่เป็นพื้นหลัง ซึ่งจะมี 4 คู่ด้วยกัน ผู้เล่นต้องเปิดการ์ดให้ถูกคู่ หากจับคู่ถูก ก็จะค้างไว้ ส่วนถ้าจับผิดการ์ดก็จะพลิกกลับ หากจับได้ถูกทุกคู่ เกมก็จะจบ แสดงข้อความว่า ชนะแล้ว

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) ทดสอบ ซึ่งเกมนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม แอปอินเวนเทอร์ 2.0 (appinventor) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบ Block-based programming เมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จแล้ว ศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม โดยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการพัฒนาได้เกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน ที่สามารถให้ความรู้และความสนุกสนานได้ เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความรู้เกี่ยวกับเกมที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม เกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน วรรณคดีไทย

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a matching game for Khun Chang Khun Phaen. and assess the satisfaction of gamers This game can be played by everyone in a fun way. Playing games and educating characters about folk tales Khun Chang Khun Phaen Players can play on their smartphones. In which the game will have a matching picture in the background, which will have 4 pairs together, the player must open the card for the correct pair, if the match is correct, it will hold. The card will then turn over. If all matches are caught correctly, the game will be over, showing a win message.

There are five steps in the game development method: 1) game requirements, 2) system analysis, 3) system design, 4) system development, and 5) test. Appinventor 2.0 (appinventor), a block-based programming tool. Study the satisfaction of gamers. by collecting gamers' satisfaction data A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development was a matching game with Khun Chang Khun Phaen. that can educate and have fun when analyzing user satisfaction which measures the correct knowledge of the game Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level.

Keywords **- -** game, Khun Chang Khun Phaen matching game, Thai Literature

1. บทนำ

วรรณกรรมเรื่อง ขุนช้างขุนแผน เป็นนิทานพื้นบ้านของไทย ซึ่งเชื่อว่ามีเค้ามูลความจริงอันน่าจะเกิดขึ้นในสมัยพระรามาธิบดี ที่ ๒ เจ้าสามพระยา แห่งกรุงศรีอยุธยาตอนต้น ประมาณ พ.ศ. 2034-2072 ซึ่งยุคนั้นเป็นยุคแห่งแสนยานุภาพอันเกรียงไกรของกองทัพกรุงศรีอยุธยาที่สามารถเผยแผ่พระบรมเดชานุภาพแห่งองค์พระมหากษัตริย์ออกไปได้กว้างไกลถึงเมืองเชียงใหม่ และล้านช้าง ขุนช้างขุนแผน เป็นนิทานที่มีเรื่องราวอันแสนสนุกสนาน ชาบซึ้งและประทับใจ จนผู้คนพากันเล่าขานนิทานเรื่องนี้สืบต่อๆกันมาหลายชั่วอายุคน นิทานเรื่องขุนช้างขุนแผน ได้รับการขึ้นบัญชีเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติประจำปี พ.ศ. 2553

เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมไทย และส่งเสริมให้เด็กรุ่นใหม่สนใจเรื่อง ขุนช้างขุนแผน ซึ่งมีความสำคัญหลายเรื่อง เช่น ค่านิยมอันเด่นชัดของสังคมไทย เรื่องการเติบโตของคนธรรมดาการเลื่อนสถานะทางสังคมด้วยการเข้ารับราชการ สนองพระเดชพระคุณและเคารพนบนอบต่อองค์พระมหากษัตริย์ หรือ เรื่องที่แสดงให้เห็นภาพของสังคมไทยในสมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ได้อย่างชัดเจน

ผู้วิจัย จึงพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน ให้เป็นเกมที่สนุกเพลิดเพลิน สามารถให้ความสนุกสนานได้ เกมนี้เหมาะกับคนทุกวัย เป็นเกมที่ช่วยฝึกทักษะการการแยกแยะและจดจำ และยังช่วยให้ผู้เล่นรู้ตัวละคร เรื่องขุนช้างขุนแผน ลักษณะเกมเป็นการจับคู่ภาพเหมือนหรือหาภาพเดียวกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 เกมการจับคู่

เป็นเกมการศึกษาที่ฝึกให้เด็กสังเกตสิ่งที่เหมือนกันหรือต่างกัน อาจเป็นการเปรียบเทียบภาพต่างๆ แล้วจัดเป็นคู่ ๆ ตามจุดหมายของเกมแต่ละชุด เกมประเภทจับคู่สามารถแบ่งออกได้หลายแบบ [1] ดังนี้

3.1.1 เกมจับคู่ภาพที่เหมือนกัน หรือจับคู่สิ่งของเดียวกัน อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยดังนี้

1) จับคู่ภาพที่เหมือนกันทุกประการ

2) จับคู่ภาพกับเงาของสิ่งเดียวกัน

3) จับคู่ภาพกับโครงร่างของสิ่งเดียวกัน

4) จับคู่ภาพที่ซ่อนอยู่ในภาพหลัก

5) จับคู่ภาพเต็มกับภาพที่แยกเป็นส่วน ๆ

3.1.2 เกมจับคู่ภาพที่เป็นประเภทเดียวกัน

3.1.3 เกมจับคู่ภาพสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

3.1.4 เกมจับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม

3.1.5 เกมจับคู่ภาพเต็มกับภาพที่แยกเป็นส่วน ๆ

3.1.6 เกมจับคู่ภาพชิ้นส่วนที่หายไป

3.1.7 เกมจับคู่ภาพที่ซ้อนกัน

3.1.8 เกมจับคู่ภาพที่สมมาตรกัน

3.1.9 เกมจับคู่ภาพที่สัมพันธ์กันแบบอุปมา–อุปไมย

3.1.10 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงสระเหมือนกัน

3.1.11 เกมจับคู่ภาพที่มีเสียงพยัญชนะต้นเหมือนกัน

3.1.12 เกมจับคู่แบบอนุกรม

สำหรับงานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมจับคู่ภาพที่เหมือนกัน โดยเน้นภาพเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ

3.2 การพัฒนาความจำ

เทคนิคช่วยจำเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ในการ จัดการเรียนการสอนอย่างมาก เทคนิคช่วยจำ สามารถทำได้ 2 วิธี [2] คือ

1. การใช้เทคนิคช่วยจำด้านร่างกาย (Physical Mnemonics) เป็นการแสดงออกทางด้านร่างกายเพื่อช่วยในการจดจำ ซึ่งให้ผลได้ดีกว่าการท่องจำแน่นอน มีเทคนิคที่ใช้แนวคิดจากเทคนิคช่วยจำด้านร่างกายคือ วิธีการสอนแบบเงียบ (Silent Way) และวิธีการสอนแบบตอบสนองท่าทาง (Total Physical Response)

2. การใช้เทคนิคช่วยจำด้วยการใช้ภาพ (Picture) เป็นการให้ผู้เรียนจับคู่ภาพกับคำศัพท์ใหม่เป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนจำคำศัพท์ได้ดีที่สุดในการจัดระบบการจำในสมอง สำหรับงานวิจัยนี้เน้นกลยุทธ์ช่วยจำด้วยการใช้ภาพ การเห็นภาพสามารถเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์เดิมเพื่อเกิดความเข้าใจ ช่วยให้เกิดการพัฒนาความจำในสมอง

3.3 วรรณคดีเรื่องขุนช้างขุนแผน

3.3.1 ความเป็นมาขุนช้างขุนแผน [3]

เรื่องขุนช้างขุนแผน สันนิษฐานว่าเป็นเรื่องจริงที่เคยเกิดขึ้นในแผ่นดินสมเด็จพระรามาธิบดีที่ ๒ สมัยกรุงศรีอยุธยา และมีผู้จดจำเล่าต่อกันมาจนกลายเป็นนิทานพื้นบ้าน เรื่องขุนช้างขุนแผนมีปรากฏในหนังสือคำให้การชาวกรุงเก่า แต่มีการดัดแปลงเพิ่มเติมจนมีลักษณะคล้ายนิทานเพื่อให้เนื้อเรื่องสนุกสนานชวนติดตามยิ่งขึ้น

สำหรับเนื้อหาของขุนช้างขุนแผนในปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยได้โปรดเกล้าฯ ให้กวีในรัชสมัยของพระองค์ ตลอดจนพระองค์เองร่วมกันแต่งและทรงพระราชนิพนธ์ขึ้นเป็นวรรณคดีที่มีค่าทั้งในด้านความไพเราะและในลีลาการแต่ง ตลอดจนเค้าโครงเรื่องได้รับการยกย่องตามพระราชบัญญัติวรรณคดีสโมสรในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวว่าเป็นยอดของหนังสือประเภทกลอนเสภา และได้รับประทับราชลัญจกรรูปพระคเณศร์ไว้เป็นเครื่องหมายของการยกย่องนั้นด้วย

3.3.2 เรื่องย่อขุนช้างขุนแผน [4]

ขุนช้าง พลายแก้ว และนางพิมพิลาไลย เป็นชาวเมืองจังหวัดสุพรรณบุรีอยู่ในระแวกบ้านเดียวกัน และเป็นเพื่อนเล่นกันมาตั้งแต่ยังเล็กครั้นเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ นางพิมพิลาไลยก็ได้แต่งงานกับพลายแก้ว ส่วนขุนช้างที่หลงรักนางพิมพิลาไลยก็คอยหาโอกาสแย่งชิงนางพิมพิลาไลยมาเป็นของตน

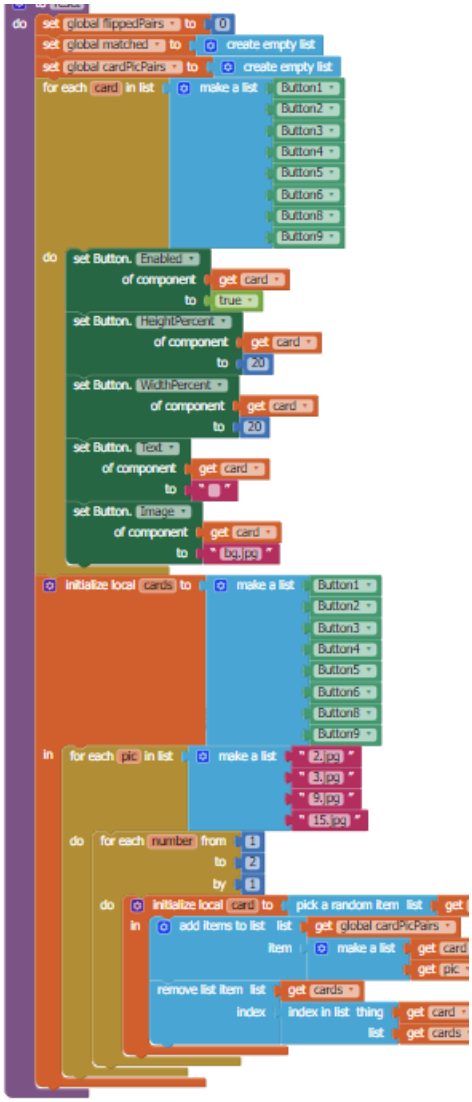
ครั้งหนึ่งเจ้าเมืองเชียงใหม่ยกทัพมาตีเมืองเชียงของที่มาขอขึ้นต่อพระพันวษา พระพันวษาจึงให้พลายแก้วไปเป็นแม่ทัพไปรบกับเมืองเชียงใหม่ ระหว่างที่พลายแก้วไปทำสงคราม นางพิมพิลาไลยก็เกิดป่วยหนัก ครั้นหายป่วยขลัวตาจูก็ให้เปลี่ยนชื่อเป็น นางวันทอง ส่วนขุนช้างได้ออกอุบายหลอกนางศรีประจัน ซึ่งเป็นแม่ของนางวันทองว่า พลายแก้วไปราชกาลสงครามเสียชีวิตแล้ว และได้สู่ขอนางวันทองต่อนางศรีประจัน โดยอ้างว่าทางการจะริบสมบัติของลูกเมียไปเป็นของหลวง นางศรีประจันจึงยกนางวันทองให้แก่ขุนช้าง ส่วนพลายแก้วไปทำสงครามได้ชัยชนะ และได้นางลาวทองลูกสาวบ้านจอมทองเป็นภรรยา เมื่อเสร็จราชกาลแล้วสมเด็จพระพันวษาได้แต่งตั้งพลายแก้วเป็นขุนแผน ขุนแผนพานางลาวทองกลับบ้าน นางลาวทองทะเลาะกับนางวันทอง ขุนแผนโกรธที่นางศรีประจันยกนางวันทองให้ขุนช้าง ขุนแผนจึงพานางลาวทองกลับไปกาญจนบุรี

ต่อมาขุนแผนกับขุนช้างได้เป็นมหาดเล็กในวัง นางลาวทองที่อยู่กาญจนบุรีเกิดล้มป่วยขุนแผนจึงฝากเวรไว้กับขุนช้างเพื่อจะไปเยี่ยมนางลาวทอง ขุนช้างจึงเข้าเฝ้าพระพันวษากราบทูลว่าขุนแผนหนีเวร พระพันวษาโกรธจึงนำนางลาวทองมาไว้ในวัง แล้วให้ขุนแผนไปตะเวรด่าน ขุนแผนจึงเที่ยวออกตระเวรด่านได้ของดีมา 3 อย่างคือ กุมารทอง ม้าสีหมอก ดาบฟ้าฟื้น ด้วยความแค้นขุนช้างขุนแผนจึงแอบขึ้นเรือนขุนช้าง และลักพานางวันทองไปอยู่ด้วยกันจนท้องแล้วพาเข้าเฝ้าสมเด็จพระพันวษาเพื่อแก้คดี ขุนแผนชนะความขุนช้าง ต่อมาขุนแผนได้ขอนางลาวทองจากพระพันวษาเป็นเหตุให้พระพันวษากริ้วจึงนำขุนแผนไปจำคุก ขุนช้างได้โอกาสจึงพานางวันทองไปอยู่กับตนนางวันทองไปอยู่กับขุนช้างจนคลอดบุตร ชื่อพลายงาม

ขุนช้างลวงพลายงามซึ่งเป็นลูกของขุนแผนไปฆ่าแต่ผีพรายบ่าวของขุนแผนมาช่วยไว้ทันนางวันทองจึงให้พลายงามไปอยู่กับนางศรีประจันที่กาญจนบุรี เมื่อพลายงามโตขึ้นก็ได้เรียนวิชาของขุนแผนจนแกล่งกล้าจึงได้ถวายตัวเป็นมหาดเล็ก ต่อมาพระเจ้าล้านช้างได้ถวายนางสร้อยทองพระธิดาให้แด่พระพันวษาแต่พระเจ้าเมืองเชียงใหม่มาชิงตัวไปแล้วมีหนังสือท้าพระพันวษาให้ไปแย่งชิงนางสร้อยทองคืน พลายงามอาสาไปทำศึกและขอตัวขุนแผนออกจากคุก เพื่อไปทำศึกเมืองเชียงใหม่ จนทั้งสองได้ชัยชนะกลับมา

3.4 appinventor [5]

ผู้พัฒนาใช้ appinventor ในการพัฒนาโปรแกรมเกม appinventor โดยใช้ Block ในการสร้างโค๊ดและฐานข้อมูล ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ และนำไปพัฒนาต่อได้



ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Block Based

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน สำหรับนักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาจนถึงบุคคลทั่วไป เพราะเก็บนี้เป็นการฝึกการแยกแยะและความจำ ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบจัดการรูป ส่วนของระบบการเล่นของผู้เล่น พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของระบบรูปภาพ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบ ประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่

1) รูปภาพจับคู่และการ์ด

2) ข้อมูลขุนช้างขุนแผน

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพ

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

ผู้เล่นสามารถเล่นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้ โดยตัวเกมจะมีรูปจับคู่เป็นพื้นหลัง ซึ่งจะมี 4 คู่ด้วยกัน ผู้เล่นต้องเปิดการ์ดให้ถูกคู่ หากจับคู่ถูก ก็จะค้างไว้ ส่วนถ้าจับผิด การ์ดก็จะพลิกกลับ หากจับได้ถูกทุกคู่ เกมก็จะจบ แสดงข้อความว่า ชนะแล้ว

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

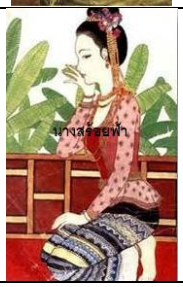
ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผนได้ แล้วกำหนดความต้องการของระบบ

ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 12 รูป ประกอบ ด้วยรูปจับคู่ตัวละครขุนช้างขุนแผน 6 รูป รูปหลังการ์ด 1 รูป และรูปพื้นหลัง 1 รูป ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพตัวละครที่ใช้ในเกม

ตัวละคร	รูปภาพ

ขุนศรีวิชัย	
นางทองประศรี	
พลายงาม หรือ ขุนแผน	
ขุนช้าง	
นางวันทอง	
ขุนไกรพลพ่าย	
นางสายทอง	
นางลาวทอง	

นางแก้วกิริยา	
พลายแก้ว หรือ พระไวย	
นางศรีมาลา	
นางสร้อยฟ้า	

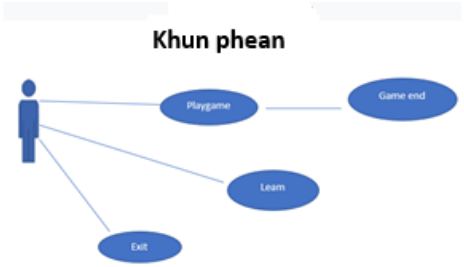
5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้าง

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้การจับคู่ขุนช้างขุนแผนได้

ดังแสดงในภาพ 2



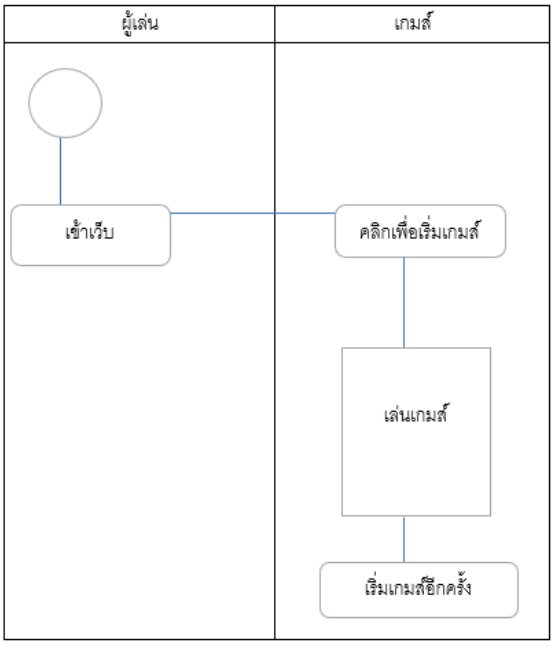
ภาพ 2 User case diagram

จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกม เข้าเรียนรู้ได้โดย

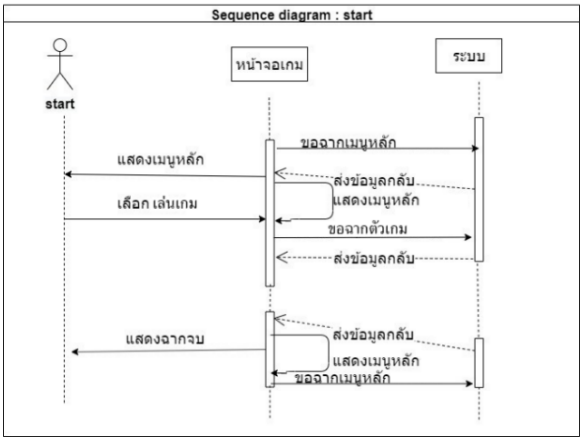
ถ้าเลือกบทเรียนก็จะสามารถเข้าไปหน้าเรียนรู้และจะแสดงจับคู่ขุนช้างขุนแผน พร้อมรายละเอียดของการจับคู่ให้เรียนรู้ได้

ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบก็จะกลับไปยังหน้าหลัก



ภาพ 3 Activity diagram

การเล่นเกมต่อมา และ แผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับการส่งข้อมูลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 Sequence diagram การเล่นเกม

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้

การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย 2 หน้าจอหลัก ได้แก่

1) หน้าจอแรกของการเข้าใช้งาน

2) หน้าจอการเรียนรู้

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒาใช้ appinventor ในการพัฒนาโปรแกรมเกม appinventorโดยใช้ Block ในการสร้างโค๊ดและฐานข้อมูลซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

5.5 การทดสอบและติดตั้ง

การทดสอบเกมของการสนุกเพลิดเพลินนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

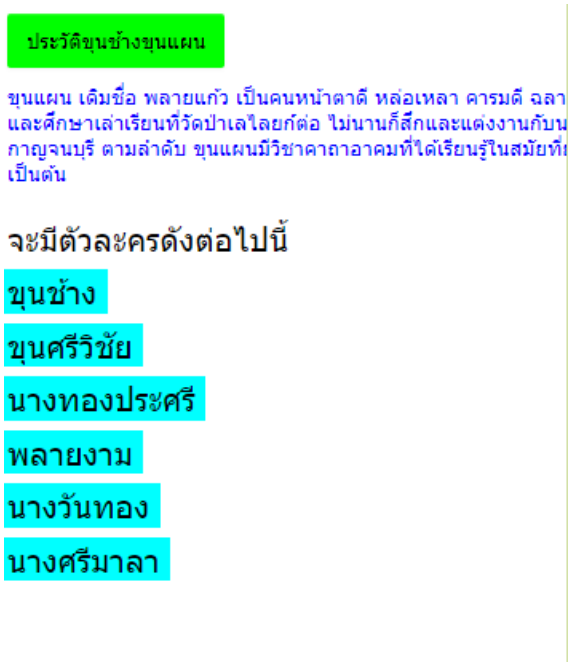
สามารถแสดงหน้าจอ 4 หน้าจอ ดังนี้



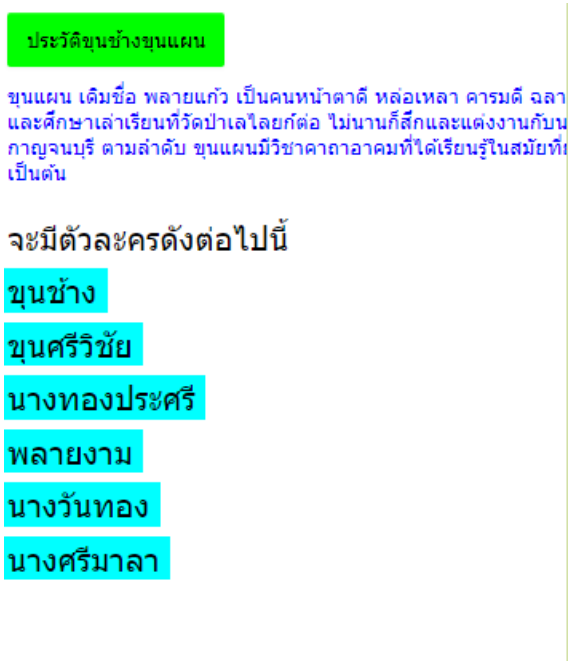
ภาพ 5 หน้าจอเล่นเกม



ภาพ 6 จบเกม



ภาพ 7 เรียนรู้



ภาพ 8 เริ่มเกมใหม่

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการจับคู่ที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 3 [6]

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 4 นี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	คะแนนเฉลี่ย
ความรู้เกี่ยวกับเกมจับคู่	4.80
ความง่ายในการเล่น	4.60
ความสนุกสนาน	4.50
ความพึงพอใจโดยรวม	4.70

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.70 ถือว่า อยู่ในระดับ ดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาจาก พบว่าสามารถพัฒนาเกมจับคู่ขุนช้างขุนแผน ให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้ ฝึกทักษะการจำภาพตัวละครเรื่อง ขุนช้างขุนแผนบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้ และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโดยรวม อยู่ในระดับ ดีที่สุด

8.ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.1 เพื่อเผยแพร่ความรู้อย่างสนุกสนานและน่าสนใจในการวิจัยครั้งต่อไป จะพัฒนาเกมขุนช้างขุนแผนแบบ Quiz game หรือ Animation Game

8.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปจะเน้นการออกแบบรูปภาพตัวละครให้สวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น

8.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวรรณคดีไทยเรื่องอื่นๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแหงชาติ. ประสิทธิภาพการบริหารโรงเรียนประถมศึกษา. **ชุดฝกอบรมด้วยตนเอง** เลม 3 กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแหงชาต, 2536.

[2] ธีร์วรา ปลาตะเพียนทอง. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านคำศัพท์และความคงทนโดยใช้เทคนิคช่วยจำร่วมกับสมุดภาพคำศัพท์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2562.

[3] บรรณกิจเทรดดิ้ง. หลักภาษาไทย ป.5 เล่ม 2 กรุงเทพฯ : บรรณกิจเทรดดิ้ง, 2562.

[4] รื่นฤทัย สัจจพันธุ์. **เล่าเรื่องขุนช้างขุนแผน** ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พิมพ์คำ., 2550.

[5] ยุทธนา แม่นผล. **เริ่มต้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษา app inventor**. กรุงเทพฯ : ศรีมงคล, 2018

[6] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย.** เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.,2556

[7] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกม คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท., 2560

การพัฒนาเกมผจญภัยยูแอดเวนเจอร์

You Adventure game

กรกฎ ศรีนาคเอี้ยง[1*] และ ผศ.ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

[1]สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470020@dru.ac.th*, Napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยชื่อเกมยูแอดเวนเจอร์ และ ประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เหมาะสำหรับทุกเพศทุกวัย มุ่งเน้นให้ความสนุกสนานในการเล่น ให้ผู้เล่นเลือกที่จะตัดสินใจในการกระทำต่างๆ และมีการให้ความรู้ทั่วๆไปในเกมจะมีคำถามซ่อนอยู่ ผู้เล่นสามารถผจญภัยผ่านตัวละคร โดย ผู้เล่นจะต้องตอบคำถาม เพื่อให้สามารถเอาชนะบอสซึ่งเป็นคู่แข่งขันที่เป็นคอมพิวเตอร์ให้ได้ เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม RPG Maker Vx Ace ซึ่งเป็นเครื่องมือสร้างเกมแบบสำเร็จรูป และใช้ภาษา Ruby game system script (RGSS)

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดรูปแบบของเกม 2) การออกแบบเนื้อเรื่องของเกม 3) การวิเคราะห์ระบบ 4) การออกแบบระบบ 5) การพัฒนาระบบ 6) ทดสอบและติดตั้ง เมื่อพัฒนาเสร็จแล้ว ให้ผู้เล่นทดลองเล่นแล้วศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม โดยจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมแนวผจญภัยชื่อว่ายูแอดเวนเจอร์ (You adventure) ที่สามารถให้ความสนุกสนานและฝึกทักษะการตัดสินใจได้ และเมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เล่น ซึ่งวัดความถูกต้อง ความง่ายในการเล่นและความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ -- เกม,เกมบทบาทสมมติ เกมแนวผจญภัย,อาร์พีจี เมกเกอร์ วีเอ็กซ์ เอส

ABSTRACT

The objectives of this research are to develop an adventure game called You Adventure and to assess the satisfaction of gamers. This game is suitable for all ages. By focusing on the fun of playing and giving players the choice to make decisions in the actions of the players and there is general knowledge in the game, there will be hidden questions in the game. Players can adventure through the characters, the players will have to answer questions to defeat the boss, which is a computer opponent. This game is developed using RPG Maker Vx Ace, a ready-made game creation tool, and uses Ruby game system script (RGSS).

There are 6 steps in the game development method consisting of 1) Determining the style of the game 2)Game story design 3)System Analysis 4)System design 5)System Development 6)Test and install. When development is complete Let the players try and study the satisfaction of the game players. by collecting gamers' satisfaction data A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat

University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of development was an adventure game called You adventure that can provide fun and practice decision-making skills. and when analyzing the satisfaction of the players which measures the accuracy , the ease of play and fun, it found that overall satisfaction is at the best level

Keywords -- Game, RolePlayGame, Adventure Game, RPG maker vx ace

1. บทนำ

เกมผจญภัยยูแอดเวนเจอร์นั้น ถูกคิดมาจากการที่ผู้พัฒนาได้คิดคำนึงถึงจะทำยังให้เกมที่ให้ความรู้นั้นสามารถเล่นได้โดยไม่เบื่อและได้ความรู้ไปด้วย โดยที่ไม่เบื่อได้อย่างไร เนื่องจากทางผู้พัฒนานั้นชอบเกมที่เล่าเรื่องหรือเกมแนวผจญภัย จึงมีไอเดียว่าถ้าเรานำเกมผจญภัยมาให้ความรู้ไปด้วยมันจะเป็นยังไง ในช่วงแรกการพัฒนานั้นค่อนข้างที่จะเป็นไปได้อย่างยากลำบากเพราะยังคิดเนื้อหาของเกมไม่ออก ทางผู้พัฒนาจึงค้นหาเรื่องราวของนิยาย และก็เกมยุค 90s และมาออกแบบส่วนของเนื้อเรื่องของเกม ผู้พัฒนาจึงใช้โปรแกรม RPG Maker VX ace มาช่วยในการพัฒนาเกมให้ได้กลิ่นอายของเกมยุค 90s สไตล์ภาพ 8bit และผู้พัฒนาก็เริ่มทำการศึกษาการใช้โปรแกรม RPG Maker VX ace เพื่อนำมาทำเกม และปัญหาก็มีตรงจะนำความรู้มาใส่ในเกมยังไงเพื่อให้ไม่ขัดกับเนื้อเรื่อง ทำให้ทางผู้พัฒนาคิดว่า “งั้นทำออกมาแบบตอบคำถามและได้ไอเทมมาสู้กับมอนสเตอร์” และปัญหาที่สองก็ตามมาที่ว่าจะทำยังไง ให้คำถามนั้นเหมาะกับวัยต่างๆ เพราะถ้าง่ายไปสำหรับวัยผู้ใหญ่ก็จะรู้สึกเบื่อ ถ้ายากไปเด็กก็จะเล่นไม่ได้ ทำให้ทางผู้พัฒนาคิดว่า “งั้นการตอบคำถามถ้าตอบผิดก็แค่ให้ความรู้ของคำตอบก็ได้” ทำให้ไม่ว่าจะตอบผิดหรือตอบถูก ผู้เล่นก็จะได้ความรู้อยู่ดี ทำให้เกมยูแอดเวนเจอร์สามารถเล่นเพื่อสนุกและยังได้ความรู้อีกด้วย แต่ปัญหามันก็มาอยู่ที่ว่าและมันโอเคจริงไหม กับการที่ทำให้เกมผจญภัยนั้นได้ให้ความรู้รอบตัว ผู้พัฒนาจึงทำการหาผู้เล่นและให้ประเมินความพึงพอใจว่าโอเคไหม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยที่สามารถให้ความรู้รอบตัวได้

2.2 พัฒนาเกมยูแอดเวนเจอร์เพื่อให้เกมเป็นอีกสื่อในการให้ความรู้

2.3 เพื่อเป็นประสบการณ์และพัฒนาตัวของผู้พัฒนาเอง

2.4เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกมที่มาเล่นเกมนี้เพื่อทราบความคิดเห็นของแต่ละคน

3. ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบหลักและลักษณะของเกมผจญภัย

เกมผจญภัยเกือบทุกเกมในโลก มักจะมีพื้นฐานการเล่นคล้ายกัน โดยส่วนมากผู้เล่นจะได้รับเป้าหมายในการทำงาน 1 อย่าง ในระหว่างดำเนินเรื่องผู้เล่นจะต้องพบกับอุปสรรคและตัวละครมากมาย ผู้เล่นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับตัวละครตัวอื่น ทำงานย่อยๆที่ได้รับมอบหมายแล้วไขปริศนาเพื่อเดินทางต่อไป

นอกจากนั้น เกมผจญภัยจะมีลักษณะที่เด่นๆในตัวเกมดังนี้

1) การเคลื่อนที่

เกมผจญภัยจะต่างจากเกมแอ็กชันหรือเกมสวมบทบาท ตรงที่ว่าผู้เล่นจะมีขอบเขตการเคลื่อนไหวที่จำกัด ถึงแม้สภาพการจะดูเหมือนผู้เล่นจะเคลื่อนที่ไปตรงนั้นได้ก็ตาม

2) การมีปฏิสัมพันธ์

ในเกมผจญภัยเกือบทุกเกม ถ้าเกมนั้นมีตัวละครที่ไม่ใช่ศัตรู ผู้เล่นจะสามารถเข้าไปคุยกับบุคคลนั้นได้ ซึ่งบางเกมก็จะให้คุยไม่กี่ประโยค บางเกมจะให้เลือกคำตอบ

หรือคำพูดที่ต้องการพูดได้ ซึ่งการพูดคุยนั้นนอกจากทำให้เนื้อเรื่องดำเนินต่อไปแล้ว ตัวละครบางตัวจะให้สิ่งของที่จำเป็นสำหรับการไขปริศนาต่อไปอีกด้วย

3) การรวบรวมสิ่งของ

ในเกมผจญภัยการเก็บสิ่งของนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะปริศนาบางชิ้นหรือบุคคลบางคนในเกมจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นก็ต่อเมื่อมีวัตถุที่กำหนด ดังนั้นการพยายามรวบรวมวัตถุให้มากที่สุดจะเป็นนิสัยของนักเล่นเกมผจญภัยทุกคน สิ่งที่ทำให้การรวบรวมสิ่งของในเกมผจญภัยต่างจากเกมอื่นๆนั้นตรงที่ สิ่งของทุกชิ้นในเกมมักจะเป็นสิ่งของสำคัญ ทิ้งไม่ได้ และมีเพียงชิ้นเดียว

4) การไขปริศนา

เกมผจญภัยนั้นนอกเหนือจากการหากุญแจและคุยกับตัวละครอื่นๆแล้ว ยังต้องแก้ปริศนา

5) ความตาย

เกมผจญภัยจะให้ผู้เล่นตายได้ในเฉพาะจุดที่กำหนดเท่านั้น ตราบใดที่ผู้เล่นยังไม่ถึงจุดที่จะตาย ผู้เล่นจะไม่สามารถตายได้ ส่วนมากเกมผจญภัย มักจะไม่ให้ผู้เล่นตายเพื่อจะได้มีเวลาไขปริศนา

6) เนื้อหา

เกมผจญภัยส่วนมากมักจะมีเนื้อหาค่อนข้างเบา มีความรุนแรงต่ำและเน้นไปที่มุขและคำพูดตลกขบขัน ทำให้เกมผจญภัยส่วนมากมักจะเล่นได้ทุกวัย แต่ถึงกระนั้นเกมผจญภัยบางเกมก็สร้างเนื้อหาให้โหดร้าย หรือกระทั่งใช้คำหยาบคายเต็มไปหมด รวมทั้งบางเกมยังมีเรื่องของศพ เลือดและภาพคนเปลือยกาย รุนแรงพอๆกับเกมแอ็กชันเลยทีเดียว

7) ระบบอื่นๆ

นอกเหนือจากระบบหลักๆในข้างต้น เกมผจญภัยบางเกมได้ใส่ระบบอื่นไว้ เช่น ระบบกดปุ่มตามจังหวะ ระบบต่อสู้ ระบบทิ้งสิ่งของ ระบบเวลาจริง (หรือ ระบบค่าประสบการณ์

3.2 RPG Maker Vx ace

RPG Maker Vx ace เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ที่ใช้พัฒนาเกมให้เล่นบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเพื่อให้ได้มาซึ่งโปรแกรมตัวเต็ม โดยตัวฟรีจะอยู่ได้ 30 วัน ในที่นี้ RPG Maker Vx ace เป็นเกมต้นแบบ

คุณสมบัติของตัวโปรแกรม RPG Maker VX Ace มีดังนี้

1) ตั้งเงื่อนไขของการต่อสู้และเหตุการณ์ต่างๆภายในเกมส์ได้ถึงขั้นเจาะลึกกันเลยทีเดียว

2) สามารถใส่คลิปวิดีโอในเกมส์

3) สร้างแผนที่ภายในเกมส์ในแบบของคุณ

4) ใส่เนื้อหาหรือคำบรรยายลงไปในเกมส์ได้

5) ออกแบบตัวละครหรือชุดได้อิสระ

6) มีเครื่องมือภายในโปรแกรมให้เลือกบางอย่างในเกมจึงไม่จำเป็นต้องออกแบบเอง

7) มีเครื่องมือที่ทำให้ภาพในเกมส์ดูสมจริงยิ่งขึ้น อาทิเช่น การใส่เงา เป็นต้น

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกม สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีและอาจารย์ เพราะการเก็บนี้เป็นการฝึกการสังเกตและการวิเคราะห์ ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของระบบจัดการข้อมูล ส่วนของระบบการเล่นของผู้เล่น พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของระบบรูปภาพ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่

1) รูปภาพตัวละคร ภาพปกและภาพภายในเกม

2) ข้อความและปริศนาต่างๆ

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพได้

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

4.2.1 ระบบสามารถตรวจสอบการกระทำต่างๆของผู้เล่นได้

4.2.2 ผู้เล่นสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุต่างๆ ในเกมได้

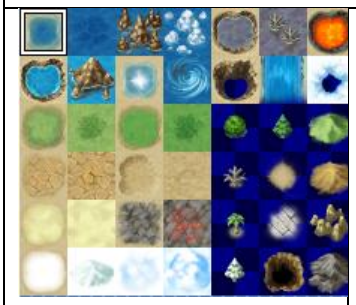
5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกม You Adventure ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานของเกมผจญภัย แล้วกำหนดอ็อบเจกต์ เนื้อหา แผนที่โซนเมืองดังตาราง 1 ตาราง 2

ตาราง 1 แสดงตัวอย่างอ็อบเจกต์

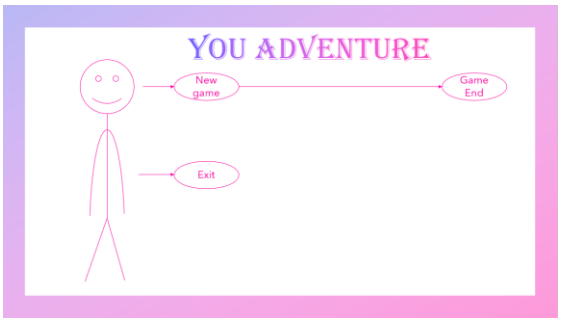
อ็อบเจกต์	คำอธิบาย	ชนิดจองอ็อบเจกต์
เมนู : Overworld (สร้างแผนที่)		
	ใช้สำหรับสร้างลักษณะพื้นผิวในรูปแบบต่างๆ	ฟังก์ชัน : A (ฉากขนาดใหญ่) หมวดหมู่ : รูปภาพ
		และเมือง ,น้ำ ข้อความ: ไม่มี รูปภาพ: พื้นหญ้า ต้นไม้ หมู่บ้าน รั้ว สัตว์ วีดีโอ: ไม่มี เสียง: BGM Town 3
<u>ปฏิสัมพันธ์/การโต้ตอบ</u> -หากเดินไปชนตรงประตูก็จะวาปไปยังสถานที่ต่างๆ -หากเดินไปคุยกับ NPC ก็จะได้รู้เนื้อเรื่องต่างๆหรืออาจได้ภารกิจ -หากเข้าพื้นที่วาปจะย้ายไปยังเฟรมต่อไป		<u>การเชื่อมโยง</u> -กดเดินเข้าไปที่ทางออกเพื่อไปยังแผนที่ต่อไป

ตาราง 2 แสดงตัวอย่างเนื้อหา แผนที่โซนเมือง

เนื้อหา แผนที่โซนเมือง	เฟรมที่ 2
<u>โครงร่างหน้าจอ</u>	<u>สื่อและปฏิสัมพันธ์</u> พื้นหลัง: พื้นหญ้า

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม ดังแสดงในภาพที่ 2

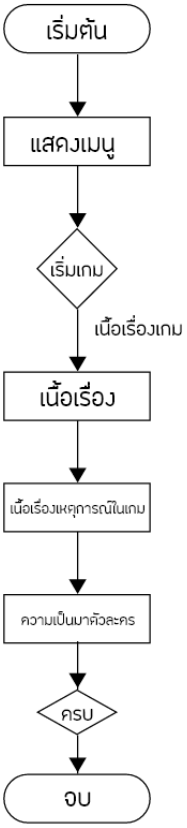


ภาพ 1 User case diagram

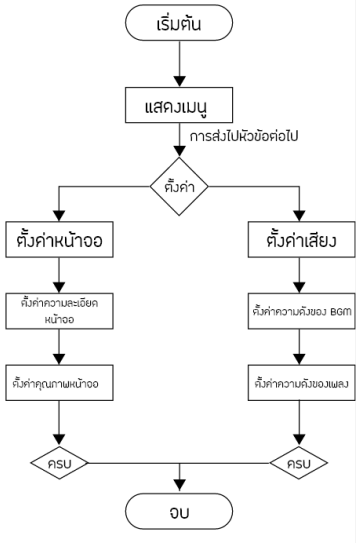
จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะต้องกดเข้าเล่นเกม เพื่อเข้าไปเล่นเนื้อเรื่องของเกม โดยที่ระหว่างการเล่นผู้เล่นจะได้พบกับการผจญภัย การตัดสินใจต่างๆและได้ความรู้ทั่วๆไปผ่านการสื่อของเกม

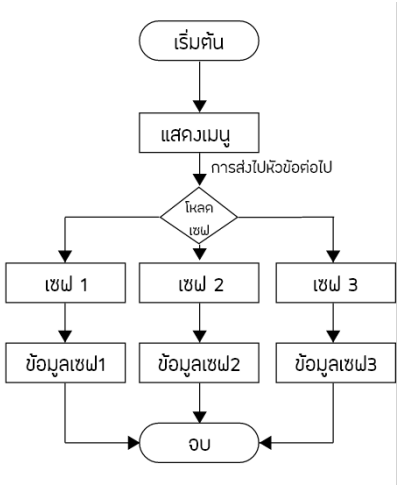
ภาพที่ 7 รวมอัลกอริทึม



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรม อธิบายเกม



ภาพ 3 แผนภาพกิจกรรม ตั้งค่า

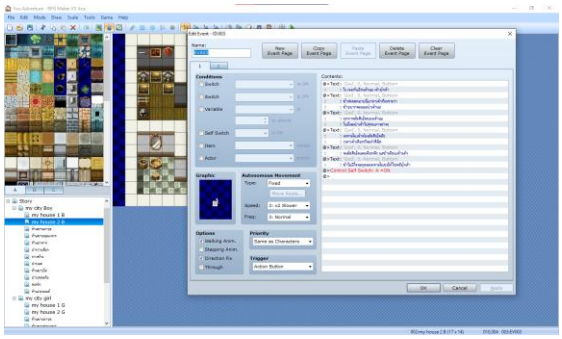


ภาพ 4 แผนภาพกิจกรรม โหลดเซฟเกม

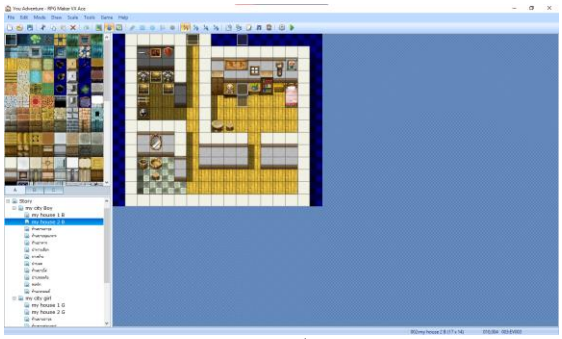
5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบเกมมาเพื่อให้ผู้เล่นสามารถได้ง่ายและเข้าใจเนื้อเรื่องต่างๆภายในเกมไม่ติดขัดโดยขั้นตอนการสร้างจะมีดังนี้

5.3.1 ผู้พัฒนาได้เตรียมวางโครงเรื่องเพื่อให้ตัวเกมมีเนื้อเรื่อง ที่ทำให้ผู้เล่นนั้นได้เอาไว้เล่นกันเพลินๆ



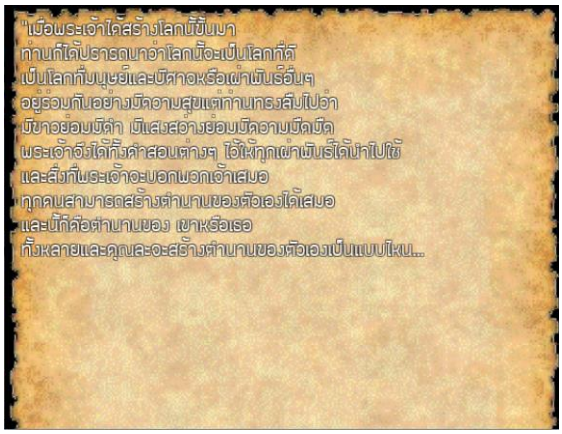
ภาพ 5 ตัวอย่างการสร้างเหตุการณ์ใน RPG MAKER VX ACE



ภาพ 6 ตัวอย่างออกแบบ แผนที่ใน RPG MAKER VX ACE



ภาพ 7 ตัวอย่างMap ของ you adventure



ภาพ 8 ตัวอย่างฉากเปิดเนื้อเรื่องของเกม

5.3.2 ผู้สร้างได้ทำการออกแบบแผนที่ต่างๆ ของเกม เพื่อให้ได้อารมณ์เกมแนวเนื้อเรื่อง



ภาพ 9 ตัวอย่างของแผนที่ในเกม

5.3.3 ผู้สร้างได้สร้างเหตุการณ์ต่างๆ ในเกมเพื่อดำเนินเนื้อเรื่องของเกม



ภาพ 10 ตัวอย่างเหตุการณ์ในเกมเกม

5.3.5 ผู้สร้างได้ทำการลองเล่นเกมเองและดูว่ามีบัค ไหม ตรวจสอบเกม หลายๆรอบเพื่อให้เกมเดินต่อได้อย่างไม่ติดขัด

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ RPG Maker VX Ace ในการพัฒนาโปรแกรมเกม You Adventure และฐานข้อมูล ต่างๆ ก็มีในโปรแกรมสำเร็จรูปหมดแล้ว โดยโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่ซื้อมาทำให้มีระบบพื้นฐานพร้อม

5.5 การทดสอบและติดตั้ง

การทดสอบเกม You Adventure นี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ โดยผ่านตัวโปรแกรม RPG Maker Vx ace เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

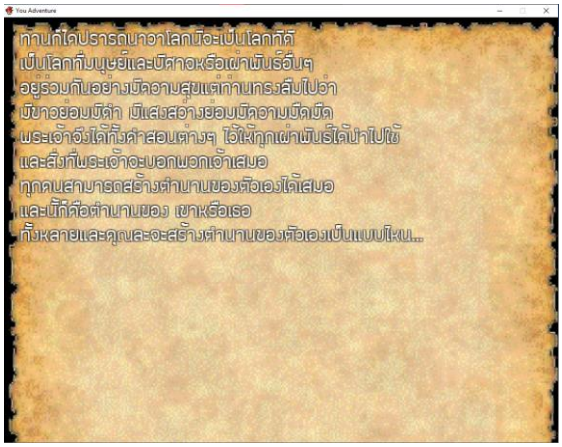
ผลการพัฒนาเกมYou Adventure แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

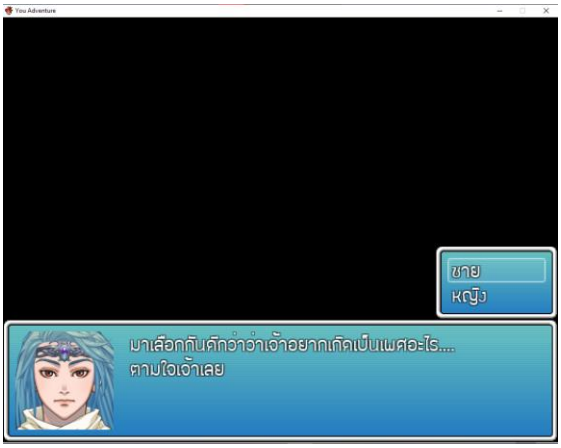
สามารถแสดงหน้าจอ 8 หน้าจอ ดังนี้



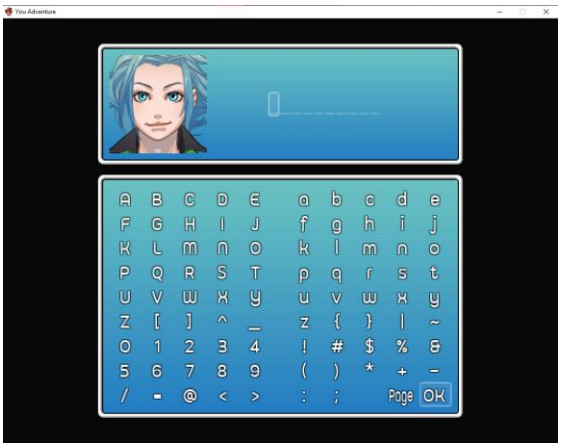
ภาพ 11 หน้าจอแรกของเกม



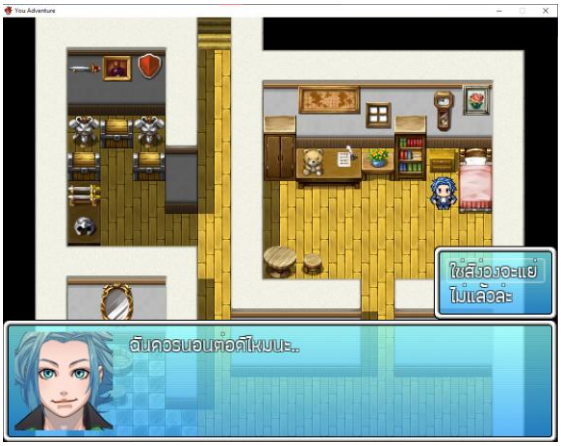
ภาพ 12 หน้าเปิดฉากแรกของเกม



ภาพ 13 หน้าเลือกเพศ



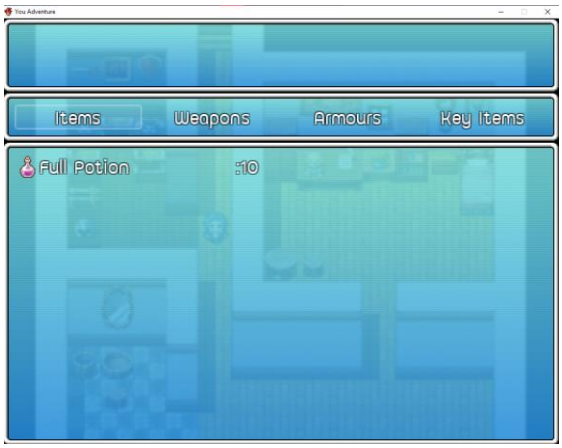
ภาพ 14 หน้าตั้งชื่อผู้เล่น



ภาพ 15 หน้าเริ่มเกม



ภาพ 16 หน้าMenu



ภาพ 17 หน้าItem



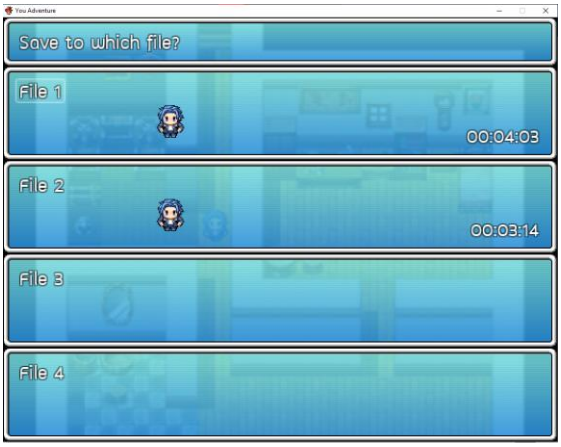
ภาพ 18 หน้าSkill



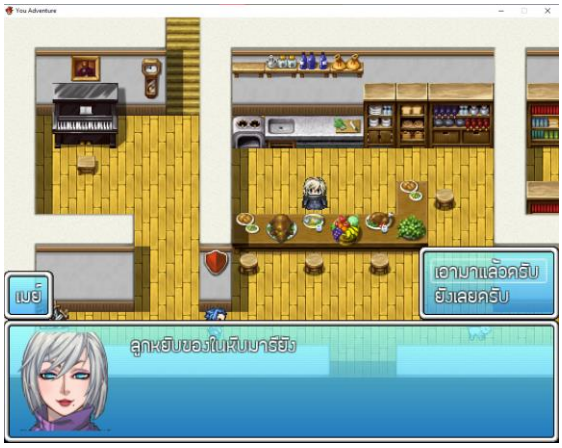
ภาพ 19 หน้าใส่อุปกรณ์



ภาพ 20 หน้าStatus



ภาพ 21 Save



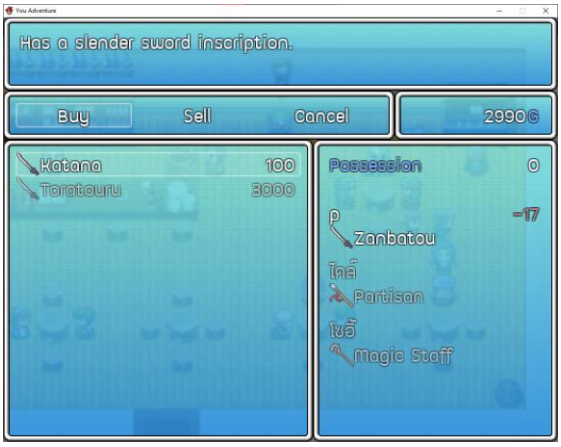
ภาพ 22 หน้าชั้น 2 และ หน้าคุยกับ NPC



ภาพ 25 หน้าจัดตำแหน่งตัวละคร



ภาพ 23 หน้าตอบคำถาม



ภาพ 26 หน้าขายของและซื้อของ



ภาพ 24 หน้าชวนคนเข้าตี้



ภาพ 27 หน้าต่อสู้



ภาพ 28 หน้าโหลดเซฟ

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการอาหารไทยที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานได้ผลดังตาราง 4 นี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**
ความรู้เกี่ยวกับอาหารไทยที่ถูกต้อง	4.80
ความง่ายในการเล่น	4.60
ความสนุกสนาน	4.50
ความพึงพอใจโดยรวม	4.70

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.70 ถือว่า อยู่ในระดับ ดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกม You Adventure พบว่าระบบจะต้องใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ปกติ แค่ติดตั้งคำว่า Beta เวลาทำงานสามารถเรียกใช้งานผ่านการกดคำว่า Game

ผู้เล่นสามารถสนุกไปกับเกมและได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เป็นคำถามในเกม

เอกสารอ้างอิง

[1] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น., 2556.

[2] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกม คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท., 2560.

[3] Darrin Perez **Make a 2D RPG in a Weekend: Second Edition: With RPG Maker MV.** Apress, 2015.

[4] เสกสิทธิ เสนีย์สถาพร. **โปรแกรมเกมส์ผจญภัยในเขาวงกต [electronic resource] = iMaze Adventure Game.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.

[5] หนังสือเรียนรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 **การสร้างเกม 1** โครงการบ่มเพาะและพัฒนาอาชีพเชิงบูรณาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร ภายใต้โครงการปฏิรูปหลักสูตรการศึกษา พุทธศักราช 2555.

เกมทายสุภาษิตไทย

Thai proverb quiz game

ณวงศ์จทพล คำมาพิวัฒน์[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470018@dru.ac.th* , napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเกมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมทายสุภาษิต และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมทายสุภาษิตไทยใช้เป็นสื่อการสอนในชั้นเรียนในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้หลักการเรียนรู้ด้วยเกมมาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเกม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เกมทายสุภาษิตไทย สำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) แบบประเมินความพึงพอใจผู้เล่นเกมทายสุภาษิตไทย

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดรูปแบบของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) ทดสอบและติดตั้ง เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม app inventor ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบ Block-based programming สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม วัดความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 5 ด้าน ประกอบด้วย การได้รับความรู้ เรื่องเกี่ยวกับสุภาษิตไทย ความน่าสนใจน่าติดตาม ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และความพึงพอใจโดยรวม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมทายสุภาษิต ที่สามารถให้ความสนุกสนานและฝึกทักษะการวิเคราะห์ทายรูปภาพ และ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดการทายสุภาษิตต่างๆได้อย่างถูกต้อง ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกมทายสุภาษิต, แอปอินเวนเตอร์, สุภาษิตไทย

ABSTRACT

The objective of this game research is to develop a game of guessing proverbs. and to assess the satisfaction of gamers. The Thai proverbs quiz game is used as a teaching medium in the Thai language course for elementary school students using game learning principles as a guideline for game design and development. The tools used in the research consisted of 1) Thai proverb quiz game. For working on the Android operating system. 2) The satisfaction assessment form of Thai proverbs game players.

There are 5 steps for game development method: 1) game formatting 2) system analysis 3) system design 4) system development 5) test and install. This game was developed using app inventor, a block-based programming tool. for the study of the satisfaction of gamers Measure the satisfaction of gamers in 5 areas: about Thai proverbs interesting to follow Ease of play, fun and overall satisfaction. Carry out the collection of game player satisfaction data. A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development was a game of guessing proverbs. that can provide fun and practice analytical skills, guess pictures and user satisfaction which accurately measures the predictions of various proverbs Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level.

Keywords -- Thai proverb quiz game, app inventor, Thai proverb

1. บทนำ

การเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning หรือ GBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะยุคนี้เป็นยุคดิจิทัล ที่เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆและเครื่องมือสื่อสารมีการพัฒนาอย่างมาก สามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ซึ่งเกมเพื่อการเรียนรู้นับเป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ออกแบบและสอดแทรกเนื้อหาบทเรียนลงไปในเกม ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ลงมือเล่นและฝึกปฏิบัติในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำนวนสุภาษิตไทยรวมถึงคำพังเพยนั้น นิยมใช้กันมาอย่างยาวนานและแพร่หลาย นับเป็นอีกหนึ่งในวัฒนธรรมที่น่าภาคภูมิใจของไทยเรา สำนวนไทย สุภาษิตไทยและคำพังเพยนั้น เกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คนที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ต่างๆขึ้น ทั้งทางดีและทางร้าย จนมีการนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาเรียบเรียงถ้อยคำใหม่ในเชิงสั่งสอนหรือเปรียบเทียบ จนเกิดเป็นสำนวนไทย สุภาษิตคำพังเพย และ สุภาษิตสำนวนไทยในที่สุด

เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมไทยที่มีคุณค่า และส่งเสริมการเรียนรู้ สุภาษิตไทย ให้สนุกสนานไม่น่าเบื่อผ่านการใช้เทคโนโลยีเกม ผู้วิจัยจึงพัฒนาเกมทายสุภาษิตไทยนี้ขึ้นมา โดยเกมทายสุภาษิตไทยนี้สามารถนำมาใช้ฝึกการเรียนรู้ได้ กระตุ้นช่วยให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ความรู้เกี่ยวกับสุภาษิตไทย พร้อมทั้งนำเสนอเกมให้สวยงาม ด้วยการใช้รูปภาพกราฟิก และสร้างวิธีการเล่นที่ไม่ยาก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมทายสุภาษิต

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 สุภาษิตไทย

สุภาษิต หรือ ภาษิต หมายถึง ถ้อยคำที่กล่าวแนะนำ สั่งสอน เตือนสติ ด้วยหลักความจริง ส่วนมากเป็นคำคล้องจอง มีการสืบทอดมาแต่โบราณ แม้แต่ภาษาต่างวัฒนธรรมก็ยังมีส่วนคล้ายกันในทางอุปมาและมีความใกล้เคียงกับสำนวน สุภาษิต คำพังเพยของไทยส่วนใหญ่จะหยิบยกคำสุภาษิตมาเป็นตัวอย่างในการอบรมสั่งสอนลูกหลาน หรือบางครั้งใช้แสดงเปรียบเทียบประกอบการสนทนา [1]

สุภาษิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. คำสุภาษิตประเภทที่พูด อ่านหรือเข้าใจเนื้อความได้ทันที โดยไม่ต้องแปลความหมาย

2. คำสุภาษิตประเภทที่พูด อ่านหรือฟังแล้วต้องนึกตรึกตรอง ตีความหมายเสียก่อนจึงจะทราบ

ตัวอย่าง สุภาษิต และความหมายของสุภาษิตที่เป็นถอยคำที่เปนคติสอนใจมีความหมาย สั่งสอนให ประพฤติปฏิบัติแตสิ่งที่ดี เชน [2]

เข็นครกขึ้นภูเขา หมายถึง พยายามทำในสิ่งที่ยากลำบาก

ตนเปนที่พึ่งแหงตน หมายถึง สอนให้มีการพึ่งตนเองกอนพึ่งผูอื่น

ทำดีไดดีทำชั่วไดชั่ว หมายถึง การกระทำทุกอยางยอมมีผลเสมอ

ชาๆไดพราเล่มงาม หมายถึง สอนใหทำดวยการใชเวลานาน ไมผลุนผันจะไดผลดี

บัวไมใหช้ำน้ำไมให้ขุน หมายถึง ไมใหเดือดรอนทั้งสองฝาย

รักวัวใหรักลูกใหตี หมายถึง สอนในเรื่องการอบรมเลี้ยงดูลูก

รำไม่ดีโทษปโทษกลอง หมายถึง ทำไมดีโทษสิ่งแวดล้อม

3.2 การเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning)

เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ส่วนบุคคลและ/ หรือกลุ่มบุคคลที่ทำงานเป็นทีมได้ การเรียนรู้ด้วยเกม คือ การนำเกมมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ อาทิ การใช้เกมดิจิทัลที่เล่นผ่าน เครื่องเล่นวีดีโอ คอมพิวเตอร์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ด้วยเกม คือ การสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้มีความสนุกไปพร้อมกับการเรียนรู้ ซึ่งเกมช่วยเพิ่มทักษะในด้านต่างๆ ให้กับผู้เรียนได้ [3]

3.3 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้ ผู้เล่นต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง ภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนด เกมสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ ฝึกความสามารถในการรับรู้และเสริมสร้างความคิดหลายๆ แง่มุม เช่น การรับรู้แนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ และสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ นอกจากนี้เกมยังทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน

โครงสร้างทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆ ซึ่งประกอบไปด้วย [4]

1) การนำเข้าสู่เกม ประกอบไปด้วย หน้าชื่อเรื่องเกม การแนะนำเกม เนื้อหา กฎกติกาในการเล่น

2) การนำเสนอเกม เป็นการเปิดฉากของเกมและอธิบายถึงเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เล่นที่จะต้องทำอะไรและอย่างไรในเกม รวมทั้งกฎกติกาต่าง ๆ

3) การตัดสินใจของผู้เล่นและฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ส่วนนี้ผู้เล่นจะมีโอกาสในการโต้ตอบเกม (เลือกตัดสินใจ) ซึ่งลักษณะของการตอบโต้หรือจำนวนตัวเลือกต่างๆ สำหรับให้ผู้เล่นได้ตัดสินใจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะและประเภทของเกม

4) ผลลัพธ์ของการตัดสินใจ จะแสดงให้ผู้เล่นทราบผลของการโต้ตอบหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ ของผู้เล่น ส่งการเรียนรู้และทักษะต่างๆ ของผู้เล่นนั้น เกิดจากการคิดหรือการกระทำโต้ตอบของผู้เล่นกับเกม

5) การออกจากเกม ก่อนออกจากเกมคอมพิวเตอร์จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การสรุปและแสดงผลคะแนน การให้รางวัล

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกม สำหรับทุกเพศทุกวัย เพราะเกมนี้เป็นการฝึกทายรูปภาพสุภาษิตทั่วๆไป จากการทายรูป ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนของการออกแบบแผนที่ ส่วนของการออกแบบเนื้อเรื่อง ส่วนของการออกแบบตัวละคร พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของการออกแบบระบบรูปภาพ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่

1) รูปภาพสุภาษิต

2) ข้อมูลสุภาษิต

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพ

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

เกมนี้มุ่งเน้นให้เกิดความสนุกสนานในการเล่นและให้ผู้เล่นเลือกที่จะสังเกตตัดสินใจในการเลือกรูปภาพตอบคำถามสุภาษิตไทย ผู้เล่นสามารถเล่นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน โดยตัวเกมจะมีรูปสุภาษิตไทย มาแล้วให้ผู้เล่นทายว่ามันคือสุภาษิตอะไร ผู้เล่นจะต้องทายรูปภาพให้ถูกต้อง ถ้าผู้เล่นเล่นเกมจนจบแล้วก็จะมีคะแนนบอกหลังจบเกมที่ผู้เล่นทายได้และสามารถเล่นได้ซ้ำอีกได้

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมทายรูปสุภาษิตได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

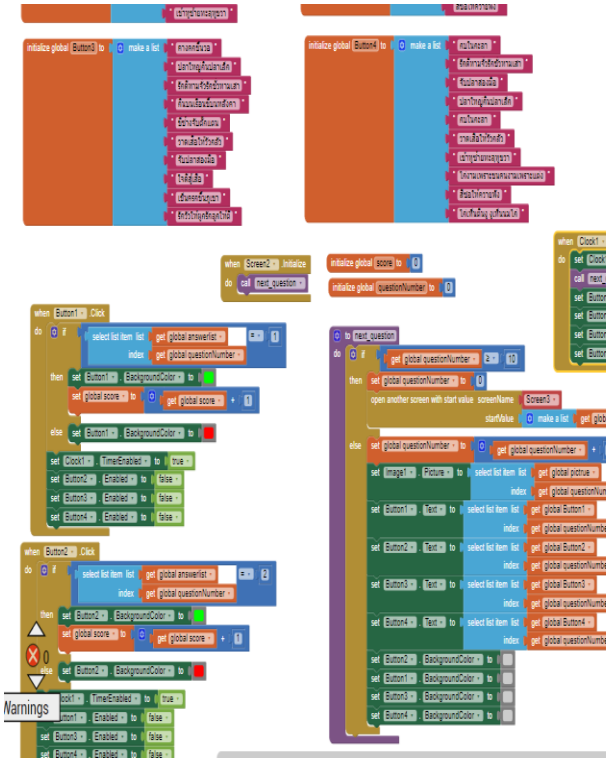
5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมจับคู่ แล้วกำหนดความต้องการของระบบ

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน ตามขั้นตอนดังนี้

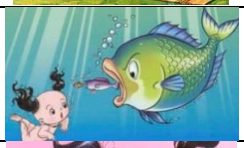
5.2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาบนสมาร์ทโฟนชื่อว่า app inventor ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้ [5]



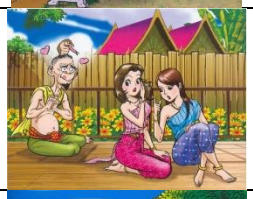
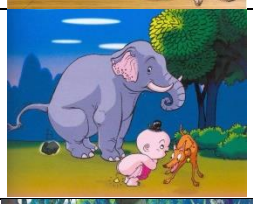
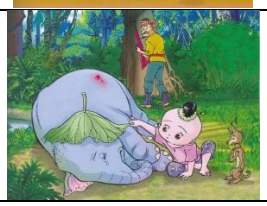
ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Block Based

5.2.2 ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 18 รูป ประกอบด้วยรูปสุภาษิตแบ่งเป็น 15 รูป และรูปพื้นหลัง 3 รูป โดยรวบรวมจาก [8] ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพสุภาษิตที่ใช้ในเกม

รายการ	รูปภาพ
รักดีหามจั่วรักชั่วหามเสา	
จับปูใส่กระด้ง	
จับปลาสองมือ	
กินบนเรือนขี้บนหลังคา	
กบในกะลา	
สีซอให้ควายฟัง	
ปลาใหญ่กินปลาเล็ก	
เข้าหูซ้ายทะลุหูขวา	
ช้าๆได้พร้าเล่มงาม	
ไก่เห็นตีนงู งูเห็นนมไก่	
คนดีผีคุ้ม	

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพสุภาษิตที่ใช้ในเกม (ต่อ)

รายการ	รูปภาพ
เห็นกงจักรเป็นดอกบัว	
เฒ่าหัวงู	
เห็นช้างขี้ขี้ตามช้าง	
ฆ่าช้างทั้งตัวเอาใบบัวปิดไม่มิด	

5.2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้สุภาษิตไทยได้

ดังแสดงในภาพที่ 2



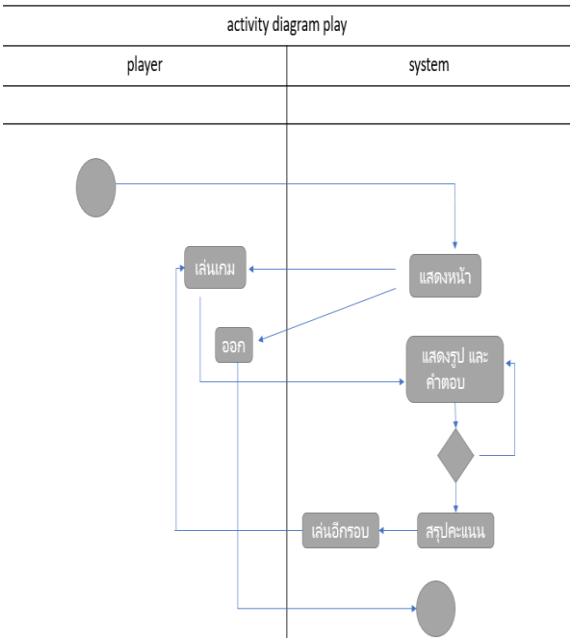
ภาพ 2 User case diagram

จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกม เข้าเรียนรู้ได้โดย

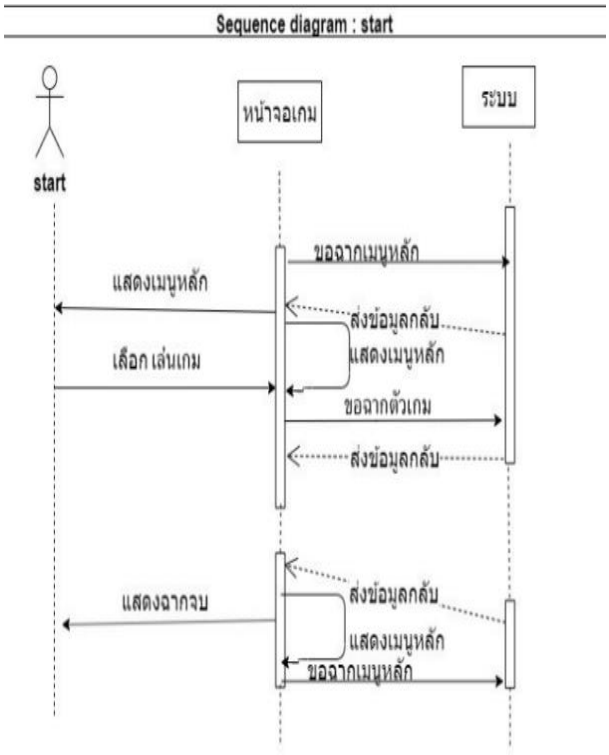
ถ้าเลือกบทเรียนก็จะสามารถเข้าไปหน้าเรียนรู้และจะแสดงสุภาษิตไทย พร้อมรายละเอียดของสุภาษิตไทยให้เรียนรู้ได้

ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบก็จะกลับไปยังหน้าหลัก



ภาพ 3 Activity diagram การเล่นเกม

ต่อมา และ แผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับการส่งข้อมูลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 Sequence diagram การเล่นเกม

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้

4.3.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย 2 หน้าจอหลัก ได้แก่

1) หน้าจอแรกของการเข้าใช้งาน

2) หน้าจอการเรียนรู้

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ app inventor ในการพัฒนาโปรแกรมเกม app inventor เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language และฐานข้อมูล TinyDB ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้

4.5 การทดสอบและติดตั้ง

การทดสอบเกมเด็กน้อยพาเพลินนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ แบบ Black-Box Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยระหว่างพัฒนา ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบแบบ Unit Testing เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

5. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมเด็กน้อยพาเพลิน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

5.1 โปรแกรมการใช้งาน

สามารถแสดงหน้าจอ 3 หน้าจอ ดังนี้



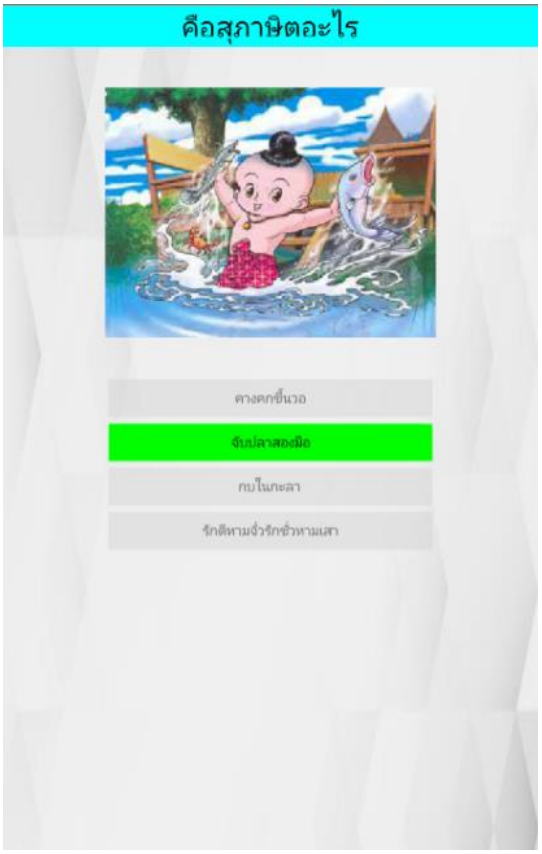
ภาพ 5 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 6 หน้าให้ความรู้สุภาษิตไทย



ภาพ 7 หน้าเล่นเกมทายคำถาม



ภาพ 8 หน้าเล่นเกมทายคำถามทายถูก



ภาพ 9 หน้าเล่นเกมทายคำถามทายผิด



ภาพ 10 หน้าเล่นเกมจบ

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 5 ด้าน ประกอบด้วย การได้รับความรู้ เรื่องเกี่ยวกับสุภาษิตไทย ความน่าสนใจน่าติดตาม ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท[6] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 5 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 3 นี้

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**
การได้รับความรู้ เรื่องเกี่ยวกับสุภาษิตไทย	4.80	.80
ความน่าสนใจ น่าติดตาม	4.60	.67
ความง่ายในการเล่น	4.60	.74
ความสนุกสนาน	4.50	.76
ความพึงพอใจโดยรวม	4.70	.74

6. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมทายสุภาษิต พบว่าได้ระบบเกมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานกับโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เล่นสามารถโหลดไฟล์ APK ติดตั้งบนโทรศัพท์มือถือ ผู้เล่นสามารถเรียนรู้และฝึกทักษะจดจำสุภาษิตไทยได้

7.ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.1 การวิจัยครั้งต่อไปจะนำสุภาษิตไทยมาทำเกมในรูปแบบอื่นๆ เช่น เกมจับคู่ หรือ เกมแอนนิเมชั่น

8.2 จะพัฒนาภาพสุภาษิตไทย ในลักษณะต่างๆ ให้มากขึ้น

8.3 จะพัฒนาเกมสุภาษิตในภาษาอื่นๆ เช่น ภาษาอังกฤษ หรือภาษาในอาเซียน

เอกสารอ้างอิง

.

[1] ยิ่งลักษณ์ งามดี. **สุภาษิตคำพังเพยและสำนวนไทย.** กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน, 2548.

[2] ศุภิสรา ปุนยาพร. **1,200 สุภาษิตสำนวนไทย.** กรุงเทพฯ ไทยควอลิตี้บุ๊คส์, 2554

[3] ชยากร โล่ห์ทองคำ. **การนำสื่อเกมเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้และวัดประสิทธิภาพการเรียนรู้ในธุรกิจซีพีเฟรชมาร์ท.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556.

[4] พัชรินทร์ สุขสุรัตน์. **เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้การทำอาหาร.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2560.

[5] ยุทธนา แม่นผล. **เริ่มต้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษา app inventor.** กรุงเทพฯ : ศรีมงคล, 2018.

[6] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น., 2556.

[7] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท., 2560.

[8] ภาพสุภาษิต สืบค้นเมื่อ 20ตุลาคม2564 ที่ https://thephasa-thai.blogspot.com/2019/

การพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นสำหรับอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง

Developing Line Animation Stickers for Preserving Loy Krathong Traditions.

สุนิสา พันธ์น้อย[1], เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์[1], นพดล สายคติกรณ์[1] และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Email: 2611051741116@rmutr.ac.th, paingruthai.nus@rmutr.ac.th, noppadol.sai@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นสำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง และ เพื่อประเมินความพึงพอใจของสติกเกอร์ไลน์ โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น และ แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือผู้ใช้แอปพลิเคชันไลน์ โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 400 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้ การแจกแจงความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น ชื่อชุด Thai tradition พร้อมขายใน line store ซึ่งมีคาแรคเตอร์ของตัวละครเป็นการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ทั้งหมด 16 ตัว และผลประเมินความพึงพอใจของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น มี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านท่าทาง ด้านข้อความและภาษา ด้านราคา ด้านเอกลักษณ์ประเพณีไทย และ ด้านภาพกับการนำเสนอ โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ ด้านรูปภาพและการนำเสนอ อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์ ด้านราคา ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์ ตามลำดับ

คำสำคัญ **--** สติกเกอร์ไลน์, อนุรักษ์ประเพณี, ประเพณีลอยกระทง

ABSTRACT

This research aims to develop animated line stickers for preserving Loy Krathong traditions. Moreover, to assess the satisfaction of the line stickers. The tools used include line animation stickers and satisfaction questionnaires. The sample population is 400 users of the Line application with a purposive sample. Statistics used to analyze data are as follows: Average percentage frequency distribution and standard deviation. Development results of line animation stickers The Thai tradition series name is available for sale in the line store, which contains the character's character, preserving the Loy Krathong tradition, a total of 16 characters. Furthermore, the appraisal results of the sticker line animation are 5 aspects: gesture, text and language, price, Thai tradition identity, and visual aspects with the presentation. Most are satisfied. Picture and presentation are at the highest level. Second only to the gesture side of the character in the line sticker. Text and language in line stickers, price Thai traditions of sticker lines, respectively.

Keywords **--** Line Stickers, Preserving Traditions, Loi Krathong Traditions

1. บทนำ

ปัจจุบันการสื่อสารได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบไปจากเดิมด้วยการพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้าทำให้ระบบเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานบนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่ผู้ใช้สามารถพกพาไปได้ทุกที่สามารถสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันประเภทสนทนาได้อย่างรวดเร็ว และแอปพลิเคชันที่สื่อสารกันด้วยการสนทนาผ่านข้อความออนไลน์ในโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ โดยแอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Line, iMessage, Facebook Messenger และ WhatsApp เป็นต้น [1] และมีเพียงแอป

พลิเคชัน “ไลน์” (LINE) ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ปัจจุบันมีจำนวนผู้ใช้มากกว่า 200 ล้านคนทั่วโลกและ 47 ล้านคนในประเทศไทย [2]

แอปพลิเคชันไลน์ เป็นแอปพลิเคชันประเภทสนทนาที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในประเทศไทย ที่มีความสามารถในการบริการแบบบูรณาการ เช่น การโทรด้วยเสียง (VoIP) และการประชุมทางวีดีโอ ไปจนถึงการใช้บริการเกมส์ ที่สามารถพิมพ์โต้ตอบ ส่งข้อความ ข้อความเสียง รูปภาพและวิดีโอผ่านโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน จุดเด่นอย่างหนึ่ง ที่ทำให้ไลน์แตกต่างจากแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนา คือ รูปแบบของ “สติ๊กเกอร์” (sticker) ที่ใช้สื่อความหมายแทนคำพูดขณะสนทนาที่สามารถแสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลายได้ ทั้งนี้เป็นเพราะบุคลิกของตัวละครในสติ๊กเกอร์ทำให้การสื่อสารมีสีสันและมีชีวิตชีวามากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเน้นความชัดเจนของการสื่อสารด้วยข้อความธรรมดาที่ผู้รับสารสามารถรับรู้ถึงอารมณ์ของผู้ส่งสารขณะนั้นได้ด้วยสติ๊กเกอร์ [1]

สติกเกอร์ไลน์จึงเป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่สามารถสะท้อนความเป็นไทย เช่นเดียวกับในเวทีระดับนานาชาติการประกวดนางงามมีการประกวดชุดประจำชาติ ซึ่งแสดงถึงเอกลักษณ์ของชาติทั้งในเรื่องประเพณี ศิลปวัฒนธรรม หรือกระทั่งการแสดงก็ตาม จึงถูกใช้เป็นเครื่องมือในการบอกเล่าวัฒนธรรมของประเทศนั้น ๆ เพื่อทำให้เป็นที่รู้จักทั่วโลก [3] จึงได้เล็งเห็นถึงการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ที่นับวันยิ่งเป็นที่รู้จักน้อยลง การอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยหรือประเพณีไทยในยุคสมัยก่อนที่สืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบันซึ่งจะเป็นการลอยกระทงเพื่อขอขมาจากพระแม่คงคาซึ่งคนรุ่นหลังอาจไม่ได้นึกถึงความสำคัญของประเพณีไทยแต่ก่อนแล้วจึงได้มีการสื่อถึงการอนุรักษ์ประเพณีไทยเพื่อคนรุ่นปัจจุบันจะได้ตระหนักถึงการเป็นมาและความสำคัญของประเพณีไทยว่าสำคัญตั้งแต่สมัยก่อนจนมาถึงปัจจุบันนี้

ด้วยข้อดีและโปรแกรมไลน์ที่มีผู้ใช้งานมากขึ้นทุกวัน ผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ สำหรับอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง มาใช้ผ่านสื่อตัวละครผู้หญิงแนวย้อนยุคไทยโบราณในรูปแบบสติกเกอร์ ที่ใช้ในโปรแกรมไลน์ เพื่อให้เป็นการอนุรักษ์และสื่อถึงประเพณีไทย ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานทำวิจัย ซึ่งมีอยู่ 2 ส่วนคือ

3.1 ส่วนที่พัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

3.3.1 การวางแผน (Planning)

3.3.1.1 กำหนดปัญหา

การอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยนั้นส่วนใหญ่จะเป็นการจัดกิจกรรมต่างๆ ตามวันสำคัญนั้นๆ ทำให้ยังเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมน้อยลง โดยทำการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น จำนวน 16 รูป และแบ่งกลุ่มข้อความเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มคำทักทายทั่วไปและกลุ่มคำเชิญชวน ทางผู้วิจัยจึงได้ออกแบบสติ๊กเกอร์ภายใต้การอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยประเพณีลอยกระทงเพื่อเป็นช่องทางหนึ่งสำหรับการส่งเสริมและสืบทอดอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย

3.3.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ตัวละครผู้หญิง เป็นรูปแบบของตัวละครแนวย้อนยุคไทยโบราณ โดยจัดองค์ประกอบตัวละครให้สอดคล้องกับการแต่งกายของผู้หญิงไทยในชุดประจำชาติ เช่น การสวมใส่ท่อนบนเป็นสไบและจะนุ่งผ้าซิ่นมีเข็มขัดไทยคาด ไว้ทรงผมรวมและทักเปีย 2 ข้างเพื่อให้มีความผสมผสานกับยุคปัจจุบัน ลักษณะนิสัยและหน้าตา จะดูสดใส ยิ้มแย้ม ร่าเริง ให้สอดคล้องกับประเพณีลอยกระทง โดยที่มีพื้นหลังเป็นภาพของแม่น้ำและท่าน้ำ

3.3.2.1 รูปแบบกลุ่มคำของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

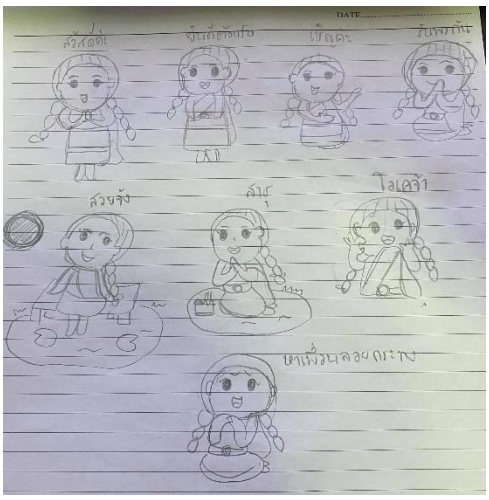
ชุดที่ 1 กลุ่มคำทักทายทั่วไปของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นประเพณีไทยลอยกระทง จะใช้คำพูดที่เป็นภาษากลางในการสื่อสารและพูดคุย และสอดคล้องกับท่าทางของตัวละคร จะใช้คำพูดที่ใช้ได้ในทุกสถานการณ์ และใช้ได้ในชีวิตประจำวัน สามารถใช้ได้กับทุกเพศทุกวัย ท่าทางของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นจะสื่อถึงความรู้สึกได้ เช่น 1.สวัสดีค่ะ 2.ยินดีต้อนรับ 3.เชิญค่ะ 4.รับพรกัน 5.สวยจัง 6.สาธุ 7.โอเคจ้า 8.หาเพื่อนลอยกระทง

ชุดที่ 2 กลุ่มคำเชิญชวนของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยใช้คำพูดที่เป็นการเชิญชวนและอนุรักษ์ประเพณีไทย เพื่อเป็นการสืบทอดวัฒนธรรมไทย โดยกลุ่มคำเชิญชวน จะเป็นการสื่อถึงข้อความและความสอดคล้องกับท่าทางของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น ให้เข้ากับประเพณีลอยกระทง เช่น 1. ขอให้มีแต่ความสุข 2.ไปเที่ยวกัน 3.ว่าไงจ๊ะ 4.เขินจัง 5.สุดยอด 6.ลาก่อนน้า 7.ไว้เจอกันนะ 8.โชคดีนะ

3.3.3 การออกแบบ (Design)

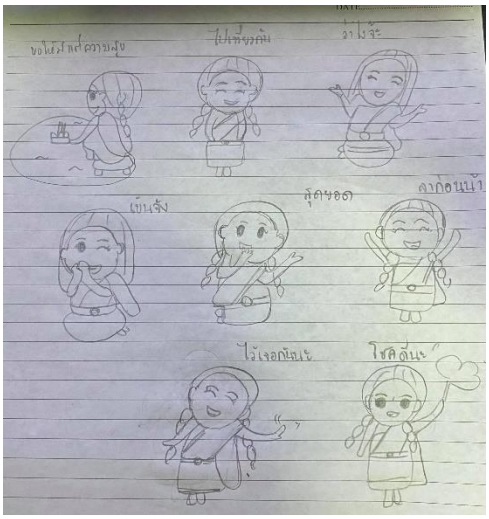
3.3.3.1 ออกแบบร่างสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในกระดาษ

3.3.3.2 สติกเกอร์ไลน์กลุ่มที่ 1 กลุ่มคำทักทายทั่วไป มีรูปร่างผู้หญิงใส่ชุดไทยและข้อความซึ่งจะสื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของวัฒนธรรมไทย



ภาพ 1 สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มคำทักทายทั่วไป

3.3.3.3 สติกเกอร์ไลน์กลุ่มที่ 2 กลุ่มคำเชิญชวน มีรูปร่างและข้อความของสติกเกอร์ไลน์เป็นรูปผู้หญิงใส่ชุดไทยซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของประเพณีไทยโดยใช้ภาษากลางเพื่อสื่อถึงความรู้สึกและสร้างความน่าสนใจให้กับตัวสติกเกอร์



ภาพ 2 สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มคำเชิญชวน

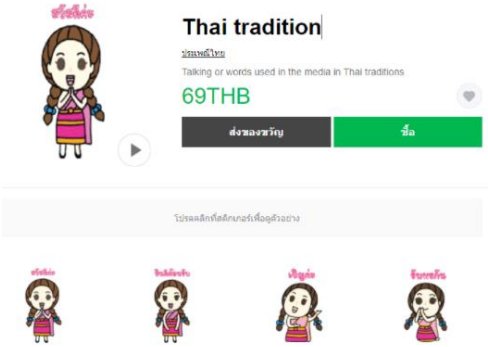
3.3.3.4 การนำไปใช้ (Implementation)

1) ออกแบบสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นสร้างสติกเกอร์ไลน์ (Create Sticker Line) ในการสร้างสติกเกอร์ไลน์ได้กำหนดขนาดภาพตามขนาดที่บริษัทไลน์ได้กำหนด แล้วทำการวาดด้วยโปรแกรม Ibis paint ที่เป็นโปรแกรมในการวาดภาพได้หลายรูปแบบและสามารถวาดสติกเกอร์ไลน์ได้โดยการนำเอาแบบที่ร่างใส่กระดาษมาวาดลงและทำการวาดตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ แล้วใช้เครื่องมือในโปรแกรมทำการวาด พร้อมกับใส่ตัวหนังสือ

2) ตกแต่งปรับปรุง (Retouch) เมื่อได้ภาพจากการวาดด้วยโปรแกรม Ibis paint แล้ว นำภาพที่ได้มาทำการปรับขนาดในโปรแกรม Adobe Illustrator และเอาพื้นหลังออกและ เพิ่มเติมรายละเอียด และเปลี่ยนแปลงชนิดของไฟล์ขนาดของไฟล์ตามที่ไลน์กำหนด คือ 320*270 จำนวน 5 ภาพที่ได้สร้างไว้เพื่อเป็นสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น จากนั้นทำการบันทึกไฟล์ในรูปแบบที่ไลน์กำหนด .PNG จากนั้นนำภาพเข้าโปรแกรม apng assembler เพื่อทำให้ภาพเคลื่อนไหวและทำการบันทึกอีกครั้ง พร้อมต่อการประเมินและโหลดลง line creator

3) การอัพโหลด (Upload Line Store) เมื่อได้สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นที่จัดทำเสร็จทำสมบูรณ์แล้วก็นำสติ๊กเกอร์ที่ได้ทำการโหลดลง line creator แล้วรอทำการตรวจสอบว่าผ่านการอนุมัติไหม หรือต้องแก้ตรงไหน

4) เมื่อผ่านการอนุมัติเรียบร้อยสามารถจำหน่ายขายสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นได้เลยหรือสามารถซื้อสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น Thai tradition สั่งซื้อได้ที่ https://store.line.me/stickershop/product/17104781?l=universal



ภาพ 3 จำหน่ายสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

3.2 ส่วนที่ประเมินความพึงพอใจของสติ๊กเกอร์

แบบสอบถามความพึงพอใจการออกแบบและพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ใช้การเก็บข้อมูล เป็นแบบสอบถามปลายปิด (Closeended Questionnaire) การประเมินมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ 2. ด้านข้อความในสติกเกอร์ไลน์ 3. ด้านราคา 4. ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์ 5. ด้านรูปภาพและการนำเสนอ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับอนุรักษ์ประเพณีไทยวันลอยกระทง มีคาแรคเตอร์เด่นเป็นเอกลักษณ์ของประเพณีไทย โดยใช้รูปผู้หญิงใส่ชุดไทยเพื่อสื่อถึงความเป็นไทยมาตั้งแต่แต่สมัยก่อนจนถึงปัจจุบันก็ยังมีชุดไทยอยู่ และท่าทางการแสดงออกรวมถึงข้อความที่เชิญชวนมาร่วมงานวันลอยกระทงหรือจะเป็นการทักทายต่างๆเพื่อเป็นการอนุรักษ์และสื่อถึงประเพณีไทย โดยแบ่งกลุ่มข้อความเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคำทักทายทั่วไปและกลุ่มคำเชิญชวน

กลุ่มคำทักทายทั่วไป ได้แก่ 1.สวัสดีค่ะ 2.ยินดีต้อนรับ 3.เชิญค่ะ 4.รับพรกัน 5.สวยจัง 6.สาธุ 7.โอเคจ้า และ8.หาเพื่อนลอยกระทง



ภาพ 4 สติกเกอร์ไลน์กลุ่มคำทักทายทั่วไป

กลุ่มคำเชิญชวน ได้แก่ 1.ขอให้มีแต่ความสุข 2.ไปเที่ยวกัน 3.ว่าไงจ๊ะ 4.เขินจัง 5.สุดยอด 6.ลาก่อนน้า 7.ไว้เจอกันนะ และ8.โชคดีนะ รวมทั้งหมด 16 ตัว





ภาพ 5 สติกเกอร์ไลน์กลุ่มคำเชิญชวน

4.2 ผลการประเมินการยอมรับสติกเกอร์ไลน์

ผลจากการประเมินความพึงพอใจต่อสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง โดยแบ่งประเด็นเนื้อหาในแบบประเมินออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยประชากรกลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์ สุ่มโดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 400 ตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ข้อมูลผลสถิติ การแจกแจงความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	185	46.3
	หญิง	215	53.7

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	44	11.0
	21 - 30 ปี	260	65.0
	31 - 40 ปี	87	21.7
	41 - 50 ปี	9	2.3
	50 ปีขึ้นไป	-	-
อาชีพ	ข้าราชการ	40	10.0
	นักเรียน/นักศึกษา	265	66.3
	ธุรกิจส่วนตัว	65	16.3
	พนักงานบริษัท	30	7.4
	อื่นๆ	-	-
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	น้อยกว่า 5,000 บาท	78	19.6
	5,001 - 10,000 บาท	140	35.0
	10,001 - 20,000 บาท	120	30.0
	20,001 - 30,000 บาท	51	12.7
	30,001 - 40,000 บาท	8	2.0
	40,001 บาทขึ้นไป	3	0.7
เวลาในการใช้แอพพลิเคชั่นไลน์ในแต่ละวัน	1 - 2 ชม.	79	19.7
	3 - 4 ชม.	205	51.3
	5 - 6 ชม.	91	22.7
	7 ชม.ขึ้นไป	25	6.3
จำนวนครั้งในการซื้อสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในแต่ละเดือน	ไม่เคยซื้อ	39	9.7
	1 - 2 ครีเอเตอร์	231	57.7
	3 - 4 ครีเอเตอร์	106	26.6
	5 ครีเอเตอร์ขึ้นไป	24	6.0

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
ใช้โปรแกรมไลน์ทางช่องทางใดเป็นส่วนมาก	คอมพิวเตอร์	53	13.3
	โทรศัพท์	221	55.3
	โน๊ตบุ๊ค	75	18.7
	ไอแพด	46	11.4
	แท็บเล็ต	5	1.3
ใช้สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในการสื่อสารกับใครมากที่สุด	เพื่อน	163	40.7
	ครอบครัว	139	34.8
	คู่รัก	64	16.0
	พนักงานบริษัท	34	8.5
	อื่นๆ	-	-

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.7 มีอายุระหว่าง 21 - 30 ปี ร้อยละ 65.0 อาชีพ นักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 66.3 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,001 - 10,000 บาท ร้อยละ 35.0 เวลาในการใช้แอพพลิเคชั่นไลน์วันละ 3 - 4 ชม. ร้อยละ 51.3 ซื้อสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในแต่ละเดือน 1 - 2 ครีเอเตอร์ ร้อยละ 57.7 ใช้โปรแกรมไลน์ทางช่องทาง โทรศัพท์ ร้อยละ 55.3 ใช้สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในการสื่อสารกับเพื่อน ร้อยละ 40.7

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
1.1 ความเหมาะสมของท่าทางตัวละครในสติกเกอร์ไลน์	4.82	0.434	มากที่สุด
1.2 การเคลื่อนไหวท่าทางการแสดงออกตัวละครในสติกเกอร์ไลน์มีความน่าสนใจ	4.72	0.474	มากที่สุด

ตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
1.3 ท่าทางของตัวละครสติกเกอร์ไลน์สื่อถึงประเพณีไทย	4.81	0.428	มากที่สุด
1.4 ตัวละครในสติกเกอร์ไลน์สื่อถึงความรู้สึกได้	4.79	0.443	มากที่สุด
1.5 ท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์สอดคล้องกับข้อความ	4.80	0.425	มากที่สุด
รวม	4.79	0.305	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความเหมาะสมของท่าทางตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ โดยท่าทางของตัวละครสติกเกอร์ไลน์สื่อถึงประเพณีไทย และ ท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์สอดคล้องกับข้อความ

ตาราง 3 ผลการประเมิน ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
2.1 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในสติกเกอร์ไลน์	4.78	0.446	มากที่สุด
2.2 ด้านข้อความของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์สื่อถึงความรู้สึกได้	4.75	0.467	มากที่สุด

ตาราง 3 ผลการประเมิน ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์ (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
2.3 ความชอบที่มีต่อข้อความกลุ่มคำทักทายทั่วไป ที่ใช้ในสติกเกอร์ไลน์	4.79	0.440	มากที่สุด
2.4 ภาษาของตัวละครสะท้อนถึงประเพณีไทย	4.74	0.461	มากที่สุด
2.5 ภาษาที่ใช้สื่อสารกับผู้อื่นในสติกเกอร์ไลน์มีความเข้าใจง่าย	4.85	0.385	มากที่สุด
รวม	4.78	0.305	มากที่สุด

จากตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ภาษาที่ใช้สื่อสารกับผู้อื่นในสติกเกอร์ไลน์มีความเข้าใจง่าย ความชอบที่มีต่อข้อความกลุ่มคำทักทายทั่วไป ที่ใช้ในสติกเกอร์ไลน์ และมีความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในสติกเกอร์ไลน์

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านราคา

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
3.1 สติกเกอร์ไลน์มีราคาที่เหมาะสมกับภาพลักษณ์	4.78	0.471	มากที่สุด
3.2 ราคาของสติกเกอร์ไลน์มีความมาตรฐาน	4.69	0.475	มากที่สุด
3.3 ราคาของสติกเกอร์ไลน์มีความสมเหตุสมผล	4.83	0.441	มากที่สุด

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านราคา (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
3.4 ปริมาณของสติกเกอร์ไลน์มีความคุ้มค่ากับราคา	4.78	0.435	มากที่สุด
3.5 ราคาของสติกเกอร์ไลน์เหมาะสมกับฟังก์ชั่นในการใช้งาน	4.81	0.418	มากที่สุด
รวม	4.78	0.311	มากที่สุด

จากตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านราคาของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ราคาของสติกเกอร์ไลน์มีความสมเหตุสมผล โดยราคาของสติกเกอร์ไลน์เหมาะสมกับฟังก์ชั่นในการใช้งาน และปริมาณของสติกเกอร์ไลน์มีความคุ้มค่ากับราคา

ตาราง 5 ผลการประเมิน ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
4.1 ความเหมาะสมของความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์	4.77	0.469	มากที่สุด
4.2 ตัวละครสติกเกอร์ไลน์สื่อถึงความเป็น	4.69	0.463	มากที่สุด

เอกลักษณ์วัฒนธรรมไทย			

ตาราง 5 ผลการประเมิน ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
4.3 สติกเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดอารมณ์ถึงประเพณีไทยได้	4.82	0.418	มากที่สุด
4.4 ความชอบที่มีต่อความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยวันลอยกระทงของสติกเกอร์ไลน์	4.79	0.430	มากที่สุด
4.5 ตัวละครสติกเกอร์ไลน์มีความสอดคล้องกับเนื้อหาด้านประเพณีไทยวันลอยกระทง	4.76	0.439	มากที่สุด
รวม	4.77	0.285	มากที่สุด

จากตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สติกเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดอารมณ์ถึงประเพณีไทยได้ ความชอบที่มีต่อความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยวันลอยกระทงของสติกเกอร์ไลน์ และความเหมาะสมของความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านรูปภาพและการนำเสนอ

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
5.1 รูปภาพที่นำเสนอมีความน่าสนใจ	4.80	0.444	มากที่สุด

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านรูปภาพและการนำเสนอ (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std.	ผลประเมินความพึงพอใจ
5.2 รูปแบบสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยถ่ายทอดข้อความในการเชิญชวนให้มาเที่ยวประเพณีไทย	4.75	0.459	มากที่สุด
5.3 รูปแบบสติกเกอร์ไลน์มีความเหมาะสมกับการนำเสนอด้านประเพณีไทย	4.81	0.419	มากที่สุด
5.4 รูปแบบสติ๊กเกอร์ช่วยแสดงถึงประเพณีไทยได้เป็นอย่างดี	4.84	0.406	มากที่สุด
5.5 รูปแบบสติ๊กเกอร์ออกแบบมาเพื่อการอนุรักษ์ในประเพณีไทย	4.80	0.436	มากที่สุด
รวม	4.80	0.288	มากที่สุด

จากตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้านรูปภาพและการนำเสนอของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รูปแบบสติ๊กเกอร์ช่วยแสดงถึงประเพณีไทยได้เป็นอย่างดี โดยรูปแบบสติกเกอร์ไลน์มีความเหมาะสมกับการนำเสนอด้านประเพณีไทย และรูปแบบสติ๊กเกอร์ออกแบบมาเพื่อการอนุรักษ์ในประเพณีไทย

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อสติกเกอร์ไลน์ สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ที่พัฒนาขึ้นพบว่ามีความพึงพอใจในเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ด้านรูปภาพและการนำเสนอ ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์ ด้านราคา ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์ ตามลำดับ

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง พบว่า สติกเกอร์ไลน์ที่แสดงอัตลักษณ์ของประเพณีลอยกระทง ที่ได้นำเอาด้านการออกแบบรูปร่างรูปทรง ด้านการออกแบบกราฟิก ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการใช้ภาษา มาพัฒนารูปแบบการนำเสนอสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น เพื่ออนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยการออกแบบสติ๊กเกอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แสดงอัตลักษณ์ของภาคอีสานตอนเหนือ ของสืบศิริ แซ่ลี้. (2559). [4] ซึ่ง ได้ทำการศึกษาปัจจัยทางด้านรูปร่างรูปทรง ด้านการออกแบบกราฟิก ด้านความคิดสร้างสรรค์และด้านอัตลักษณ์ประจำหวัดของภาคอีสานตอนเหนือ ที่ส่งอิทธิพลต่อการการออกแบบสติ๊กเกอร์อิเล็กทรอนิกส์

การประเมินความพึงพอใจของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสติกเกอร์ไลน์สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง

ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ ผลคือ คาแรคเตอร์มีส่วนช่วยในเรื่องของการสื่ออารมณ์และความรู้สึก จึงทำให้คาแรคเตอร์จะเป็นตัวสื่อถึงประเพณีลอยกระทงโดยผ่านการใช้ตัวการ์ตูนทำให้คำพูดนั่นสามารถเข้ากันได้กับทุกเพศทุกวัย ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยการสื่อสารความหมายของสติกเกอร์ไลน์บนไลน์แอพพลิเคชั่นและมุมมองของผู้ใช้บริการเพื่อนำไปสู่การจัดตั้งธุรกิจสติกเกอร์ไลน์ ของภาวิน เผ่าจินดา. (2560) [5] ซึ่งผู้ใช้สติกเกอร์ไลน์ชื่นชอบการใช้คาแรคเตอร์ไลน์ในการช่วยทำให้สื่อถึงอารมณ์ได้มากยิ่งขึ้นเพราะการสนทนาโดยใช้การพิมพ์เป็นคำจะไม่สื่อถึงอารมณ์ของคำพูดนั้น การสื่อสารด้วยตัวการ์ตูนหรือภาพน่ารัก แต่ภาษาที่ใช้ต้องเป็นภาษาที่แสดงความรู้สึก

ด้านข้อความและภาษาในสติกเกอร์ไลน์ ผลคือภาษาที่ใช้โดยส่วนใหญ่จะเป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่ายสั้นๆ และยังเป็นคำที่เหมาะกับตัวคาแรคเตอร์ของสติกเกอร์ไลน์ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยการใช้ภาษาในสติกเกอร์ไลน์ ของมนธิชา ก้องวุฒิเวช และ ปณิธาน บรรณาธรรม. (2562) [6] ซึ่งภาษาที่ใช้ในสติกเกอร์ไลน์เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของการใช้ภาษาที่หลากหลายอย่างเด่นชัด รวมถึงในภาพรวมของสติกเกอร์ไลน์ไม่ได้มีเพียงตัวภาษา แต่มีการใช้รูปภาพและสีเป็นองค์ประกอบ และได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ภาษาในกลุ่มสังคมออนไลน์

ด้านราคา ผลคือการนาเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วยคุณภาพ บริการ และราคา เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ให้เกิดความพึงพอใจในการซื้อ ครอบครอง และใช้ประโยชน์ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสติกเกอร์ไลน์ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ ของเบญจมาพร จาตุรงค์สกุล. (2560) [7] ซึ่งราคา เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งของส่วนประสมการตลาด และปัจจัยตัวเดียวที่ทำให้เกิดรายได้ในการวางแผนกำหนดราคา ผู้บริหารจำเป็นต้องนำปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเข้ามาพิจารณา

ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์ ผลคือ การออกแบบสติกเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดอารมณ์ถึงประเพณีไทยได้เหมาะสม โดยใช้รูปแบบสะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมประเพณีลอยกระทง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยการออกแบบสติกเกอร์ไลน์เพื่อสะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร ของกฤษฎา บั้งเงิน และ ธนกิจ โคกทอง. (2564) [8] ซึ่งมุ่งเน้นการศึกษามรดกวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบสติกเกอร์ไลน์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ของจังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้น มรดกทางวัฒนธรรมในแต่ละพื้นที่ก็จะมีความแตกต่างกันไปและทาให้รูปแบบของสติกเกอร์ไลน์ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันไปตามอัตลักษณ์ที่แตกต่างกัน

ด้านรูปภาพและการนำเสนอ ผลคือการออกแบบหรือการสร้างตัวละครที่มีลักษณะเป็นตัวการ์ตูนที่มีรูปร่างหน้าตา เหมาะสมกับการนำเสนอด้านประเพณีไทยซึ่ง

สอดคล้องกับวิจัยการศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติกเกอร์คาแร็กเตอร์เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ ของเสาวลักษณ์ พันธบุตร. (2562) [9] ซึ่งใช้การสร้างสรรค์ผลงานใหม่ด้วยแนวคิดจากประสบการณ์ส่วนตัว ความชอบ ถ่ายทอดเรื่องราวชีวิตประจำวันของตนเองหรือคนรอบข้าง ถ่ายทอดผ่านการ์ตูนด้วยรูปแบบลายเส้นที่เน้นสีสัน ขนาดพอเหมาะแต่ต้องเห็นได้ชัดเจน และแสดงอารมณ์หลากหลายผ่านการแสดงสีหน้าท่าทางเฉพาะตัว และข้อความที่โดนใจ

6. สรุปผลการวิจัย

สติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง จำนวน 16 ตัว โดยมีตัวละครการ์ตูนที่แบ่งกลุ่มข้อความเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคำทักทายทั่วไป ได้แก่ สวัสดีค่ะ ยินดีต้อนรับ เชิญค่ะ รับพรกัน สวยจัง สาธุ โอเคจ้า และหาเพื่อนลอยกระทง กลุ่มคำเชิญชวน ได้แก่ ขอให้มีแต่ความสุข ไปเที่ยวกัน ว่าไงจ๊ะ เขินจัง สุดยอด ลาก่อนน้า ไว้เจอกันนะ และโชคดีนะ โดยมีตัวละครการ์ตูนที่ออกแบบนั้นเป็นผู้หญิงใช่ชุดไทยที่แสงความเป็นแสดงอัตลักษณ์ของประเพณีลอยกระทง

การประเมินความพึงพอใจของสติกเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นสำหรับการอนุรักษ์ประเพณีลอยกระทง ด้านท่าทางของตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ มีความเหมาะสมของท่าทางตัวละครในสติกเกอร์ไลน์ ด้านข้อความในสติกเกอร์ไลน์ มีภาษาที่ใช้สื่อสารกับผู้อื่นในสติกเกอร์ไลน์มีความเข้าใจง่าย ด้านราคาโดยราคาของสติกเกอร์ไลน์มีความสมเหตุสมผล ด้านความเป็นเอกลักษณ์ประเพณีไทยของสติกเกอร์ไลน์ ซึ่งสติกเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดอารมณ์ถึงประเพณีไทยได้ และด้านรูปภาพและการนำเสนอ โดยรูปแบบสติ๊กเกอร์ช่วยแสดงถึงประเพณีไทยได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] ศุภศิลป์ กุลจิตต์เจือวงศ์. “ไลน์รูปแบบการสื่อสารบนความสร้างสรรค์ของสมาร์ทโฟน : ข้อดีและข้อจำกัดของแอปพลิชัน”. **วารสารนักบริหาร** ปีที่ 33, ฉบับที่ 4 (ตุลาคม-ธันวาคม 2556). หน้า 42-54.

[2] LINE THAILAND. Campaign Asia-Pacific 100 แบรนด์ดีที่สุดในไทยปี 2020. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.longtunman.com/25715

[3] ดนัย เรียบสกุล, “การพัฒนากระบวนการออกแบบชุดประจำชาติ สำหรับการนำเสนอระดับนานาชาติ,” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร , สาขาวิชาศิลปะและการออกแบบ, 2556.

[4] สืบศิริ แซ่ลี้. “การออกแบบสติ๊กเกอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แสดงอัตลักษณ์ของภาคอีสานตอนเหนือกรณีศึกษาสัญลักษณ์ประจำจังหวัด”. **วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร** ปีที่ 7, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2559). หน้า 108-118.

[5] ภาวิน เผ่าจินดา. “การสื่อสารความหมายของสติกเกอร์ไลน์บนไลน์แอพพลิเคชั่นและมุมมองของผู้ใช้บริการ เพื่อนาไปสู่การจัดตั้งธุรกิจสติกเกอร์ไลน์”. นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการบริหารธุรกิจบันเทิงและการผลิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 2560.

[6] มนธิชา ก้องวุฒิเวช และ ปณิธาน บรรณาธรรม, “การใช้ภาษาในสติกเกอร์ไลน์,” *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติของนักศึกษาด้านมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 2*, 19 มกราคม 2562,คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, หน้าที่ 71-82.

[7] เบญจมาพร จาตุรงค์สกุล. “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัวสินใจซื้อสติกเกอร์ไลน์ของนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์”. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม. 2560.

[8] กฤษฎา บั้งเงิน และ ธนกิจ โคกทอง, “การออกแบบสติกเกอร์ไลน์เพื่อสะท้อนความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมจังหวัดกำแพงเพชร,” *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา ครั้งที่ 1*, 22 กุมภาพันธ์ 2564, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร, หน้า 525-540.

[9] เสาวลักษณ์ พันธบุตร. “การศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติกเกอร์คาแร็กเตอร์ เพื่อใช้ในสื่อสังคม

ออนไลน์”. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม** ปี
ที่ 7, ฉบับที่ 1 (ม.ค.-มิ.ย. 2562). หน้า 156-167.

การพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นชุด Sales Promotion Prachuap สำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Developing Line Animation Stickers Set Sales Promotion Prachuap for Selling OTOP Products in Prachuap Khiri Khan Province

ธิติ แสงอัคคี[1], เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์[1], อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1] และ นพดล สายคติกรณ์[1*]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2611051741114@rmutr.ac.th, paingruthai.nus@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th,

noppadol.sai@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์ สำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย มีดังนี้ สติ๊กเกอร์ไลน์จำนวน 16 ตัว แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 34 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการวิจัย ทำให้ได้สติ๊กเกอร์ชื่อชุด Sales promotion Prachuap จำนวน16 ตัว วางขายบน Line Store และมีผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน พบว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านที่ค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ สะท้อนให้เห็นถึงว่าสติ๊กเกอร์ไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เพื่อสื่อถึงเอกลักษณ์ของสินค้าและเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้

คำสำคัญ–การโปรโมทสินค้าโอท็อป,สินค้าโอท็อป,จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, แอพพลิเคชั่นไลน์

ABSTRACT

This research aims to develop line stickers to promote OTOP products of Prachuap Khiri Khan Province. And to assess the user's satisfaction with sticker lines. The research tools included: 16 line stickers, satisfaction questionnaires. The sample of 34 people used a purposive sampling method. The statistics used to analyze the data are percentages, averages, and standard deviations.

According to the research, 16 Sales promotion Prachuap stickers were obtained. Line Store On seller. Moreover, the user's satisfaction assessment results through a 5- sided questionnaire showed that most users were satisfied with the sticker line. In the photo, it is included at a very good level. The most satisfying aspect is the unique aspect of the stickers, reflecting that the sticker lines developed can be used to convey the uniqueness of the product and as part of the promotion of top products in Prachuap Khiri Khan province.

Keywords – Promotion of OTOP products, Promotion of OTOP products, OTOP Products Prachuap Khiri Khan, Line Application

1. บทนำ

จากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้ผู้คนเกิดความวิตกกังวลไปทั่วโลก ทำเกิดเกิดภาวะการหยุดชะงักของเศรษฐกิจ เนื่องจากมีการปิดเมืองหรือปิดประเทศ เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค ทำให้หลายๆธุรกิจได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งผลทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลง การขายและกลยุทธ์ทางการตลาด ซึ่งสำหรับธุรกิจการซื้อขายสินค้านั้น ส่งผลกระทบกับกลุ่มผู้ผลิตสินค้าทำให้ลูกค้าไม่กล้าออกมาใช้บริการ ทำให้กิจการบางแห่งที่ขายแบบหน้าร้านทั่วไปต้องปิดตัวลง กลุ่มผู้ผลิตสินค้าในปัจจุบันจึงหันมาใช้สื่อโซเชียลมีเดีย ในการค้าขาย และโปรโมทสินค้า เพื่อความสะดวก ปลอดภัย และยังสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ง่าย รวดเร็ว โดยผ่านทางช่องทางออนไลน์ต่างๆ เช่น Facebook, Instagram , shopee , Lazada และทางแอพพลิเคชั่นไลน์ ซึ่งสามารถใช้สำหรับการติดต่อพูดคุยและสามารถทำการซื้อขายพูดคุยกับลูกค้าผ่านทางช่องทางนี้ได้ [2]

แอพพลิเคชั่นไลน์ (Line Application) เป็นแอพพลิเคชั่นสำหรับการสื่อสารยอดนิยม เนื่องจากมีความสามารถหลากหลาย และทำงานได้บนหลากหลายอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต หรือแม้กระทั่งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ แอพพลิเคชั่นไลน์ (Line Application) ยังมีฟังก์ชั่นสำหรับธุรกิจอีกด้วยที่เรียกว่า LINE Official Account เป็นบริการที่นิยมในหมู่ผู้ที่ทำธุรกิจอย่างมาก เพราะสามารถเข้าถึงลูกค้าได้ นอกจากนี้ลูกค้ายังสามารถซื้อของหรือชำระเงินผ่าน LINE Official Account ได้เลย และความสามารถอย่างหนึ่งที่โดดเด่นของ Line และสร้างความน่าสนใจให้ผู้ใช้งานก็คือรูปภาพ ตัวการ์ตูนสื่ออารมณ์ที่เรียกว่าสติ๊กเกอร์ไลน์ประโยชน์ของมันคือช่วยให้ลดปริมาณการพิมพ์ข้อความ และช่วยสร้างความแปลกใหม่ในการสนทนาได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดความสะดวก และส่งผลดีต่อการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร รวมถึงยังสามารถเป็นตัวแทนของการประชาสัมพันธ์ในเรื่องต่างๆและยังสามารถใช้เป็นช่องทางสำหรับการส่งเสริมการขายหรือโปรโมทสินค้าทางการตลาดได้ [2]

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นจังหวัดในภาคตะวันตกของประเทศไทย โดดเด่นในด่านเกษตรกรรมทำไร่ทำสวนและสินค้าแปรรูป มีพืชเศรษฐกิจคือสับปะรด มะพร้าว กับทุเรียน การขายมีทั้งขายแบบสดตามตลาดหรือผ่านร้านค้าออนไลน์ และนอกจากนี้ยังมีการนำสินค้ามาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จนกลายเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัด เช่น สับปะรดกวน ชีสเชคอาหารทะเลแปรรูป ผลไม้กระป๋อง และ มะพร้าวอบน้ำผึ้ง เป็นต้น ซึ่งการจัดจำหน่ายสินค้าในปัจจุบันมักจะเป็นรูปแบบการขายผ่านหน้าร้าน ขายผ่านวิสาหกิจชุมชน หรือขายตามงานเทศกาลแสดงสินค้าต่างๆ และในปัจจุบันจากการเข้ามาของเทคโนโลยีต่างๆประกอบกับสถานการณ์โควิด 19 ทำให้ผู้ค้าส่วนใหญ่เริ่มนิยมหันมาใช้ช่องทางการขายผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆเพิ่มมากขึ้น โดยช่องทางหนึ่งที่ได้รับความนิยมสำหรับการซื้อขายหรือพูดคุยกับลูกค้า เพื่อการเสนอขายสินค้า การให้ข้อมูลการตอบข้อคำถามต่าง ๆของลูกค้า คือช่องทางของแอพพลิเคชั่นไลน์ ซึ่งเป็นช่องทางที่สามารถใช้งานได้สะดวก เนื่องจากสามารถหรือและส่วนมากจะเป็นคนในพื้นที่และยากต่อสื่อสารระหว่างลูกค้าในออนไลน์เพราะพ่อค้า-แม่ค้าบางคนพิมพ์ตอบแชทลูกค้าไม่ค่อยคร่อง จึงจำเป็นต้องมีการโปรโมทสินค้าเพื่อให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น และหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มความสะดวกในการสื่อสารระหว่างลูกค้าในร้านค้าออนไลน์

ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นเพื่อใช้สำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้คนรู้จักมากขึ้นโดยทำการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชื่อชุด Sales promotion Prachuap ที่เน้นเอกลักษณ์และจุดเด่นของตัวสินค้าในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยการพัฒนาจำนวน 4 แบบ คือ รูปแบบของตัวการ์ตูนที่เป็นสับปะรด ทุเรียน มะพร้าวและแม่ค้าออนไลน์ โดยเน้นคำพูดเกี่ยวกับการส่งเสริมการขาย เพื่อใช้เป็นการสื่อสาร นอกจากนี้ยังกลายเป็นช่องทางสำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นชุด Sales promotion Prachuap สำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น สำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่น สำหรับการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยได้ทำการการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เป็นรูปแบบในการพัฒนา โดยขั้นตอนและมีรายละเอียดดังนี้

1.การวางแผนโครงการ เป็นการศึกษาและรวบรวม ข้อมูลต่างๆ ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้และความเป็นไปได้ในการ พัฒนาสติ๊กเกอร์

2 การวิเคราะห์โดยในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมายและการตลาด

3 การออกแบบ จะเป็นขั้นตอนออกแบบ รูปร่างและท่าทางของสติ๊กเกอร์และคำพูด

4 การนำไปใช้ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนของการ ส่งสติ๊กเกอร์ที่พัฒนาเข้าสู่กระบวนการพิจารณาจาก line creator

5 การบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนการปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับสติ๊กเกอร์ [1]

3.2 แอพพลิเคชั่นไลน์

แอพพลิเคชั่นไลน์หมายถึง แอพพลิเคชั่นสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์การสื่อสาร รูปแบบต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และแท็บเล็ต ในที่นี้แอพพลิเคชั่นไลน์ของบริษัท ผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความจาก อุปกรณ์การสื่อสารเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถหลากหลายเพื่อ รองรับการใช้งานของผู้ใช้ และสำหรับสหผลิตภัณฑ์พาณิชย์จำกัด ใช้ชื่อไลน์ “สหผลิตภัณฑ์ ”ในการสื่อสารและดำเนินงาน โดยใช้การโทร และการพิมพ์ข้อความในการสื่อสารภายในองค์กร และลูกค้าผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ [1]

3.3 ทฤษฎีหลักการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์

หลักการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์ Sticker Lineคือการออกแบบบุคลิกของตัวการ์ตูนสติ๊กเกอร์ไลน์ที่แสดงอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ที่หลากหลาย และรูปแบบของตัวสติ๊กเกอร์แต่ละตัวนั้นมีลักษณะอารมณ์ที่โดดเด่นในเชิงสร้างสรรค์และเป็นเอกลักษณ์จึงทำจะให้ตัวสติ๊กเกอร์นั้นมีสีสันและมีชีวิตชีวาเพื่อเพิ่มจุดเด่นจุดต่าง จุดขายมากขึ้น และดึงดูดให้คนจำนวนมากที่ไม่รู้จักเรามาก่อน เมื่อได้รู้จักและได้เห็นสติ๊กเกอร์แล้วจะเกิดความรู้สึกอยากซื้อไปใช้ [2]

3.4 โปรแกรม adobe illustrator

Adobe Illustrator คือโปรแกรมด้าน Graphic Design ที่เน้นการสร้างงานจากการวาดการสร้างภาพกราฟิกผ่านจอคอมพิวเตอร์จุดเด่นของโปรแกรมนี้คือ สามารถสร้างภาพลายเส้นได้เป็นอย่างดี ได้รับการยอมรับให้เป็นหนึ่งในสุดยอดโปรแกรมด้านการออกแบบที่ใช้กันแพร่หลาย ทั่วโลก ในการออกแบบหลายแขนง ทำภาพประกอบในหนังสือ ไม่ว่าจะเป็นงานออกแบบโลโก้ การออกแบบภายใน การออกแบบสิ่งพิมพ์ การออกแบบโฆษณา การวาดภาพประกอบ การออกแบบสถาปัตยกรรม การออกแบบสิ่งทอ การออกแบบบรรจุภัณฑ์การออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบการ์ตูนแอนิเมชัน และอื่นๆ อีกมากมาย ทั้งในลักษณะการใช้งานแบบโปรแกรมเดี่ยว[1][3]

เสาวลักษณ์ พันธบุตร (2019) การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดและ รูปแบบในการสร้างสติ๊กเกอร์คาแร็กเตอร์เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ สติ๊กเกอร์ชุด“พ่อค้า-แม่ค้าออนไลน์ โดยศึกษาจากกลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 1 - 4 วิทยาลัย นวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 300 คน และศึกษาบทสัมภาษณ์นักออกแบบคาแร็กเตอร์จำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานผ่านแบบสอบถามปัจจัยที่ทำให้ตัดสินใจดาวน์โหลดฟรีหรือตัดสินใจซื้อ ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 โดยปัจจัยที่ค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ ออกแบบคาแร็กเตอร์ 1.ต้องแสดงอารมณ์หลากหลาย 4.49 .2คาแร็กเตอร์ใหม่ไม่ซ้ำใคร 4.07 .3 มีบุคลิกเด่นเฉพาะตัว เช่น ตลก อ้วน กวน น่ารัก 4.03 [2]

ฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา (2564) เพื่อออกแบบและพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์และ ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ฟาร์มเจ้าคุณ ByKMITLผู้วิจัยได้ออกแบบร่างต้นแบบคาแรกเตอร์โดยใช้ไก่ตัวผู้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคาแรกเตอร์หลัก และคาแรกเตอร์สติ๊กเกอร์ไลน์จำนวน 16 คาแร็กเตอร์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ฟาร์มเจ้าคุณ ByKMITL ผู้วิจัยได้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วย กลุ่มลูกค้าฟาร์มเจ้าคุณ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับ คณะเทคโนโลยีการเกษตร นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบังและบุคคลทั่วไป จำนวน 125 คน ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจที่มี ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ฟาร์มเจ้าคุณ ByKMITLโดยรวมอยู่ใน

ระดับมาก = ค่าเฉลี่ย)4.41)โดยรายการประเมินที่อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ สามารถนำสติ๊กเกอร์ ไลน์ไปใช้งานได้จริงตามคาแร็กเตอร์ ถัดมาคือสติ๊กเกอร์ไลน์มีความสวยงามและสติ๊กเกอร์ไลน์มีเอกลักษณ์และสร้างการจดจำได้ดี [4]

ณัตตยา เอี่ยมคง และเทวิน ธีระวุฒธิ์ (2564) เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอพพลิเคชั่นไลน์ชุดครอบครัวเห็ดสีชมพูนำมาใช้ในการส่งเสริมการขายสินคาโอท็อปฟาร์มเห็ดกลางบ้านจังหวัดปทุมธานี และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใชที่มีต่อสติ๊กเกอร์บนแอพพลิเคชั่นไลน์ชุดครอบครัวเห็ดสีชมพู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชั่นไลน์ชุดครอบครัวเห็ดสีชมพู และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใชในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า สติ๊กเกอร์ไลน์ จำนวน 26 แบบ และผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์บนแอพพลิเคชั่นไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.72 และสวนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 [3]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในส่วนของการดำเนินงาน ผู้วิจัยได้แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยอ้างอิงวิธีการดำเนินงานวิจัยจากทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) และส่วนที่ 2 คือ การประเมินความพึงพอใจ โดยมีละเอียดการดำเนินงานดังนี้

1.ส่วนการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์

4.1 การวางแผน (Planning)

4.1.1 กำหนดปัญหา

โดยปกติการขายมีทั้งขายในรูปแบบหน้าร้านทั่วไปและร้านที่ขายแบบออนไลน์ การขายออนไลน์ก็จะมีLineและFacebook แต่ปัญหาคือไม่ค่อยมีการโปรโมทตัวสินค้าโอท็อป ของจังหวัดจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จึงไม่มีคนรู้จักมากนะผู้จัดทำจึงพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นให้ผ่าน การพิจารณาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุดเพื่อโปรโมทสินค้าที่เป็นอัตลักษณ์ของ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักมากขึ้น โดยทำการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นจำนวน 16 รูป ออกแบบสติ๊กเกอร์เป็นอัตลักษณ์สินค้าโอท็อป ของจังหวัดจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อดึงดูดความผู้ซื้อสินค้า

4.2 การวิเคราะห์(Analysis)

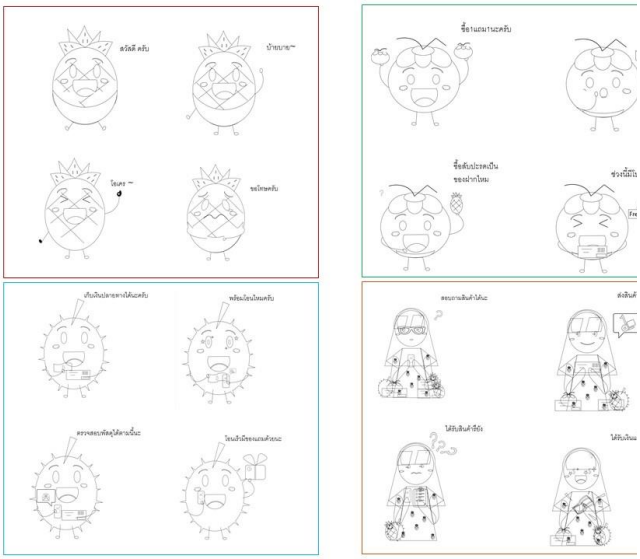
ตาราง 1 ตารางวิเคราะห์การทำสติ๊กเกอร์ไลน์

ด้านการวิเคราะห์	รายละเอียด
ด้านการออกแบบ	ออกแบบตัวละครโดยใช้ตัวสินค้าสินค้า โอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มาเป็นต้นแบบ แบ่งเป็น4กลุ่ม 1.ชุดที่1 สติ๊กเกอร์ไลน์สับปะรด สับปะรดเป็นสินค้า โอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มคำทักทายทั่วไป ชุดที่2 สติ๊กเกอร์ไลน์มะพร้าว มะพร้าวเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มคำส่งเสริมการขายสินค้า ชุดที่3 สติ๊กเกอร์ไลน์ทุเรียน ทุเรียนเป็นสินค้า โอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มคำที่ใช้ ชำระเงิน ชุดที่4 สติ๊กเกอร์ไลน์แม่ค้า แม่ค้าเป็นผู้ผลิตสินค้า โอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็น กลุ่มคำตอบแชทลูกค้า
ด้านภาษา	ภาษาที่ใช้จะแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1.กลุ่มคำทักทายทั่วไป 2.กลุ่มคำส่งเสริมการขายสินค้า 3.กลุ่มคำพูดที่เป็นการที่ใช้ในขั้นตอนชำระเงิน 4.กลุ่มคำตอบแชทลูกค้า

ด้านการวิเคราะห์	รายละเอียด
ด้านอัตลักษณ์	ออกแบบโดยนำเสนออัตลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในส่วนของสินค้าประจำจังหวัด แบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ แบบที่ 1 สติ๊กเกอร์ไลน์สับปะรด แบบที่ 2 สติ๊กเกอร์ไลน์มะพร้าว แบบที่ 3 สติ๊กเกอร์ไลน์ทุเรียนทุเรียน แบบที่ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์แม่ค้า

4.3 การออกแบบ (Design)

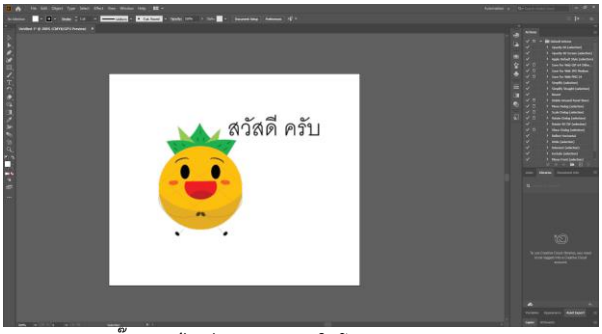
4.3.1 ออกแบบสตอรี่บอร์ดสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น ทำการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์ในโปรแกรม PowerPoint จำนวน 16 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคำทักทายทั่วไป กลุ่มคำส่งเสริมการขายสินค้า กลุ่มคำพูดที่เป็นการที่ใช้ในขั้นตอนชำระเงิน และ กลุ่มคำตอบแชทลูกค้า ซึ่งออกแบบโดยใช้ตัวการ์ตูนที่สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์



ภาพ 1 ตัวอย่างการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

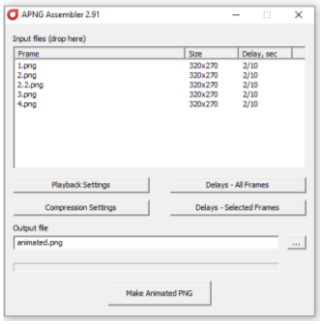
4.4 การนำไปใช้

4.4.1ทำการวาดสติ๊กเกอร์ไลน์ตามแบบร่างในโปรแกรม Adobe illustrator จำนวน 16 ตัว



ภาพ 2 วาดสติ๊กเกอร์ไลน์ตามแบบร่างในโปรแกรม Adobe illustrator

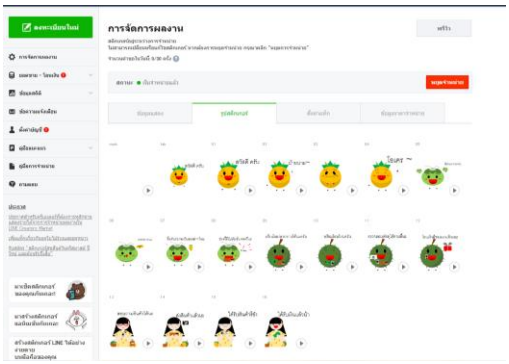
4.4.2 ปรับปรุงและทำแอนิเมชั่นให้สติ๊กเกอร์ไลน์ จากนั้น ปรับ ขนาดภาพตามขนาดที่ line creator กำหนด คือ 320*270 จำนวน 5 ภาพ ต่อ1ตัวละครสร้างไว้เพื่อทำแอนิเมชั่นให้สติ๊กเกอร์ไลน์ ทำการบันทึกไฟล์ในรูปแบบที่ line creator กำหนด .PNG จากนั้นนำภาพเข้าโปรแกรม apng assembler เพื่อทำให้ภาพเคลื่อนไหว



ภาพ 3 นำภาพเข้าโปรแกรม apng assembler เพื่อทำให้ภาพเคลื่อนไหว

4.4.3 การอัพโหลดภาพและตรวจสอบ

ได้ภาพสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นที่สามารถขยับได้แล้ว นำภาพที่ได้ไปอับโหลดเพื่อการตรวจสอบใน line creator



ภาพ 4 การตรวจสอบใน line creator

4.4.4 วางขาย

เมื่อผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้วทำการจำหน่ายสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุด Sales promotion Prachuap บน line creator https://store.line.me/stickershop/product/16858047

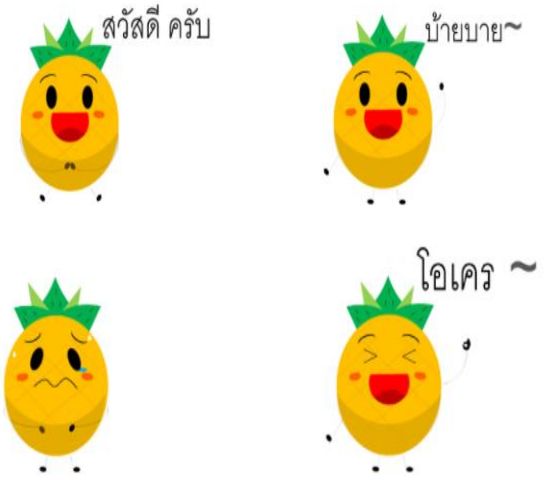
2. แบบประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจสติ๊กเกอร์ไลน์
ผู้วิจัยทำการสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยการแบ่งข้อคำถามออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพในการสื่อสาร ด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ด้านการตัดสินใจตัดสินใจซื้อ ด้านข้อความและการใช้ภาษา และด้านการส่งเสริมการขาย ข้อคำถามในแต่ละด้านผ่านกระบวน การวัดค่าความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแบบสอบถามจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามไปทดสอบเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's reliability coefficient alpha) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้อยู่ที่ 0.86 ซึ่งอยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ และนำไปใช้งานต่อได้

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์

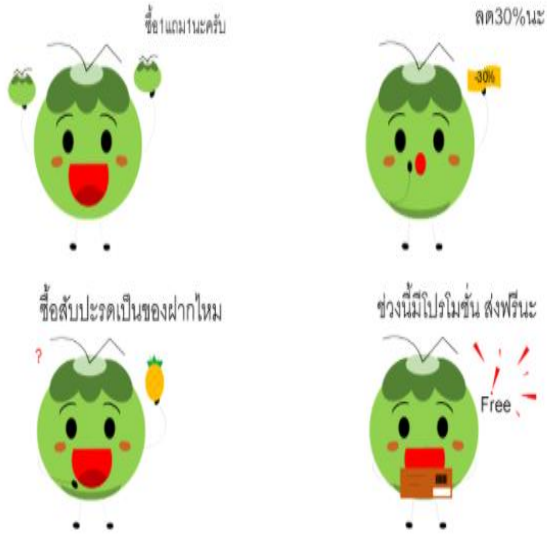
ผลการดำเนินการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น เพื่อการส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับการวางจำหน่าย line store (ดาวน์โหลดได้ที่https://store.line.me/stickershop/product/16858047)

ชุด1 สติ๊กเกอร์ไลน์สับปะรด สับปะรดเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มคำทักทายทั่วไปของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นใช้คำพูดที่ให้สอดคล้องกับท่าทางของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์ส่วนใหญ่ที่ได้รับความนิยมคือสติ๊กเกอร์ที่ใช้คำพูดชีวิตประจำวัน ท่าทางของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น คำที่ใช้ 1.สวัสดีครับ 2.ขอโทดครับ 3.บ๊ายบาย 4.โอเคร



ภาพ 5 สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มทักทายทั่วไป

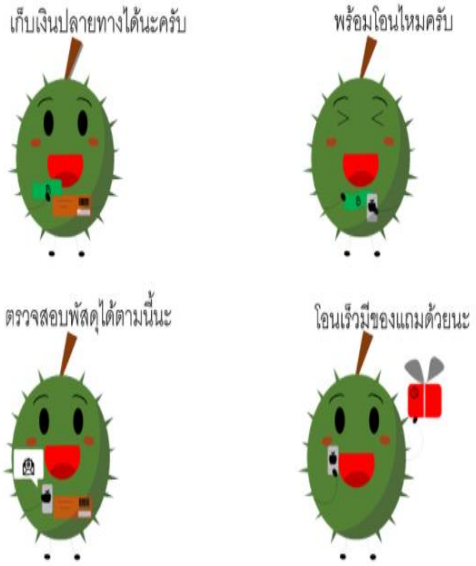
ชุด2 สติ๊กเกอร์ไลน์มะพร้าว มะพร้าวเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มคำส่งเสริมการขายสินค้าของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยใช้คำพูดที่เป็นการส่งเสริมการขายจะเป็นการใช้คำพูดที่ให้สอดคล้องกับท่าทางของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น คำที่ใช้ 1.ซื้อ1แถม1นะครับ 2. ลด30%นะ 3. ซื้อสับปะรดเป็นของฝากไหม 4.ช่วงนี้มีโปรโมชั่นส่งฟรีนะ



ภาพ 6 สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มส่งเสริมการขาย

ชุด3 สติ๊กเกอร์ไลน์ทุเรียน ทุเรียนเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็น กลุ่มคำที่ใช้ ชำระเงิน ของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยใช้คำพูดที่เป็นการที่ใช้ในขั้นตอนชำระเงิน จะเป็นการใช้คำพูดที่ให้สอดคล้องกับท่าทางของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์

แอนิเมชั่น คำที่ใช้ 1.เก็บเงินปลายทางได้นะครับ 2.พร้อมโอนไหมครับ 3.ตรวจสอบพัสดุได้ตามนี้นะ 4.โอนเร็วมีของแถมด้วยนะ



ภาพ 7 สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มที่ใช่ ชำระเงิน

ชุด4 สติ๊กเกอร์ไลน์แม่ค้า แม่ค้าเป็นผู้ผลิตสินค้าโอท็อป ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็น กลุ่มคำตอบแชทลูกค้า ของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยใช้คำพูดที่เป็นการที่ใช้ตอบแชทลูกค้า จะเป็นการใช้คำพูดที่ให้สอดคล้องกับท่าทางของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น คำที่ใช้1.ส่งสินค้าแล้วนะ 2.สอบถามสินค้าได้นะ 3.ได้รับสินค้ารึยัง 4.ได้รับเงินแล้วน้า



ภาพ 8 สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นกลุ่มคำตอบแชทลูกค้า

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

ทำการเก็บรวมรวบความพึงพอใจของผู้ใช้งานสติ๊กเกอร์ไลน์ ด้วยวิธีการเก็บแบบสอบถามออนไลน์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน โดยใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ตาราง 2 แสดงข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	22	64.7
	หญิง	12	35.3
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	3	8.8
	21 - 30 ปี	18	52.9
	31 - 40 ปี	13	38.2
	41 - 50 ปี	-	-
	50 ปีขึ้นไป	-	-
อาชีพ	ข้าราชการ	5	14.7
	นักเรียน/นักศึกษา	8	23.5
	ธุรกิจส่วนตัว	7	20.6
	พนักงานบริษัท	10	29.4
	พ่อบ้าน/แม่บ้าน	4	11.8
	อื่นๆ	-	-
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	น้อยกว่า 10,000 บาท	6	17.6
	10,001 - 20,000 บาท	23	67.6
	20,001 - 30,000 บาท	5	14.7
	30,001 - 40,000 บาท	-	-
	40,001 – 50,000 บาท	-	-
	50,000 บาทขึ้นไป	-	-
เวลาในการใช้	1 - 2 ชม.	-	-
	3 - 4 ชม.	18	52.9

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
แอพพลิเคชั่นไลน์ในแต่ละวัน	5 - 6 ชม.	10	29.4
	7 ชม. ขึ้นไป	6	17.6
จำนวนครั้งในการซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นในแต่ละเดือน	ไม่เคยซื้อ	-	-
	1 - 2 ครีเอเตอร์	17	50
	3 - 4 ครีเอเตอร์	15	44.1
	5 ครีเอเตอร์ขึ้นไป	2	5.9
จำนวนครั้งที่ใช้สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นต่อการสนทนา	ไม่เคยใช้เลย	-	-
	1-5 ครั้ง	11	32.4
	6-10ครั้ง	15	44.1
	ใช้ทุกครั้ง	8	23.5

จากตาราง 2 สรุปได้ว่า ผู้ประเมินความพึงพอใจส่วนมากจะเป็นเพศชาย จำนวน 22 คน (ร้อยละ64.7) มีอายุประมาณ 21-30 ปี จำนวน18 คน (ร้อยละ52.9) ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพพนักงานบริษัท จำนวน10 คน คิดเป็นร้อยละ 29.4 เงินเดือนประมาณ 10,001-20,000บาท จำนวน 23คน (ร้อยละ67.6) ด้านของพฤติกรรมการใช้งานแอพพลิเคชั่นไลน์สามารถสรุปได้คือ เวลาในการใช้ Line ประมาณ 3-4 ชม. จำนวน 18 คน (ร้อยละ52.9)จำนวนในการซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ ในแต่ละเดือน 1-2 ครีเอเตอร์ จำนวน 17คน (ร้อยละ50) จำนวนการใช้สติ๊กเกอร์ไลน์ต่อการสนทนาในแต่ละวัน 6-10 ครั้ง จำนวน 15 คน (ร้อยละ44.1)

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านข้อความและการใช้ภาษา

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1.1 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้สื่อสารกับลูกค้าในสติ๊กเกอร์ไลน์	4.35	0.646	มาก
1.2 ข้อความที่ใช้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ลูกค้าสนใจในตัวสินค้ามาขึ้น	4.06	0.736	มาก
1.3ข้อความที่ใช้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้การขายสินค้าง่ายขึ้น	4.12	0.88	มาก
1.4ความสอดคล้องระหว่างข้อความกับภาพสติ๊กเกอร์	3.91	0.668	มาก
1.5ข้อความของสติ๊กเกอร์ไลน์สามารถสื่อถึงสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้	3.97	0.674	มาก
รวม	4.08	0.265	มาก

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านข้อความและการใช้ภาษาที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก พบว่า 1.1 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้สื่อสารกับลูกค้าในสติ๊กเกอร์ไลน์($\bar{x}$ = 4.35, S.D. = 0.646) 1.2 ข้อความที่ใช้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ลูกค้าสนใจในตัวสินค้ามาขึ้น($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.736) 1.3 ข้อความที่ใช้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้การขายสินค้าง่ายขึ้น($\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 0.88) โดยสรุปคือ ผลการประเมิน ด้านข้อความและการใช้ภาษา โดยรวมของสติ๊กเกอร์แอนิเมชั่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.265)

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2.1 รูปภาพของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์สื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.41	0.557	มาก
2.2 สติ๊กเกอร์ไลน์ง่ายต่อการเข้าใจว่าเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.24	0.781	มาก
2.3 สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้	4.29	0.579	มาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2.4 ท่านชอบสติ๊กเกอร์ไลน์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.24	0.781	มาก
2.5 สติ๊กเกอร์ไลน์นี้มีเอกลักษณ์เหมาะสมของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.12	0.769	มาก
รวม	4.26	0.357	มาก

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก พบว่า ได้แก่ 2.1รูปภาพของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์สื่อถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ($\bar{x}$ = 4.41, S.D. = 0.557) 2.3 สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถถ่ายทอดความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ($\bar{x}$ = 4.29, S.D. = 0.579) 2.4 ท่านชอบสติ๊กเกอร์ไลน์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ($\bar{x}$ = 4.24, S.D. = 0.781) โดยสรุปคือผลการประเมิน ด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ โดยรวมของสติ๊กเกอร์แอนิเมชั่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.357

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในการสื่อสาร

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
3.1สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยถ่ายทอดความรู้สึกที่ชัดเจนต่อผู้รับได้	4.21	0.808	มาก
3.2สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยถ่ายทอดข้อความที่ต้องการสื่อสารได้อย่างง่าย	3.94	0.6	มาก
3.3สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยให้การสื่อสารเร็วขึ้น	4.32	0.843	มาก
3.4สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยให้สามารถรับรู้อารมณ์ผู้อื่นได้	3.97	0.717	มาก
3.5สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยให้ผู้รับรู้อารมณ์ของผู้ส่งได้	4.21	0.808	มาก
รวม	4.13	0.437	มาก

จากตาราง 5 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในการสื่อสารที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก พบว่า ได้แก่3.1สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยถ่ายทอดความรู้สึกที่ชัดเจนต่อผู้รับได้($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.808) 3.3สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยให้การสื่อสารเร็วขึ้น($\bar{x}$ = 4.32, S.D. = 0.843) 3.5สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถช่วยให้ผู้รับรู้อารมณ์ของผู้ส่งได้($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.808) โดยสรุปคือผลการประเมินด้านประสิทธิภาพในการสื่อสาร โดยรวมของสติ๊กเกอร์แอนิเมชั่นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.437)

ตาราง 6 ด้านที่ 4 ด้านการออกแบบตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4.1 สติ๊กเกอร์ไลน์มีการออกแบบได้ความทันสมัย	4.38	0.604	มาก
4.2 สติ๊กเกอร์ไลน์สามารถสื่อความหมายตามที่เราต้องการ	3.94	0.776	มาก
4. 3สติ๊กเกอร์ไลน์มีคาแรคเตอร์ที่น่าสนใจ	4.44	0.705	มาก
4.4 การออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์แสดงอารมณ์ที่หลากหลาย	3.91	1.026	มาก
4.5 การออกแแบบสติ๊กเกอร์ดูสวยงาม	4.12	1.094	มาก
รวม	4.16	0.509	มาก

จากตาราง 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก พบว่าได้แก่4.1สติ๊กเกอร์ไลน์มีการออกแบบได้ความทันสมัย($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.604) 4.3สติ๊กเกอร์ไลน์มีคาแรคเตอร์ที่น่าสนใจ($\bar{x}$ = 4.44, S.D. = 0.705) 4.5การออกแแบบสติ๊กเกอร์ดูสวยงาม($\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 1.094 โดยสรุปคือ ผลการประเมิน ด้านการออกแบบตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์

โดยรวมของสติ๊กเกอร์แอนิเมชั่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.16, S.D. = 0.509)

ตาราง 7 ด้านที่ 8 ด้านการส่งเสริมการขาย

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
5.1 สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยเพิ่มความสะดวกในการพูดคุยกับลูกค้า	4.06	0.776	มาก
5.2. ข้อความในสติ๊กเกอร์ไลน์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมการขายสินค้า	4.06	0.736	มาก
5.3ข้อความสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้การขายสินค้าง่ายขึ้น	3.91	0.621	มาก
5.4 ตัวละครในสติ๊กเกอร์ไลน์ทำให้ท่านรู้จักกับสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	3.91	0.9	มาก
5.5ข้อความสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้การบริการหลังการขายสะดวกขึ้น	4.03	1.141	มาก
รวม	3.99	0.529	มาก

จากตาราง 7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านการส่งเสริมการขายที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก พบว่าได้แก่ 5.1 สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยเพิ่มความสะดวกในการพูดคุยกับลูกค้า ($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.776) 5.2. ข้อความในสติ๊กเกอร์ไลน์มีส่วนช่วยในการส่งเสริมการขายสินค้า ($\bar{x}$ = 4.06, S.D. = 0.736) 5.5 ข้อความสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้การบริการหลังการขายสะดวกขึ้น ($\bar{x}$ = 4.03, S.D. = 1.141) โดยสรุปคือ ผลการประเมินด้านการส่งเสริมการขายของสติ๊กเกอร์แอนิเมชั่น อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.99, S.D. = 0.529)

จากผลการประเมินในแต่ละด้าน สามารถสรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นสำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในแต่ละด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.35) ด้านประสิทธิภาพในการสื่อสาร($\bar{x}$ = 4.13, S.D. = 0.80) ด้านการออกแบบตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์($\bar{x}$ = 4.16, S.D. = 0.51) ด้านข้อความและการใช้ภาษา($\bar{x}$ = 4.08, S.D. = 0.26) และด้านการส่งเสริมการขาย($\bar{x}$ = 3.99, S.D. = 0.53) ตามลำดับ โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นชุดSales promotion Prachuap ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 419.0

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่น สำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.จากการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลนแอนนิเมชั่นสำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ(SDLC) 5 ขั้นตอน 1. การวางแผน 2.การวิเคราะห์ 3.การออกแบบ 4.การนำไปใช้ 5.การบำรุงรักษา จึงได้สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุด Sales promotion Prachuap วางขายบน Line Store จำนวน 16 รูป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนัส ทองบุญเรือง และคณะ ได้พัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อ โปรโมทสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในเรื่องของวิธีการดำเนินงานพัฒนาโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ(SDLC) 5 ขั้นตอน 1.การวางแผน 2.การวิเคราะห์ 3.การออกแบบ 4.การนำไปใช้ 5.การบำรุงรักษา และสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุด Sales promotion Prachuap ได้การออกแบบตามสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัตตยา เอี่ยมคง และเทวิน ธีระวุฒธิ์ 2564 ได้เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชั่นไลน์ชุดครอบครัวเห็ดสีชมพูนำมาใช้ในการส่งเสริมการขายสินคาโอท็อปฟาร์มเห็ดกลางบ้าน จังหวัดปทุมธานี ในเรื่องของความเป็นเอกลักษณ์ที่ใช่เพื่อโปรโมทสินค้าโอท็อปของจังหวัดและได้รับความพึงพอใจมากที่สุดในด้านความเป็นเอกลักษณ์ [1][5]

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์สำหรับการโปรโมทสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์สำหรับการโปรโมทสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ชุด Sales promotion Prachuap ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{x}$ = 4.12, S.D. = 419.0 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ $\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.35เนื่องจากรูปลักษณ์ของภาพ

สติ๊กเกอร์ไลน์ชุดนี้เป็นการออกแบบที่เน้นด้านของความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มาเป็นจุดเด่น ซึ่งใช้สินค้าที่เป็นที่รู้จักและเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดมาเป็นคาแร็กเตอร์หลักของตัวสติ๊กเกอร์ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ พันธบุตร การศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติ๊กเกอร์คาแร็กเตอร์เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ สอดคล้องในด้านแนวคิด และรูปแบบในการสร้างคาแร็กเตอร์เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์นั้นจะต้องออกแบบให้น่าสนใจ มีเอกลักษณ์และการออกแบบให้สามารถติดต่อสื่อสาร พูดคุยงานกับกลุ่มลูกค้า การติดต่อสื่อสารเกือบ ทั้งสิ้นจะติดต่อกันผ่านทาง Line ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา ชื่อวิจัยคือการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์บนแอปพลิเคชันไลน์ “ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL” ที่ออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อใช่ติดต่อสนทนากับลูกค้า เพื่อเพิ่มความสะดวกในธุรกิจ [2][4]

7. สรุปผลการวิจัย

1. ได้สติ๊กเกอร์ไลน์ชุด Sales promotion Prachuap ใช้สำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 4 ชุด คือ ชุดที่1 สติ๊กเกอร์ไลน์สับปะรด สับปะรดเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 4 ตัว ชุดที่2 สติ๊กเกอร์ไลน์มะพร้าว มะพร้าวเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน4 ตัว ชุดที่3 สติ๊กเกอร์ไลน์ทุเรียน ทุเรียนเป็นสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 4 ตัว และชุดที่ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์แม่ค้า แม่ค้าเป็นผู้ผลิตสินค้า จำนวน 4 ตัว ที่สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ผ่านสติ๊กเกอร์ไลน์และให้สามารถใช้ติดต่อสนทนากับลูกค้าได้ความสะดวกมากขึ้น การนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายได้ในการตอบแชทกับลูกค้า และ สามารถใช้คุยทักทายได้

2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ สำหรับส่งเสริมการขายสินค้าโอท็อปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากการประเมินจำนวน 5 ด้าน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 โดยด้านที่ได้รับคะแนนมากที่สุดคือด้านเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x}$ = 4.26, S.D. = 0.35)

เอกสารอ้างอิง

[1] มนัส ทองบุญเรือง, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์และ กรรณิกา บุญเกษม. **การพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อโปรโมสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.** การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 5 (2560).

[2] เสาวลักษณ์ พันธบุตร. **การศึกษาแนวคิดและรูปแบบในการสร้างสติ๊กเกอร์คาแร็กเตอร์ เพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์.** การประชุม วิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 5 (2560).

[3] ศุภรัตน์ เจริญพิทักษ์, กฤษดา ทองบุญเกิด และศิริพล แสนบุญส่ง. “ศึกษาการพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชันไลน์ชุดการ์ตูนนักศึกษาครุศาสตร์”.**วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ปีที่ 4** ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2561 หน้าที่ 36-47.

[4] ฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา. “การออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์บนแอปพลิเคชันไลน์ “ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL”**. วารสารนิเทศสยามปริทัศน์** ปีที่ 20 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2564) หน้าที่ 64-72.

[5] ณัตตยา เอี่ยมคง และเทวิน ธีระวุฒธิ์ .การเพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชั่นไลน์ชุดครอบครัวเห็ดสีชมพูเพื่อส่งเสริมการขายสินคาโอท็อปฟาร์มเห็ดกลางบ้าน จังหวัดปทุมธานี. **วารสารวิทยาการจัดการวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์** ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2564

[6] ภาวิน เผ่าจินดา. **การสื่อสารความหมายของสติ๊กเกอร์ไลน์บนไลน์แอปพลิเคชั่นและมุมมองของผู้ใช้บริการเพื่อนำไปสู่การจัดตั้งธุรกิจสติ๊กเกอร์ไลน์**. นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 2560.

[7] กฤษณี เสือใหญ่ และ พัชนี เชยจรรยา .**พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ ความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของคนในกรุงเทพมหานคร**. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (2559).

[8] กุลธิดา ธรรมวิภัชน์และ พรปภัสสร ปริญชาญกล .“การพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชันไลน์ชุดอาเซียนเพื่อการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์ ขององค์การบริษัทอสมทจำกัด (มหาชน)”. **วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม นิด้า**, (2558). ฉบับที่2 ปีที่2 เล่มที่ หน้าที่ 155-184

[9] สิริวิวัฒน์ ละตา. **การออกแบบและพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์จังหวัดมหาสารคาม.** กลุ่มโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2561

[10] ฌาลิสา ฤทธิธรรมกลุ 1 และ ผศร.ต.อ.หญิง ดร.มัลลิกา ผล. อนันต์2 .**การสื่อสารในรูปแบบของสติ๊กเกอร์ไลน์แอพพลิเคชั่นกับการจดจำตราสินค้า ของธนาคารกรุงเทพ.** การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 13 ปี ประจำปีการศึกษา 2561 มหาวิทยาลัยรังสิต

การพัฒนาช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Development of Online Channels on YouTube and TikTok for Marketing Promotion of OTOP Products and Tourism in Prachuap Khiri Khan Province

สุวิชาดา มาเมือง[1], ภารดี เจริญสวัสดิ์[1], ปวีณา จามจุรี[1], อังคณา จัตตามาศ[1] และ อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1*]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2631051541321@rmutr.ac.th, aungkana.jat@rmutr.ac.th, achaporn.kwa@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)เพื่อศึกษาการพัฒนาช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2)เพื่อประเมินประสิทธิภาพของช่องทางออนไลน์ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม และ3)เพื่อประเมินการยอมรับช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อก โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้ คลิปวิดีโอและแบบสอบถามการยอมรับ ซึ่งประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ใช้งานยูทูปและติ๊กต็อก โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 408 ตัวอย่าง ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประมวลผลข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาช่องทางออนไลน์ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก ชื่อ Prachuap Review และ TikTok Prachuap Review โดยมีคลิปวิดีโอยูทูปมี 30 คลิป และ ติ๊กต็อกมี 30 คลิป รวมทั้งหมด 60 คลิป และผลการประเมินประสิทธิภาพของช่องทางออนไลน์พบว่า ในยูทูปมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า เนื่องจากมีผู้เข้าชมคลิปเป็นจำนวนมากกว่าติ๊กต็อก นอกจากนี้ยังมีผลประเมินการยอมรับ ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม มีการประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านการรับรู้ความไว้วางใจ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านการรับรู้ถึงความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านพฤติกรรมตั้งใจซื้อ โดยภาพรวมยูทูป มีระดับการยอมรับมากที่สุด โดยเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ยูทูปมีการรับรู้ความไว้วางใจ และสะดวกในการใช้งาน อีกทั้งมีส่วนกระตุ้นพฤติกรรมการซื้อสินค้าโอทอปและเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ – ยูทูป ติ๊กต็อก,ท่องเที่ยว,สินค้าโอทอป, การส่งเสริมทางการตลาด

ABSTRACT

This research has a purpose.1) To study the development of online channels on YouTube and TikTok for marketing promotion of OTOP products and tourism groups in Prachuap Khiri Khan Province. 2) to evaluate the performance of both online channels and 3) To assess online channels acceptance on YouTube and TikTok. The tools used in the research are as follows: The sample population was YouTube and TikTok users, sampling 408 specific samples to analyze data using descriptive statistics including percentage, average, and standard deviation. Process data from statistically ready-made programs

The results showed the development of online channels on YouTube and TikTok called Prachuap Review and TikTok Prachuap Review, with 30 YouTube video clips and 30 TikTok clips, totaling 60 clips. Moreover, the online channel performance assessment results showed better performance on YouTube because more visitors were to the clip than TikTok. In addition, there are acceptance assessments on both platforms, which are assessed in four areas:

trust perception, perception of benefits, perception of ease of use, and intentional behavioral purchase. Therefore, because YouTube is aware of trust and comfort of use, it also contributes to the behavior of buying OTOP products and visiting Prachuap Khiri Khan province.

Keywords **–** YouTube TikTok, Travel, OTOP Products, Marketing Promotion

1. บทนำ

ยูทูป และ ติ๊กต๊อก เป็นสื่อสังคมออนไลน์ อีกช่องทางหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการตลาด ที่ผู้คนนิยมใช้เป็นจำนวนมาก สามารถแลกเปลี่ยนภาพวิดีโอ โดยในเว็บไซต์ยูทูปและติ๊กต๊อกผู้ใช้งานสามารถอัพโหลดวิดีโอ ชมคลิปวิดีโอได้หลายครั้งและเปิดดูคลิปวิดีโอย้อนหลังได้ ในการชมคลิปวิดีโอผู้รับชมสามารถดูได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และสามารถสร้างคอนเทนต์คลิปวิดีโอให้น่าสนใจ หากคอนเทนต์ใดตอบสนองต่อความต้องการของผู้ชม จะส่งผลทำให้คลิปวิดีถูกแชร์ออกไปในวงกว้างได้อย่างรวดเร็ว เป็นส่วนที่สามารถเผยแพร่ รีวิวสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ และรีวิวสินค้า ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น [1-2]

สินค้าโอทอปและของฝากในจังหวัด เป็นการส่งเสริมกระบวนการพัฒนาท้องถิ่น อีกทั้งเป็นการสร้างชุมชนให้เข้มแข็งพึ่งตนเองได้ รวมไปถึงการท่องเที่ยวเป็นหัวใจหลัก ในการสร้างรายได้ให้กับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ก่อให้เกิดการกระจายรายได้ให้กับชุมชน ดังนั้น จึงต้องมีการเผยแพร่โฆษณาผ่านสื่อออนไลน์ในรูปแบบคลิปวิดีโอของกิจกรรมการท่องเที่ยวและสินค้าโอทอปเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว ให้เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เพิ่มมากขึ้น [3] โดยการดำเนินงานส่วนใหญ่ยังคงเป็นรูปแบบในลักษณะของร้านค้าดั้งเดิม และรูปแบบแฟนเพจเฟซบุ๊ก ยังขาดการสื่อสาร หรือรูปแบบเนื้อหาที่สร้างความน่าใจของสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว ในรูปแบบคลิปวิดีโอผ่านช่องทางออนไลน์เพื่อส่งเสริมการตลาด [4] โดยการส่งเสริมการตลาดเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มช่องทางการกระจายสินค้าให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น [5]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูป และ ติ๊กต๊อก สำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัด โดยการนำช่องทางออนไลน์ยูทูปและติ๊กต๊อก มาเผยแพร่ รีวิว ร้านสินค้าโอทอปและสถานท่องเที่ยวของจังหวัด ให้เป็นแนวทางและเป็นที่รู้จัก สำหรับนักท่องเที่ยว ที่เดินทางมาในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อการพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูปและติ๊กต๊อก สำหรับ ส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อวัดประสิทธิภาพช่องทางออนไลน์ ยูทูปและติ๊กต๊อก สำหรับ ส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3 เพื่อประเมินการยอมรับช่องทางออนไลน์ใน ยูทูปและติ๊กต๊อก สำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือTAM) เป็นทฤษฎีที่ได้พัฒนาขยายองค์ความรู้ที่ต่อจาก TRA (The Theory of Reasoned Action) ของ Fishbein และ Ajzen โดย ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีได้ ผู้ใช้จะยอมรับเทคโนโลยีก็ต่อเมื่อมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการยอมรับเทคโนโลยี โดยแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีมุ่งศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ [6]

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นออกแบบและพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูป และ ติ๊กต๊อก สำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอป และการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้หลักการผลิตสื่อ 3P คือ 1) ขั้นก่อนการผลิต (Pre-Production) 2) ขั้นการผลิต (Production) 3) ขั้นหลังการผลิต (Postproduction) ผู้วิจัยจะอธิบายเป็นรายข้อต่อไปนี้ [7]

4.1 ขั้นก่อนการผลิต (Pre-Production)

4.1.1 รวบรวมข้อมูล ได้แก่ เริ่มจากการเลือกสถานที่สินค้า OTOP หรือสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งได้มีการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาสร้างสรรค์งาน ในรูปแบบสื่อรีวิว

4.1.2 ดำเนินการสร้างคอนเทนต์ แยกเป็นคลิปวิดีโอยูทูปยาวไม่เกิน 5 นาที และคลิปวิดีโอติ๊กต็อกยาว 1 นาที โดยเนื้อหาที่สร้างขึ้น เกี่ยวกับการรีวิวสินค้า

4.1.3 จัดทำสคริปต์ โดยเนื้อหาที่เป็นความจริง มีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งต้องสอดคล้องกับสถานที่ และยังให้ความเพลิดเพลินเพื่อไม่ให้เกิดความน่าเบื่อ

4.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

4.2.1 การถ่ายคลิปวิดีโอ ถ่ายคลิปวิดีโอตามคอนเทนต์และบทตามสคริปต์ที่ได้เตรียมไว้ มีการเดินทางไปถ่ายทำยังสถานที่ต่าง ๆ ทั้งในร่มและกลางแจ้ง อาจมีการถ่ายทำแก้ไขหลายครั้งจนเป็นที่ พอใจ

4.2.3 บันทึกเสียง บันทึกเสียงตามบทบรรยายที่ได้ออกแบบไว้ เพิ่มเติมเพื่อความชัดเจนของเนื้อหาเพิ่มขึ้น

4.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

4.3.1 ตัดต่อภาพและเสียง เสียงประกอบ เสียงบรรยากาศ ในโปรแกรม InShot เพื่อให้การพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูปและติ๊กต็อก มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน และเป็นการ กระตุ้นอารมณ์ของคนดู

4.3.2 ตรวจสอบ ตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหาที่ครบถ้วน ชัดเจน ตรงตามคอนเทนต์และบทตามสคริปต์ที่ได้เตรียมไว้

4.3.3 เผยแพร่ มีการนำไปแพร่เผยใน ยูทูป ช่อง Prachuap review ซึ่งมีการนำเสนอสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้งหมดมี 30 คลิป แบ่งหมวดหมู่ 3 หมวด ดังนี้ สินค้าโอทอปทั้งหมด 10 คลิป คาเฟ่มีทั้งหมด 10 คลิป ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เชิงวัฒนธรรม เชิงธรรมชาติ และอื่น ๆ ทั้งหมด 10 คลิป และใน ติ๊กต็อก ช่อง Prachuap review และ มีทั้งหมด 30 คลิป โดยมีหมวด ดังนี้ หมวดสินค้าโอทอปทั้งหมด 10 คลิป หมวดคาเฟ่มีทั้งหมด 10 คลิป หมวดท่องเที่ยวทั้งหมด 10 คลิป

4.3.4 การบำรุงรักษา ได้แก้ไขปรับปรุงคลิปวิดีโอของแพลตฟอร์ม ยูทูปและติ๊กต็อก อยู่เสมอโดยสร้างคลิปใหม่ เพื่อให้ผู้ชมเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้นจึงได้มีช่องทางออนไลน์ ยูทูปและติ๊กต็อก เพื่อการส่งเสริมการตลาดสำหรับกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวของจังหวัดประจวบคีรีขัน

การสร้างแบบประเมินการยอมรับการพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูป และติ๊กต็อก สำหรับส่งเสริมการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้นำทฤษฎีการยอมรับ (TAM) ซึ่งในมีการประเมินการยอมรับทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่การรับรู้ความไว้วางใจ การรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งาน และพฤติกรรมตั้งใจใช้ มีข้อคำถามทั้งหมดรวม ยูทูปและติ๊กต็อก รวมเป็น 20 ข้อ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) และมีการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ด้วย Cronbach's alpha เท่ากับ 0.99 แสดงว่าแบบสอบถามมีคุณภาพ หมายถึงแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือหลังจากนั้นวิเคราะห์ของแบบสอบถาม ด้วยโปรแกรมสถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

มีการนำไปแพร่เผยใน YouTube ช่อง Prachuap review ซึ่งมีการนำเสนอสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้งหมด 30 คลิป และใน ติ๊กต็อก ช่อง Prachuap review ทั้งหมด 30 คลิป โดยแบ่งหมวดหมู่ 3 หมวด หมวดละ 10 คลิป ดังนี้ สินค้าโอทอป คาเฟ่ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เชิงวัฒนธรรม เชิงธรรมชาติ และอื่น ๆ ซึ่งในเนื้อหาของวีดีโอจะบอกถึงที่ตั้งอยู่ที่ไหน และรีวิวถึงสถานที่ ให้รู้สึกถึง ความสวยงาม และสัมผัสถึงความน่าท่องเที่ยวในสถานที่นั้น ๆ โดยผลใน ยูทูป ระยะเวลา 2 เดือน มียอดผู้ติดตาม 202 คน ผู้เข้าชมสูงสุด ในเนื้อหาเกี่ยวกับการท่องเที่ยว มีจำนวน 195 วิว ผู้กดไลค์สูงสุด 21 ไลค์ และ ในติ๊กต็อก มียอดผู้ติดตาม 408 คน ผู้เข้าชมสูงสุด เนื้อหาเกี่ยวกับร้าน Café 967 วิว ผู้กดไลค์สูงสุด 130 ไลค์



ภาพ 1 ช่อง YouTube Prachuap Reviews

จากภาพ 1 มีผู้ติดตามช่อง YouTube Prachuap Reviews 202 คน ในระยะเวลา 3 เดือน



ภาพ 2 คลิปวิดีโอของช่อง YouTube เชิงสินค้า OTOP

จากภาพ 2 เป็นคลิปวิดีโอแนะนำสินค้า OTOP ของฝาก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มียอดผู้ชมเท่ากับ 57 ครั้ง ยอดกดไลค์ 7 ไลค์



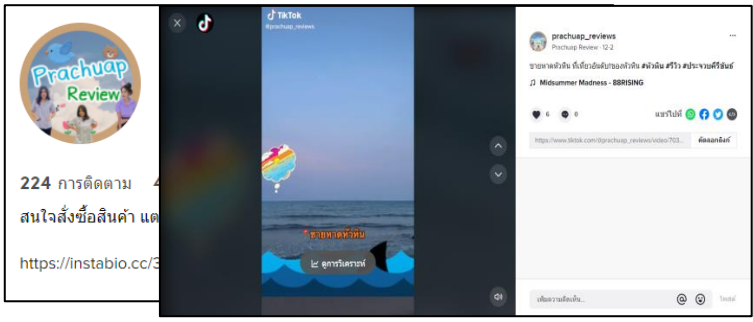
ภาพ 3 คลิปวิดีโอของช่อง YouTube เชิงร้านCafé/ร้านอาหาร

จากภาพ 3 วิดีโอแนะนำร้านกาแฟที่เช็คอินที่คนส่วนใหญ่นิยมไปและนำมุมถ่ายรูปต่าง ๆภายในร้าน มียอดผู้ชมเท่ากับ 57 ครั้ง ยอดกดไลค์ 3 ไลค์



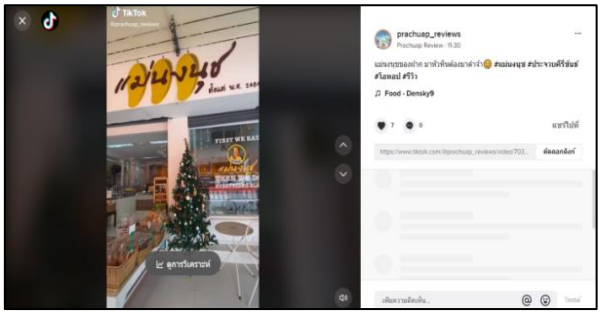
ภาพ 4 คลิปวิดีโอของช่อง YouTube เชิงท่องเที่ยว

จากภาพ 4 เป็นคลิปวิดีโอแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เชิงระบบนิเวศต่างๆ ภายในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มียอดผู้ชมเท่ากับ 168 ครั้ง ยอดกดไลค์ 21 ไลค์



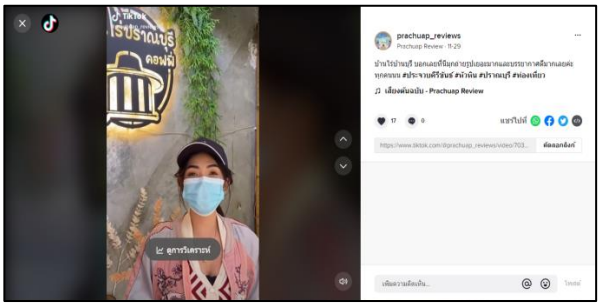
ภาพ 5 คลิปวิดีโอของช่อง TikTok Prachuap Review

จากภาพ 5 เผยแพร่ TikTok 30 คลิป โดยแบ่งเป็น 3 หมวด ดังนี้ ร้านสินค้าโอทอป ร้านอาหาร และสถานที่ท่องเที่ยวคลิปวิดีโอของช่อง TikTok Prachuap Reviews โดยมีผู้ติดตาม 409 คน และคนถูกใจวิดีโอ 218 คน



ภาพ 6 คลิปวิดีโอของช่อง TikTok เชิงสินค้า OTOP

จากภาพ 6 เป็นคลิปวิดีโอแนะนำสินค้า OTOP ของฝาก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในระยะเวลาวิดีโอ 60 วินาที มียอดผู้ชมเท่ากับ 45 ครั้ง ยอดกดไลค์ 7 ไลค์



ภาพ 7 คลิปวิดีโอของช่อง TikTok เชิงร้านCafé/ร้านอาหาร

จากภาพ 7 เป็นคลิปวิดีโอแนะนำร้านกาแฟที่เช็คอินที่คนส่วนใหญ่นิยมไปกินและนำมุมถ่ายรูปต่างๆภายในร้านในระยะเวลาวิดีโอ 60 วินาทีมียอดผู้ชมเท่ากับ 90 ครั้ง ยอดกดไลค์ 17 ไลค์

ภาพ 8 คลิปวิดีโอของช่อง TikTok เชิงท่องเที่ยว

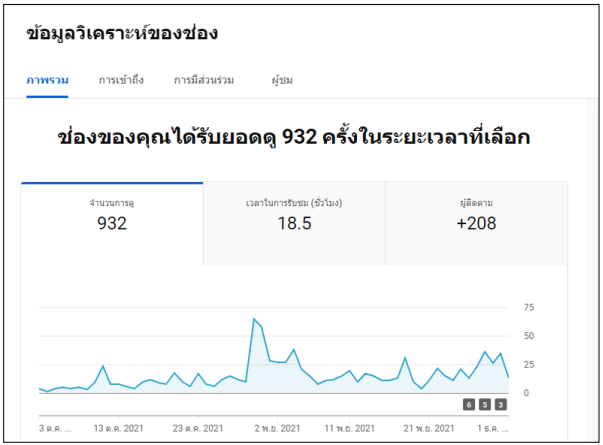
จากภาพ 8 เป็นคลิปวิดีโอแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ เชิงระบบนิเวศต่างๆ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในระยะเวลาวิดีโอ 60 วินาทีมียอดผู้ชมเท่ากับ 52 ครั้ง ยอดกดไลค์ 6 ไลค์

5.2 ผลการวัดประสิทธิภาพช่องทางออนไลน์ในยูทูป และติ๊กต็อก สำหรับ ส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ทำการเก็บรวมรวมข้อมูลสถิติติ๊กต็อก โดยใช้ TikTok Analytics ในการติดตามพฤติกรรมการเข้าใช้งาน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ ดังภาพ 9



ภาพ 9 แสดงผลสถิติของช่องติ๊กต็อก Prachuap Reviews

จากภาพ 9 ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ ในระหว่างวันที่ 3 ตุลาคม - 1 ธันวาคม 2564 รวมเป็นระยะเวลา 2 เดือนผลคือยอดรับชมวิดีโอ 607 ครั้ง มียอดรับชมโปรไฟล์ 31 ครั้ง และมีผู้ถูกใจ 131 ไลค์ และได้ทำการเก็บรวมรวมข้อมูลสถิติยูทูป โดยใช้ YouTube Analytics ในการติดตามพฤติกรรมการเข้าใช้งาน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ ดังภาพ 10



ภาพ 10 แสดงผลสถิติของช่องยูทูป Prachuap Reviews

จากภาพ 10 ผลสถิติของช่องยูทูป คือ จำนวนการชม 932 คน มีเวลาในการชม 18.5 ชั่วโมง และ ผู้ติดตาม 208 คน แสดงให้เห็นว่ายูทูปมีเนื้อหาที่น่าสนใจ จึงทำให้มีผู้เข้าชมและสนใจในเนื้อหามาก จึงทำให้มีการรับชมจำนวนมากกว่าติ๊กต็อก ดังนั้น ยูทูปจึงมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าติ๊กต็อก

5.3 ผลการประเมินการยอมรับช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลทั่วไป และ ผลประเมินการยอมรับ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการรับรู้ความไว้วางใจ 2) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ 3) ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน และ 4) ด้านพฤติกรรมตั้งใจใช้ ประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ใช้งาน ยูทูป และ ติ๊กต็อก โดยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 408 ตัวอย่าง แล้วทำการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนประมวลผลข้อมูลจากโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งเกณฑ์

ระดับความคิดเห็นโดยมีเกณฑ์ประเมินการยอมรับดังนี้ [8]

4.21-5.00	หมายถึง	ยอมรับมากที่สุด
3.41-4.20	หมายถึง	ยอมรับมาก
2.61-3.40	หมายถึง	ยอมรับปานกลาง
1.81-2.60	หมายถึง	ยอมรับน้อย
0.00-1.80	หมายถึง	ยอมรับน้อยที่สุด

ตาราง 1 ผลประเมินด้านการรับรู้ความไว้วางใจทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก

รายการประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.ข้อมูลเนื้อหาคลิปวิดีโอ ที่ถ่ายถอดออกมาเป็นความจริง	4.74	4.61	ยอมรับมากที่สุด
2.ข้อมูลเนื้อหาคลิปวิดีโอ ที่รีวิวมีความน่าเชื่อถือ	4.53	4.57	ยอมรับมากที่สุด
3.ความน่าเชื่อถือของบุคคลนำเสนอ มีส่วนทำให้ท่านสนใจสถานที่ท่องเที่ยว	4.57	4.46	ยอมรับมากที่สุด
4.ท่านมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลในคลิปวิดีโอ ที่ผู้นำเสนอ ได้ถ่ายถอดออกมา	4.57	4.50	ยอมรับมากที่สุด
5.เนื้อหาคลิปวิดีโอสามารถไว้วางใจได้	4.54	4.49	ยอมรับมากที่สุด
รวม	4.59	4.53	ยอมรับมากที่สุด

จากตางราง 1 ผลการประเมินด้านการรับรู้ความไว้วางใจทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก ในภาพรวม ยูทูปมีระดับการยอมรับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ข้อมูลเนื้อหาคลิปที่ถ่ายถอดออกมาของยูทูปเป็นความจริง อีกทั้งความน่าเชื่อถือของบุคคลนำเสนอมีส่วนทำให้ผู้ชมคลิปสนใจสถานที่ท่องเที่ยว และมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลในคลิปวิดีโอที่ผู้นำเสนอได้ถ่ายทอดออกมา ส่วนข้อมูลเนื้อหาในติ๊กต็อกมีการยอมรับมากที่สุดในประเด็นเรื่อง ข้อมูลเนื้อหาคลิปวิดีโอ ที่รีวิวมีความน่าเชื่อถือ

ตาราง 2 ผลประเมินด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก

รายการประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.ท่านรับชมคลิปวิดีโอที่บอกเล่าถึงร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้อย่างชัดเจน	4.62	4.63	ยอมรับมากที่สุด
2.ข้อมูลที่ได้จากคลิปวิดีโอ สามารถนำมาตัดสินใจที่จะเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.59	4.55	ยอมรับมากที่สุด
3.ท่านได้ผ่อนคลายความเครียดจากการเรียน การทำงาน จากการชมคลิปคลิปวิดีโอ	4.50	4.51	ยอมรับมากที่สุด
4.ท่านรับชมเพื่อเป็นตัวอย่างในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวมาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	4.54	4.50	ยอมรับมากที่สุด
5.ท่านได้มีทัศนคติใหม่ๆในการเปิดชมคลิปคือทำให้รู้สึกเหมือนมีเพื่อน ไม่เหงาหรือไม่โดดเดี่ยว	4.51	4.53	ยอมรับมากที่สุด
รวม	4.55	4.54	ยอมรับมากที่สุด

จากตางราง 2 ผลการประเมินด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก ในภาพรวม ยูทูปมีระดับการยอมรับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ข้อมูลที่ได้จากคลิปวิดีโอของยูทูป สามารถนำมาตัดสินใจ

ที่จะเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว อีกทั้งยังสามารถรับชมเพื่อเป็นตัวอย่างในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ส่วนของการรับชมคลิปวิดีโอติ๊กต็อก บอกเล่าถึงร้านสินคาโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังผ่อนคลายความเครียดจากการเรียน การทำงาน จากการชมคลิปวิดีโอและได้มีทัศนคติใหม่ๆในการเปิดชมคลิปคือทำให้รู้สึกเหมือนมีเพื่อน ไม่เหงา หรือไม่โดดเดี่ยว

ตาราง 3 ผลประเมินด้านการรับรู้สะดวกในการใช้งานทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก

รายการประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.มีความสะดวกรวดเร็วสามารถเข้าถึงได้ทุกที่	4.67	4.70	ยอมรับมากที่สุด
2.การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว และเลือกค้าโอทอปในจังหวัดประจวบคีรีขันผ่านยูทูปและติ๊กต็อกทำให้ท่านมีเวลามากขึ้น	4.61	4.61	ยอมรับมากที่สุด
3.ท่านสามารถเลือกชมคลิป ได้ตลอด 24 ชั่วโมง	4.50	4.52	ยอมรับมากที่สุด
4.ท่านสามารถเข้าถึงช่องทางการรับชมคลิปได้ไม่ยุ่งยาก	4.58	4.53	ยอมรับมากที่สุด
5.ท่านสามารถรับชมเนื้อหาคลิป ย้อนหลังได้อย่างสะดวก	4.60	4.60	ยอมรับมากที่สุด
รวม	4.59	4.59	ยอมรับมากที่สุด

จากตางราง 3 ผลการประเมินด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก ในภาพรวมยูทูปและติ๊กต็อก มีระดับการยอมรับท่ากัน เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ติ๊กต็อก สามารถเข้าถึงและรับชมได้ทุกที่ อีกทั้งสามารถเลือกชมคลิป ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ส่วนยูทูปสามารถเข้าถึงช่องทางการรับชมคลิป ได้ไม่ยุ่งยาก การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว และเลือกค้าโอทอปในจังหวัดประจวบคีรีขันผ่านยูทูปและติ๊กต็อกทำให้ท่านมีเวลามากขึ้นและยังสามารถรับชมเนื้อหาคลิป ย้อนหลังได้อย่างสะดวก

ตาราง 4 ผลประเมินด้านพฤติกรรมตั้งใจซื้อทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก

รายการประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.คลิปวิดีโอ มีส่วนทำให้ท่านอยากซื้อสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มากขึ้น	4.74	4.61	ยอมรับมากที่สุด
2.รูปลักษณ์ภายนอกที่ดูดีของ บุคคลนำเสนอสินค้า มีส่วนทำให้ท่านสนใจซื้อใน ตัวสินค้าที่นำเสนอมากขึ้น	4.53	4.57	ยอมรับมากที่สุด
3.ท่านเลือกซื้อสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เนื่องจากคลิปวิดีโอตอบโจทย์ความต้องการเป็นอย่างมาก	4.57	4.46	ยอมรับมากที่สุด
4.การชมคลิปวิดีโอเป็นสิ่งสำคัญสำหรับท่านในการเลือกร้านสินค้าโอทอปและอ	4.57	4.50	ยอมรับมากที่สุด

รายการประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.คลิปวิดีโอ มีส่วนทำให้ท่านอยากซื้อสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มากขึ้น	4.74	4.61	ยอมรับมากที่สุด
ยากมาสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์			
5.ท่านมักใช้ สื่อ ชมคลิปวิดีการรีวิวสินค้าในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อหาข้อมูลการเลือกซื้อสินค้าโอทอป	4.54	4.49	ยอมรับมากที่สุด
รวม	4.59	4.53	ยอมรับมากที่สุด

จากตางราง 4 ผลการการประเมินด้านปัจจัยด้านพฤติกรรมตั้งใจซื้อทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และ ติ๊กต็อก ในภาพรวม ยูทูป มีระดับการยอมรับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า คลิปวิดีโอยูทูป มีส่วนทำให้อยากซื้อสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มากขึ้น ส่วนรูปลักษณ์ภายนอกที่ดูดีของบุคคลนำเสนอสินค้าช่องติ๊กต๊อก มีส่วนทำให้สนใจซื้อใน ตัวสินค้าที่นำเสนอมากขึ้น อีกทั้งการเลือกซื้อสินค้าโอทอปจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพราะคลิปวิดีโอตอบโจทย์ความต้องการเป็นอย่างมาก และเป็นสิ่งสำคัญในการเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว ผู้ชมมักใช้สื่อยูทูป ชมคลิปการรีวิวสินค้าในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ตาราง 5 สรุปการเปรียบเทียบผลประเมินการยอมรับ ยูทูป และติ๊กต็อกในแต่ละด้าน

ด้านประเมิน	ยูทูป	ติ๊กต็อก	ระดับการยอมรับ
1.ด้านการรับรู้ความไว้วางใจ	4.59	4.53	ยอมรับมากที่สุด
2.ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	4.55	4.54	ยอมรับมากที่สุด
3.การรับรู้สะดวกในการใช้งาน	4.59	4.59	ยอมรับมากที่สุด
4.ด้านพฤติกรรมตั้งใจซื้อ	4.59	4.53	ยอมรับมากที่สุด
รวม	4.58	4.55	ยอมรับมากที่สุด

จากตางราง 5 สรุปการเปรียบเทียบผลประเมินการยอมรับ ทั้ง 2 แพลตฟอร์ม ใน ยูทูป และติ๊กต็อกโดยภาพรวม ยูทูป มีระดับการยอมรับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ยูทูปมีการรับรู้ความไว้วางใจ และสะดวกในการใช้งาน มีส่วนทำให้สนใจซื้อสินค้าโอทอปและเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มากขึ้น

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกสำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีลักษณะการนำเสนอในรูปแบบคลิปวิดีโอยูทูปและติ๊กต็อกในช่อง Prachuap Reviews เนื้อหาของวีดีโอจะบอกถึงสาถนที่ตั้งอยู่ที่ไหน รีวิวถึงสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว ให้รู้สึกถึงความสวยงาม อีกทั้งสัมผัสถึงความน่าท่องเที่ยวในสถานที่นั้น ๆ และมีภาพเสียงที่ชัดเจน เพื่อสร้างความสะดวกในการเลือกซื้อสินค้าและสถานที่ท่องเที่ยว ให้กับนักท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษมศักดิ์ ทองตัน [9] ที่อธิบายถึงการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของรีวิว ซึ่งเป็นลักษณะของการนำเสนอแบบถ่ายทอดประสบการณ์จริง ในรูปแบบของการบรรยายให้ความรู้ การแนะนำการใช้งาน ให้ความรู้สึกสะดวกสบาย โดยที่ไม่ต้องเดินทางไปดูสินค้า ณ จุดขาย

การวัดประสิทธิภาพช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อก

สำหรับส่งเสริมทางการตลาดของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยเครื่องมือ Youtube Analytics ทำให้รับรู้ถึงพฤติกรรมของผู้ใช้งานยูทูปซึ่งจำนวนการชม 932 คน เวลาในการชม 18.5 ชั่วโมง และมีผู้ติดตาม 208 คน ส่วนติ๊กต็อกวัดประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือ Tiktok Analytics มียอดรับชมวิดีโอ 607 ครั้ง ยอดรับชมโปรไฟล์ 31 ครั้ง คนถูกใจ 131 ไลค์ แสดงให้เห็นว่ายูทูปมีเนื้อหาที่น่าสนใจจึงทำให้มีผู้เข้าชมและสนใจในเนื้อหามาก จึงทำให้มีการรับชมจำนวนมากกว่าติ๊กต็อก ดังนั้น ยูทูปจึงมีประสิทธิภาพดีกว่าติ๊กต็อก ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษมศักดิ์ ทองตัน [9] การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศได้มุ่งเน้นการพัฒนาเว็บไซต์ของสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ได้เว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพในการประชาสัมพันธ์สาขาวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้มากที่สุด มุ่งหวังให้เว็บไซต์สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลของสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างครอบคลุม ครบถ้วนและถูกต้องที่สุด

ผลการประเมินการยอมรับช่องทางออนไลน์ในยูทูปและติ๊กต็อกแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้ความไว้วางใจ พบว่า ข้อมูลเนื้อหาคลิปที่ถ่ายถอดออกมาของยูทูปเป็นความจริง อีกทั้งความน่าเชื่อถือของบุคคลนำเสนอมีส่วนทำให้ผู้ชมคลิปสนใจสถานที่ท่องเที่ยว และมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลในคลิปวิดีโอที่ผู้นำเสนอได้ถ่ายทอดออกมา ที่รีวิวมีความน่าเชื่อถือสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประณาลี เหมเวช [10] อธิบายว่า การสร้างความไว้ใจจะช่วยให้ผู้ใช้งานโซเชียลมีเดียเกิดความเชื่อมั่นทำให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่ยูทูบเบอร์นำเสนอ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ พบว่า ข้อมูลที่ได้จากคลิปวิดีโอของยูทูป สามารถนำมาตัดสินใจที่จะเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว อีกทั้งยังสามารถรับชมเพื่อเป็นตัวอย่างในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวมีความน่าเชื่อถือสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปนัดดา บุญมี และสุวิช อาจยาเมือง [11] อธิบายว่าเนื้อหาคลิปวิดีโอมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการเลือกซื้อสินค้า ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน สามารถเข้าถึงและรับชมได้ทุกที่ อีกทั้งสามารถเลือกชมคลิป ได้ตลอด 24 ชั่วโมง สามารถเข้าถึงช่องทางการรับชมคลิป ได้ไม่ยุ่งยาก ย้อนหลังได้อย่างสะดวก สอดคล้องกับงานวิจัยของ มัสลิน ใจคุณ [12] อธิบายว่า ยูทูปสามารถรับชมได้ทุกสถานที่ ทำให้รู้สึก สะดวกสบายในการใช้งาน และด้านพฤติกรรมตั้งใจใช้ การรับชมคลิปวิดีโอยูทูป มีส่วนทำให้อยากซื้อสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยวมากขึ้น เพราะคลิปวิดีโอตอบโจทย์ความต้องการเป็นอย่างมาก และเป็นสิ่งสำคัญในการเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ [13] อธิบายว่า สื่อออนไลน์ยูทูป มีรับชมคลิปวิดีโอที่มีภาพและเสียงที่ดึงดูดความสนใจ ทำให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจสามารถโน้มนาวใจให้ผู้บริโภคคล้อยตาม และทำให้เกิดการซื้อสินค้ามากขึ้น

7. สรุปผลการวิจัย

ผลการออกแบบพัฒนาช่องทางออนไลน์ ยูทูป ติ๊กต็อก เพื่อการส่งเสริมการตลาดสำหรับกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่เป็นการนำเสนอวิดีโอผ่านช่องทาง Prachuap Reviews โดยแบ่งเป็น 3 หมวด ได้แก่ หมวดสินค้า OTOP หมวด cafe’ร้านอาหาร และหมวดการท่องเที่ยว พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการรับชมคลิปวิดิโอ เนื่องจากข้อมูลที่ถ่ายทอดออกมามีแหล่งข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ มีความน่าเชื่อถือ และยังมีประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในการศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการวัดประสิทธิภาพช่องทางออนไลน์ ยูทูป และ ติ๊กต็อก ของกลุ่มสินค้าโอทอปและการท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ยูทูปมีเนื้อหาที่น่าสนใจ จึงทำให้มีผู้เข้าชมและสนใจในเนื้อหามาก จึงทำให้มีการรับชมจำนวนมากกว่าติ๊กต็อก ดังนั้น ยูทูปจึงมีประสิทธิภาพดีกว่าติ๊กต็อกยูทูปมีประสิทธิภาพที่กว่าอีกทั้งยังเป็นที่ยอมรับของผู้ที่สนใจในการเลือกซื้อสินค้าโอทอปและกระตุ้นการท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผลการประเมินการยอมรับช่องทางออนไลน์ในยูทูป และ ติ๊กต็อก ทั้ง 4 ปัจจัย พบว่าแพลตฟอร์มยูทูป มีข้อมูลเนื้อหาที่รีวิวมีความน่าเชื่อถือ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาตัดสินใจที่จะเลือกร้านสินค้าโอทอปและสถานที่ท่องเที่ยว อีกทั้งยังสามารถรับชมเพื่อเป็นตัวอย่างในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว และมีส่วนในการกระตุ้นยอดขาย และส่งเสริมสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เอกสารอ้างอิง

[1] เมธชนัน สุขประเสริฐ, “ปัจจัยจากการใช้ช่องทางออนไลน์ ยูทูปที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในประเทศไทย กรณีศึกษา บิวตี้บล็อกเกอร์,” การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, คณะพาณิชยศาสตร์ และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558.

[2] รณิดา อัจกลับ, “ความพึงพอใจและพฤติกรรมการมีส่วนร่วม Challenge ในแอปพลิเคชัน TikTok ของผู้ใช้ที่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร,” การค้นคว้าอิสระ นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2562.

[3] สนธิญา สุวรรณราช. “การส่งเสริมการตลาดเพื่อการท่องเที่ยวฐานธรรมหมู่บ้านปงถ้ำตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือจังหวัดลำปาง”. **วารสารอารยธรรมศึกษาโขงสาละวิน** ปีที่ 8, ฉบับที่ 1 (กรกฎาคม 2020). หน้า 135-154.

[4] ชุติมา นิ่มนวล. “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ OTOP กรณีศึกษา: ผลิตภัณฑ์ OTOPจังหวัดพระนครศรีอยุธยา”. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์** ปีที่ 22, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2563). หน้า 27-34.

[5] ชินิเพ็ญ มะลิสุวรรณ. “การสื่อสารเพื่อการจัดการการจำหน่ายสินค้า OTOP ในประเทศมาเลเซีย”. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส.)** ปีที่ 26, ฉบับที่ 3 (กรกฎาคม – กันยายน 2563). หน้า 1-11.

[6] กายกาญจน์ เสนแก้ว, “พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของ Gen-X ในกรุงเทพมหานคร,” การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2560.

[7] ดนัยพร ลดากุล และปุญญารัตน์ ปุญญา. “การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อส่งเสริมคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.” **วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์.** ปีที่ 1, ฉบับที่ 1 (สิงหาคม-ตุลาคม 2561). หน้า 64-71.

[8] ศิริพร วชิรโสวรรณ, “อิทธิพลของการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจ และการมีส่วนร่วมในรายการรีวิวอาหารในช่องยูทูปต่อความตั้งใจใช้บริการร้านอาหารของผู้ชมรายการ,” วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสื่อสารการตลาดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2563.

[9] เกษมศักดิ์ ทองตัน, “การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาการจัดเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2560.

[10] ประณาลี เหมเวช, “อิทธิพลของรูปแบบการ นำเสนอเนื้อหาการสื่อสารแบบปากต่อปากทางอิเล็กทรอนิกส์ และความไว้วางใจที่ส่งผลต่อความตั้งใจมีส่วนร่วมของผู้ใช้โซเชียลมีเดียยูทูบ ในช่องส่วนตัวของยูทูบเบอร์,” การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2560.

[11] ปนัดดา บุญมี และสุวิช อาจยาเมือง, “ระบบบริหารจัดการร้านค้าออนไลน์ กรณีศึกษาร้านลูกเต๋า,” โครงงานคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2562.

[12] มัสลิน ใจคุณ, “การยอมรับเทคโนโลยีความไว้วางใจ และการตลาดผ่านสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อสินค้าผ่านช่องทางเฟซบุ๊กไลฟ์ (Facebook LIVE) ของกลุ่มผู้บริโภค Generations X, Y, Z,” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 2561.

[13] ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ, “โมเดลการเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสอนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนิสิตครูโดยใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณพหุวิธี,” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ, 2561.

การพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together

Developing a garbage sorting game Let's sort together

กาญจนา อุ่มสาพล[1], ณัฐวุฒิ บุตรพรหม[1] และ ชวภณ ศรีใส[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Email: nattasit.keen@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together 2) เพื่อให้ผู้เล่นมีความเข้าใจเกี่ยวกับสีและสัญลักษณ์ของถังขยะแต่ละประเภท 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมคัดแยกขยะ Let's sort together ผลการประเมินคุณภาพพบว่าในภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเกมคัดแยกขยะ Let's sort together กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ด้านรูปแบบการเล่น ($\bar{x}$ = 3.50, SD = 0.58) ด้านการออกแบบ ($\bar{x}$ = 4.67, SD = 0.52) ด้านความรู้ที่ได้รับ ($\bar{x}$ = 4.65, SD = 0.58) เกมคัดแยกขยะที่สร้างขึ้นทำให้ผู้เล่นสามารถคัดแยกขยะได้ และผู้ใช้ต้องคัดแยกขยะให้ถูกต้องตามสีและสัญลักษณ์ของถังขยะ มีด่านให้เลือกเล่นได้ทั้งหมด 4 ด่าน โดยแต่ละด่านจะมีความยากง่ายแตกต่างกัน ฉากและบรรยากาศในเกมต่างกัน เนื่องจากการทำโครงการเกมคอมพิวเตอร์นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาที่ต้องการศึกษาเรื่องการสร้างเกมคอมพิวเตอร์ และเพื่อให้ผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ได้มีความรู้และวิธีการสร้างเกมโดยโปรแกรม Unity

คำสำคัญ -- เกม, เกมคัดแยกขยะ, เกม2D, เกมคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a game of sorting garbage Let's Sort Together 2) To provide players with an understanding of the colors and symbols of each type of bins 3) To study the satisfaction of the sorting game players. Garbage Let's Sort Together the quality assessment results found that overall satisfaction was at a good level. The satisfaction level of the Let's Sort Together Game participants was There were 16 students of information technology program. The results showed that the game play aspect ($\bar{x}$ = 3.50, SD = 0.58) the design aspect ($\bar{x}$ = 4.67, SD = 0.52) the knowledge gained ($\bar{x}$ = 4.65, SD = 0.58) Garbage sorting game created to allow players to sort garbage according to the color and symbol of the bin. There are 4 levels to choose from, with each level having a different easy to difficulty, The scenes and feelings in the game are different. Due to the project computer game It is aimed at students who wish to study computer game making and to provide those interested in the subject with knowledge and methods of creating games by Unity.

Keywords -- game, waste sorting, game2D, computer game

1. บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยในประเทศไทยถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ ซึ่งมีปัญหาที่เกี่ยวเนื่องกันในหลายแง่มุม ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมการบริโภค การจัดการขยะที่ไม่ได้มาตรฐานก่อให้เกิดมลพิษและไม่เกิดการนำกลับมาใช้ซ้ำ และการคัดแยกขยะจากต้นทาง ประเทศไทยมีปริมาณขยะสูงขึ้นต่อเนื่องขึ้นทุกปี จากรายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี 2559 พบว่ามีปริมาณการเกิดขยะรวมกันทั้งประเทศ 27.06 ล้านตันต่อปี คิดเป็นประมาณ 74,130 ตันต่อวัน

เฉลี่ยเป็นปริมาณขยะ 1.14 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าถึงแม้ประเทศไทยจะมีความพยายามในการรีไซเคิลและกำจัดขยะอย่างถูกต้องมากขึ้น แต่แนวโน้มปริมาณขยะในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้ปริมาณขยะกว่าครึ่งยังถูกคัดแยกและกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี (กรมควบคุมมลพิษ, 2560)

ในปัจจุบันผู้คนขาดจิตสำนึกในการรักษาความสะอาดมากขึ้น การทิ้งขยะไม่ถูกประเภท ขาดความรู้และความเข้าใจในสัญลักษณ์ สี และประเภทของขยะที่ต้องทิ้ง ผู้พัฒนาจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีความต้องการจะการพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together ซึ่งเป็นเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การคัดแยกขยะขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ สัญลักษณ์ สี และประเภทของขยะ และปลูกฝังจิตสำนึกในการทิ้งขยะที่ถูกวิธี และอุตสาหกรรมเกมที่กำลังเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วทั้ง เครื่องเล่นเกม Hardware และ Software โดยเด็ก เยาวชน วัยรุ่น จนถึงผู้ใหญ่วัยทำงานก็มักใช้เวลาว่างไปกับการเล่นเกม ปัจจุบันมีเกมที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการแยกประเภทของขยะอยู่มากมาย ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ แต่ว่ายังไม่มีเกมแนวเนื้อเรื่องที่สอดแทรกข้อคิดแง่มุมเกี่ยวกับปัญหาขยะ เราจึงได้พัฒนาเกม Let's sort together โดยใช้โปรแกรม Unity ขึ้นมา เพื่อเป็นการปลูกฝังการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทางอย่างถูกวิธี

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together

2.2 เพื่อให้ผู้เล่นมีความเข้าใจเกี่ยวกับสีและสัญลักษณ์ของถังขยะแต่ละประเภท

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมคัดแยกขยะ Let's sort together

3. ขอบเขตและสถิติที่ใช้

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.1.1 ตัวละครภายในเกมสามารถเก็บขยะแต่ละประเภทและนำไปทิ้งลงถังขยะตามประเภทของถังขยะ โดยระบุตามสีและสัญลักษณ์ของถังขยะ

3.1.2 ผู้ใช้สามารถเลือกเล่นด่านที่ต้องการได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องเล่นให้ผ่านด่านหนึ่งด่านใดก่อน

3.1.3 มีด่านให้เลือกเล่นถึง 4 ด่าน โดยแต่ละด่านจะเพิ่มความยากง่าย และเปลี่ยนแปลงฉากและบรรยากาศในเกม

3.1.4 มีการแบ่งประเภทของถังขยะตามสีและสัญลักษณ์อย่างชัดเจน

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน ที่ทดลองเล่นเกมคัดแยกขยะ

3.3 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

3.3.1 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์

3.3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5 - 8300H
- หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 8 GB

3.3.2 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์

3.3.2.1 โปรแกรม Unity รุ่น 2020.3.12 ใช้ในการพัฒนาเกมในรูปแบบ 2 มิติ

3.3.2.2 โปรแกรม Adobe Photoshop CC 2019 ใช้ในการในตกแต่งภาพ ทำฉาก และตัดต่อภาพประกอบภายในเกม

3.3.2.3 โปรแกรม Adobe Illustrator 2020 ใช้วาดฉาก , Object และตัวละครภายในเกม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าคะแนนรวม หรือการหาค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเกมคัดแยกขยะ Let's sort together

การนำแบบสอบถามให้คะแนนแต่ละข้อจำแนกรายข้อในแบบสอบถามระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545:121 พิมพ์ครั้งที่ 8)

ระดับดีมาก	ให้มีค่าคะแนนเป็น	5
ระดับดี	ให้มีค่าคะแนนเป็น	4
ระดับปานกลาง	ให้มีค่าคะแนนเป็น	3
ระดับน้อย	ให้มีค่าคะแนนเป็น	2
ระดับน้อยที่สุด	ให้มีค่าคะแนนเป็น	1

นำแบบสอบถามที่ลงคะแนนเรียบร้อยแล้วไปประมวลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้ค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545:121 พิมพ์ครั้งที่ 8)

ค่าเฉลี่ย 4.21–5.00 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41–4.20 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61–3.40 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81–2.60 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.80 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1. สถิติพื้นฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิเคราะห์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีการใช้ค่าสถิติ ได้แก่

- ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด 2545:121 พิมพ์ครั้งที่ 8)

- ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด 2545:124 พิมพ์ครั้งที่ 8)

- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด 2545:126 พิมพ์ครั้งที่ 8)

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองเล่นเกมคัดแยกขยะ Let's sort together จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD
1.ด้านรูปแบบการเล่น		
1.1 การควบคุมตัวละครสามารถควบคุมได้ง่าย	3.5	0.76
1.2 การให้เวลาเหมาะสมหรือไม่	3.25	0.85
1.3 ความยากในการแก้ปัญหา	3.15	0.81
1.4 ระยะเวลาที่ให้เล่นเหมาะสมหรือไม่	3.2	0.70
2.ด้านการออกแบบ		
2.1 ความสวยงามโดยรวม	3.8	0.95
2.2 ความสวยงามในหน้าต่างเมนู	3.85	0.93
2.3 ความสวยงามของตัวละคร	3.6	0.68
2.4 ความสวยงามของฉากพื้นหลัง	3.7	0.92
2.5 การใช้สีที่สวยงาม เหมาะสม	3.85	0.81
2.6 ความสวยงามของวัตถุ	3.7	3.80
3.ด้านความรู้ที่ได้รับ		
3.1 ความรู้ที่ท่านได้รับมากน้อยเพียงใด	3.75	0.72
3.2 ได้รับความรู้เกี่ยวกับประเภท และชนิดของขยะมากขึ้นหรือไม่	3.9	0.85
3.3 สามารถสร้างความประทับใจได้หรือไม่	3.75	0.72
ค่าเฉลี่ยรวม	4.31	0.75

เอกสารและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together พบว่าจากการศึกษาของ [1]เรื่องการพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการแยกประเภทขยะสำหรับนักเรียนอนุบาล 2 และ 3 ของโรงเรียนวัดสีล้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างสื่อการสอนเรื่องการแยกประเภทขยะสาหรับผู้เรียนในโรงเรียน วัดสีล้ง 2)เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ก่อนและหลังการใช้สื่อการสอน 3)ประเมินทักษะการใช้สื่อ การสอนโดยการสังเกต และ 4)ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้สื่อการสอน ดำเนินการวิจัยโดย การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอน เรื่อง การแยกประเภทขยะ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับอนุบาล 2 และ 3 โรงเรียนวัดสีล้ง จานวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ สื่อการสอนเรื่อง การแยกประเภทขยะ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินทักษะการแยกขยะโดยการสังเกต แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent (Pair t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1)สื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อจำลองประเภทถังขยะจำลอง 4 ประเภทที่มีลักษณะเสมือนของจริง มีภาพบรรยายลักษณะของประเภทของถังขยะเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และแยกประเภทขยะ ได้ถูกต้อง 2)นักเรียนที่เรียนจากสื่อการสอนเรื่องการแยกประเภทขยะสำหรับผู้เรียนในโรงเรียนวัดสีล้ง มีคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 3)ผลการประเมินทักษะการใช้สื่อการสอน นักเรียนที่สามารถแยกประเภทขยะได้ถูกต้อง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 นักเรียนที่แยกประเภทขยะไม่ถูกต้องจานวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50 และ 4) นักเรียนอนุบาล 2 และ 3 โรงเรียนวัดสีล้ง มีความพึงพอใจในสื่อการสอนเรื่อง การแยกประเภทขยะ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จานวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 มีความพึงพอใจปานกลาง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 [2]เรื่องการพัฒนาเกม Trash

Crusher 2561 เนื่องจากการทำโครงการเกมคอมพิวเตอร์ นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาที่ต้องการศึกษาเรื่องการสร้างเกมคอมพิวเตอร์และเพื่อให้ผู้ที่สนใจในเรื่องนี้ได้มีความรู้และวิธีการสร้างเกม โดยโปรแกรม Unity คณะผู้จัดทำจึงใช้โปรแกรม Clip Studio Paint ในการสร้างตัว Character , Background

4. ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะในกลุ่มเด็ก วัยรุ่น หรือผู้ใหญ่ เนื่องจากเป็นสื่อที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลายสนุกสนานเฮฮาเพลิดเพลินและยังสามารถฝึกทักษะและความคิดของผู้เล่นทั้งด้านร่างกายสติปัญญาและอารมณ์ฝึกให้ผู้เล่นรู้จักคิดหาเหตุผลการแก้ปัญหารู้จักกฎและกติกา ยังเสริมความรู้ให้แก่ผู้เล่นไปในตัวด้วยซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์ไว้หลากหลายดังนี้ วรพจน์ พวงสุวรรณ ได้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือเกมที่เล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอมหรือการบันทึกด้วยระบบอื่น ๆ ที่สามารถเล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคลได้ วริทธ์ อึ้งอากรณ์ ได้ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีการเล่น โต้ตอบกันระหว่างผู้เล่นและเครื่องคอมพิวเตอร์ข้อมูลนำเข้าได้จากการกระทำของผู้เล่นโดยอาศัยการกดบางคีย์บนคีย์บอร์ดโยกคันโยกหรือเลื่อนเมาส์เพื่อติดต่อและควบคุมการเล่นผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์อาจมีเสียงประกอบซึ่งผู้มีส่วนร่วมเล่น จะปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

รัฐสาห์เลาห สุโยธิน ให้ความหมายของเกมคอมพิวเตอร์คือกิจกรรมการแข่งขันที่เกิดขึ้น โดยคอมพิวเตอร์เป็น สื่อกลางในการเล่นที่ต้องใช้โปรแกรมร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อกติกาและสถานการณ์ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมกำหนดไว้ซึ่งสามารถเล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้จากความหมายที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าเกมคอมพิวเตอร์หมายถึงกิจกรรมการแข่งขันรูปแบบหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินการแข่งขันในลักษณะที่มีการเล่นโต้ตอบกันระหว่างผู้เล่นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบผู้เล่นคนเดียวหรือผู้เล่นกับผู้เล่นแบบผู้เล่นหลายคน โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งมีการนำเข้าข้อมูล โดยอาศัยอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับรับข้อมูลในการโต้ตอบสั่งการและควบคุมกลไกการเล่นให้เป็นไปตามกติกาและเงื่อนไขที่กำหนดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

4.1 ลักษณะสำคัญของเกมคอมพิวเตอร์

4.1.1 เป้าหมาย (goals) มีการตั้งไว้เพื่อกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เล่น ซึ่งจะต้องมีการตั้งไว้ในทุก ๆ บทของเกมและจะต้องไม่ยากจนเกินไปสำหรับผู้เล่นในการเสริมสร้างความรู้และความ ชำนาญเพื่อไปสู่เป้าหมาย

4.1.2 กฎและกติกา (rules) เป็นการกำหนดกฎเกณฑ์ หรือข้อบังคับต่าง ๆ สำหรับผู้เล่นในการเล่นเกมซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

4.1.3 การแข่งขัน (competion) เป็นรูปแบบของการท้าทายความสามารถของผู้เล่นในหลายลักษณะ เช่น การแข่งขันกับฝ่ายตรงข้ามหรือแข่งกับเวลา

4.1.4 ความท้าทาย (challenge) ของเกมที่มีต่อสู้เล่น ในการที่จะไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความสามารถของผู้เล่น

4.1.5 จินตนาการ (fantasy) เป็นแรงจูงใจสำหรับผู้เล่น ซึ่งระดับของจินตนาการจะแตกต่างกันไปตั้งแต่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงไปจนถึงระดับที่เป็นความฝัน

4.1.6 ความปลอดภัย (safety) เป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับผู้เล่นหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง จากการเลียนแบบหรือทำตาม โดยเฉพาะเกมในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์นั้นผู้เล่นอาจ จดจำแบบอย่างและนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันได้

4.1.7 ความสนุกสนาน (entertainment) เป็นปัจจัยหลักสำคัญที่ทำให้ผู้เล่นเกิดแรงจูงใจในการเด่นและก่อให้เกิดการเรียนรู้จากการเล่นเกมในที่สุด

จากลักษณะสำคัญหรือจุดเด่นของเกมคอมพิวเตอร์ดังที่ได้กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่าในการออกแบบเกมนั้นจะต้องคำนึงถึงศักยภาพของผู้เล่นเป็นสำคัญกล่าวคือเกมจะต้องมีความยืดหยุ่นเพื่อเอื้อประโยชน์ให้กับผู้เด่นได้มีทางเลือก เช่น เปิด โอกาสให้ผู้เล่นสามารถที่จะเลือกระดับความยากง่ายของเกมเพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถของตนเองได้ ซึ่งเป็นประเด็นหนึ่งที่จะดึงดูดความสนใจให้เกิดความอยากที่จะเล่น และความท้าทายของเกมก็เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่จะทำให้ผู้เล่นเกิดความภาคภูมิใจเมื่อได้เล่นเกมด้วยความรู้สึกที่ว่า ได้แสดงความสามารถของตน

เพื่อที่จะเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ ได้ รวมทั้งความสนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้ผู้เล่นรู้สึกผ่อนคลาย แต่ทั้งนี้ ทั้งนั้นก็จะต้องคำนึงถึงหลักความปลอดภัยด้วยเช่นกัน เนื่องจากผู้เล่นอาจเกิดการเลียนแบบ ตามอย่างและนำไปปฏิบัติตามในชีวิตจริงได้ ซึ่งประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมานั้นจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาสร้างสื่อเกมคอมพิวเตอร์ต่อไป

4.2 ประโยชน์ของเกมคอมพิวเตอร์

4.2.1 ฝึกการวางแผน

4.2.2 ฝึกการทำงานเป็นทีม และรู้จักแบ่งหน้าที่

4.2.3 ฝึกการเข้าสังคม

4.2.4 ฝึกการขอโทษ และให้อภัยผู้อื่น

4.2.5 ฝึกปฏิบัติตามกฎกติกาของสังคม

4.2.6 ฝึกสมาธิ

4.2.7 ฝึกทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมือและตาความรอบคอบ

4.2.8 ฝึกความอดทนและความพยายาม

4.2.9 ฝึกความมีระเบียบวินัย และรู้จักการรักษาเวลา

4.2.10 เพิ่มทักษะและความสามารถในการพิมพ์ดีด

ในการทำเกมนั้นได้ใช้โปรแกรม Unity และสร้างแอนิเมชันโดยใช้โปรแกรม Adobe After Effects CC คณะผู้จัดทำได้สร้างเกมคอมพิวเตอร์เรื่อง Trash Crusher ขึ้นเพื่อให้ผู้เล่นได้รับประโยชน์ที่จะศึกษาเรื่องวิชาเกมคอมพิวเตอร์ ที่ทางคณะผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นมา ซึ่งทำให้ผู้ที่จะศึกษาสามารถเรียนรู้วิธีและขั้นตอนการทำเกมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกวิธี จากการตอบแบบสอบถามของผู้ที่สนใจพบว่า มีค่าเฉลี่ย 4.05 และค่า S.D. 0.69อยู่ในระดับมากเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ [3]เรื่องการพัฒนาเกม 2 มิติ เรื่อง ฝ่าด่านความเร็วพิชิตมอนสเตอร์ การพัฒนาเกม 2 มิติ เรื่อง ฝ่าด่านความเร็วพิชิตมอนสเตอร์ ทำให้ได้เกม 2 มิติ เรื่อง ฝ่าด่านความเร็วพิชิตมอนสเตอร์ ที่ผู้เล่นสามารถเข้าเล่นเกมผ่านหน้าเว็บไซต์ด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งผู้เล่นต้องกรอกชื่อผู้เล่นจึงจะสามารถเข้าเล่นเกมได้ ผู้เล่นสามารถเลือกด่านที่แบ่ง Level ตามระดับความเร็วและจำนวนมอนสเตอร์ ระบบจะบันทึกคะแนนการเล่นเกมของผู้เล่นแต่ละคน และแสดงการจัดอันดับผลคะแนนสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละด่านได้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาเกม 2 มิติ เรื่อง ฝ่าด่านความเร็วพิชิตมอนสเตอร์ โดยอาศัยหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) (สมบัติ, 2560) จึงทำให้ได้เกมที่ผู้เล่นสามารถเข้าถึงได้ง่ายในทุกอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือ และใช้งานง่ายสามารถควบคุมการเล่นได้ตามต้องการ

5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

5.1 การศึกษาข้อมูลเกมที่เกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together

5.2 การเขียนเค้าโครงเรื่อง หรือ Storyboard เพื่อวางแผนการพัฒนาเกมอย่างเป็นขั้นตอน

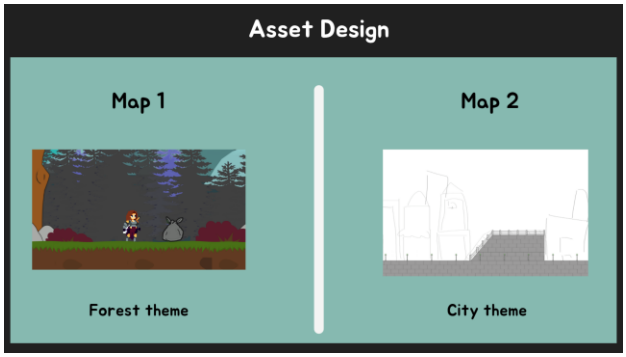
5.3 การออกแบบและพัฒนาเกม เมื่อเราเลือกรูปแบบของเกมที่จะพัฒนาได้แล้ว ขั้นตอนในการออกแบบเกมจะทำการออกแบบในส่วนของฉากภายในเกม และออกแบบแอนิเมชันของตัวละครภายในเกม

5.3.1 การออกแบบ Asset Design ออกแบบตัวของถังขยะทั้ง 4 สี โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CC 2019 ในการออกแบบ ถังขยะสีเขียวรองรับขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ ถังขยะสีเหลืองรองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ ถังขยะสีฟ้ารองรับขยะย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟมและฟอล์ยที่เปื้อนอาหาร ถังขยะสีแดงรองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ



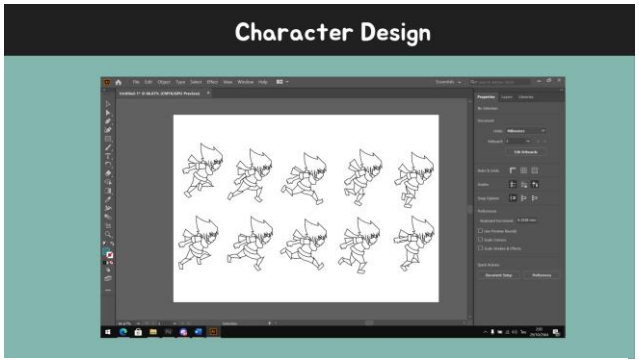
ภาพ 1 การออกแบบถังขยะ (Asset Design)

5.3.2 การออกแบบ Asset Design ออกแบบฉากและบรรยากาศในเกม โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CC 2019 ในการออกแบบ



ภาพ 2 การออกแบบฉากและบรรยากาศในเกม (Asset Design)

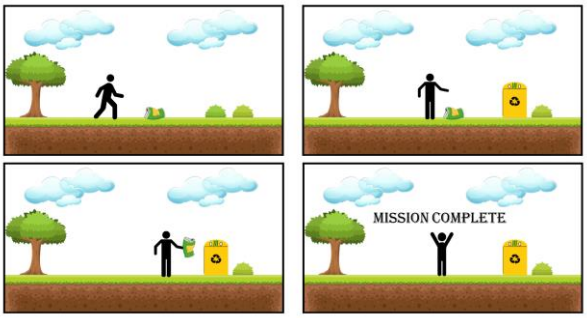
5.3.3 การออกแบบ Character Design ออกแบบตัวละครในเกม โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator 2020 ในการออกแบบ



ภาพ 3 การออกแบบตัวละครในเกม (Character Design)

5.4 การทดสอบเกม และประเมินผล โดยทดสอบกับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน

5.5 ปรับปรุงแก้ไขเกม นำผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้ที่ทดสอบเกม จำนวน 20 คน เพื่อมาปรับปรุงและพัฒนาเกมให้ดีขึ้น



ภาพ 4 การเขียนเค้าโครงเรื่อง (Storyboard)

6. การเข้าใช้งานเกม

1. เมื่อผู้ใช้เข้าเกม จะแสดงหน้าเริ่มเกม ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม Start เพื่อเข้าสู่หน้าต่อไป



ภาพ 5 หน้า Main menu

2. เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Start จะมีหน้าเลือกด่านขึ้นมาให้เลือกด่านตามที่ต้องการ มีด่านให้เล่นทั้งหมด 4 ด่าน



ภาพ 6 หน้า Level selection

3. หน้าของตัวเกม จะมีเวลาในการเล่นกำหนดไว้ให้ที่มุมขวาบนของจอ ผู้ใช้จะต้องเก็บขยะไปทิ้งลงถังให้ทันตามเวลาที่กำหนด โดยกดตัว E ที่แป้นพิมพ์ เพื่อหยิบขยะแต่ละชิ้น



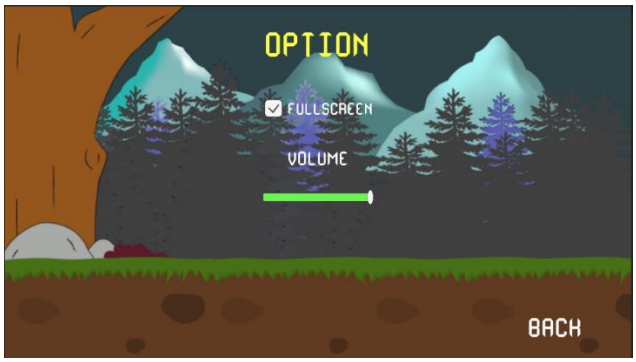
ภาพ 7 หน้าเกมคัดแยกขยะ

4. เมื่อผู้ใช้เก็บขยะไปทิ้งได้ครบทุกชิ้นแล้ว ให้เดินหาประตู และเดินไปที่ประตู ก็ถือว่าได้ทำภารกิจสำเร็จแล้ว



ภาพ 8 หน้าเกมคัดแยกขยะ

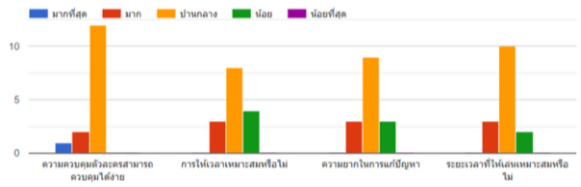
5. หน้า Option ในการปรับจอและการปรับระดับเสียงภายในเกม



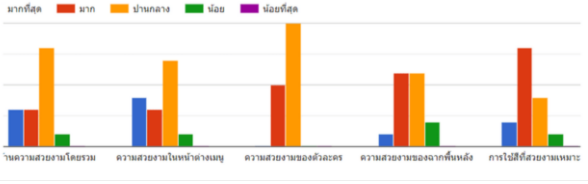
ภาพ 9 หน้า Option

7. ผลการวิจัย

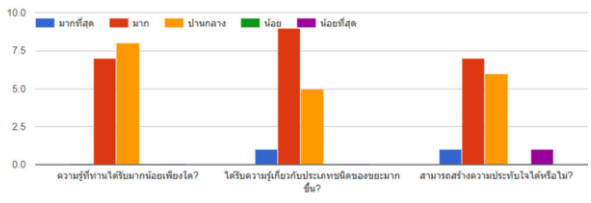
หลังจากที่ผู้จัดทำโครงการวิจัยได้พัฒนาระบบตามแผนงานที่วางไว้ สามารถอธิบายผลการดำเนินงานได้ดังนี้ ผลการพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together ด้วยโปรแกรม Unity เพื่อให้ผู้ใช้สามารถคัดแยกขยะลงถังขยะได้อย่างถูกต้อง ผลการวิจัย พบว่า การประเมินผลระบบพิจารณาจากความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองเล่นเกมคัดแยกขยะ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลการทดสอบแอพพลิเคชั่น โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบจากนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนดุสิตจำนวน 20 คน ผู้วิจัยได้ใช้หลักสถิติมาคำนวณค่าประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ทดสอบ ได้แก่ พบว่า ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.31) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 0.75) ในส่วนของแบบสอบถามความพึงพอใจที่ให้ผู้ใช้ประเมินหลังการทดลองเล่นเกมโดยจะมีหัวข้อการประเมินอยู่ทั้งหมด 3 หัวข้อ คือ 1) ด้านรูปแบบการเล่น 2) ด้านการออกแบบ 3) ด้านความรู้ ที่ได้รับผลการประเมินคุณภาพ พบว่าในภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ระดับความพึงพอใจรายด้าน ด้านรูปแบบการเล่น ($\bar{x}$ = 3.50, SD = 0.58) ด้านการออกแบบ ($\bar{x}$ = 4.67, SD = 0.52) ด้านความรู้ที่ได้รับ ($\bar{x}$ = 4.65, SD = 0.58) โดยจะแสดงผลการทดสอบออกมาในรูปแบบกราฟ



ภาพ 10 ผลการทดสอบด้านรูปแบบการเล่น



ภาพ 11 ผลการทดสอบด้านการออกแบบ



ภาพ 12 ผลการทดสอบด้านความรู้ที่ได้รับ

8. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาเกมคัดแยกขยะ Let's sort together ด้วยโปรแกรม Unity การวิจัยนี้เป็นการเรียบเรียงงานวิจัยขึ้นมาใหม่ โดยการศึกษาและทดลองเล่นเกมประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง เพื่อใช้มาเป็นข้อมูลในการอ้างอิงและต่อยอดงานวิจัย เพื่อออกแบบและพัฒนาเกม Let's sort together ด้วยโปรแกรม Unity จากการศึกษาผลจากการศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรม Unity เพราะเป็นโปรแกรมที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการนักพัฒนาเกม อีกทั้งทักษะการใช้งานโปรแกรม Unity สามารถที่จะนำไปต่อยอดในการพัฒนา VR, MR, XR ได้ ซึ่งเป็นทักษะที่จะเข้ามามีบทบาทในอนาคตอันใกล้ ซึ่งก็คือ Metaverse

การเผยแพร่เกมได้มีการลงเกมให้ดาวน์โหลดเป็นแบบ Beta เป็นตัวที่ให้ทดลองเล่นก่อนที่จะมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ สามารถโหลดได้ที่ https://bigbosscats.itch.io/letssorttogether

เอกสารอ้างอิง

[1] ภัทรกร ฟองอินทร์*1, ชนะ ศรีสาคร*2 เรื่องการพัฒนาเกม Trash Crusher 2561 [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564] จาก https://shorturl.asia/wseyK

[2] พงษ์พิพัฒน์ สายทอง*1, วีรภัทร จันทรจตุรภัทร*2 และศิวดล ภาภิรมย์*3 เรื่องการออกแบบเกมดิจิทัล 2564 [สืบค้นวันที่ 9 ตุลาคม 2564] จาก https://shorturl.asia/iRNXY

[3] รัชชานนท์ ไพรสันต์*1, นที ยอดโต*2 และกัณฑนนต์ คำฟอง*3 โครงการพัฒนาเกม โดยใช้โปรแกรม Unity 2D เรื่อง Game 2D Adventure in ATC 2561 [สืบค้นวันที่ 9 กันยายน 2564] จาก https://shorturl.asia/24jeR

[4] การพัฒนาเกม 2 มิติ เรื่อง ฝ่าด่านความเร็วพิชิตมอนสเตอร์ [สืบค้นวันที่ 9 ตุลาคม 2564]. จาก https://shorturl.asia/GVgxs

[5] เรื่องการศึกษาพฤติกรรมการเล่นเกมออนไลน์ของนักศึกษา [สืบค้นวันที่ 11 ตุลาคม 2564]. จาก https://shorturl.asia/pnNjv

[6] หทัยรัตน์ ขจรบุญ เรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเล่นเกมคอมพิวเตอร์กับ ผลการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดชัยนาท [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564] จาก https://3c5.com/XyDku

[7] สิรินธร สินจินดาวงศ์*1, อัมพร พริกนุช*2, ภัทรนันท์ ไวทยกุล*3 เรื่องการพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการแยกประเภทขยะสำหรับนักเรียนอนุบาล 2 และ 3 ของโรงเรียนวัดสีล้ง [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564] จาก https://3c5.com/ViOQq

[8] วันสนุก*1, เสาวภัค*2 เรื่องการศึกษารูปแบบถังขยะที่เหมาะสมในการคัดแยกขยะของคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564] จาก https://3c5.com/vMgWK

[9] Napaphat Wannatrong*1, Panchit Longpradit*2, Witcha Chimple*3, Chattrawan Lanchwatthanakorn* 4 เรื่องการพัฒนาต้นแบบการออกแบบสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมประเพณีและวัฒนธรรมไทย [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564] จาก https://3c5.com/Litae

เกมคิดเลข

The Math Quiz Game

อภิชาติ เพิ่มฉลาด[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6242470003@dru.ac.th* , Napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเกมคิดเลขเป็นเกมคำนวนแบบเลือกตอบโดยมีคำถามหลายแบบและประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เน้นการเล่นที่สนุกสนานและได้ฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้กับนักศึกษาทุกระดับชั้นปี โดยเฉพาะทักษะพื้นฐาน บวก ลบ คูณ หาร ผู้เล่นสามารถเล่นเกมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ที่ไม่ได้เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกมนี้เป็นเกมคำนวนแบบเลือกตอบ

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) ทดสอบและติดตั้ง เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม RPG Maker MV สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยได้เกมคิดเลขที่สามารถฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ให้กับนักศึกษาทุกระดับชั้นปี และได้ความสนุกสนาน เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความง่ายในการเล่น ความน่าสนใจ ความสนุกสนาน และความพึงพอใจโดยรวม พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ – คณิตศาสตร์, เกมสวมบทบาท บวก ลบ คูณ หาร

ABSTRACT

This research aims to Develop a math game as a multiple choice arithmetic game with multiple questions and a satisfaction assessment of the gamers. This game focuses on having fun and practicing math skills. for students of all grade levels Especially the basic skills, addition, subtraction, multiplication and division. Players can play games on Windows personal computers. that are not connected to the Internet network This game is a multiple choice calculation game.

There are five steps in the game development method: 1) game requirements, 2) system analysis, 3) system design, 4) system development, and 5) testing and installation. This game was developed using RPG Maker MV program for the satisfaction study of gamers. Carry out the collection of game player satisfaction data. A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The findings were a number game that could train math skills. for students of all grade levels and have fun when analyzing user satisfaction which measured ease of play, attractiveness, fun and overall satisfaction. at the best level.

Keywords – Mathematics, Role-playing Gam, Addition, Subtraction, Multiplication, Division,

1. บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างเป็นแบบแผน ช่วยให้คิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้ อย่างถี่ถ้วน ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก

ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ โดยมนุษย์ใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ นอกจากนี้ยังทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ถี่ถ้วน สามารถวางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้[3]

การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถต่างๆ สามารถใช้ความรู้ ทักษะไปใช้ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลการที่จะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์มี ประสิทธิภาพและ ประสบผลสำเร็จนั้น ควรที่จะมีการแสวงหาความคิดใหม่ ๆ หรือนำความคิดใหม่ๆมา ผสมผสานกับเทคโนโลยี เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถสูงสุด[1]

เกมคณิตศาสตร์เป็นเกมการศึกษาที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้สอนได้ทั้งการเริ่มเนื้อหาใหม่ การทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ได้ตามจุดประสงค์ที่ผู้สอนตั้งไว้ อีกทั้งเกมคณิตศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนเกิดการสนใจ ในการเรียนคณิตศาสตร์หรือใช้เป็นกิจกรรมในการฝึกทักษะในการคิดคำนวณ นอกจากนี้เกมยังเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจและสร้างความตื่นเต้นในการเรียนของนักเรียน [5]

ปัจจุบันมีการได้พัฒนาเกมคำนวนแบบเลือกตอบเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับฝึกทักษะการคำนวนสามารถเล่นได้ทั้งผู้ใหญ่และเด็ก เป็นการช่วยพัฒนาสมอง เกมช่วยในการฝึกทักษะด้านการคำนวน หากเกมนั้นเป็นสิ่งที่ผู้เล่นชอบอยู่แล้ว ยิ่งทำให้การพัฒนาทักษะด้านการคำนวน ได้ผลลัพธ์ที่ดีมากขึ้น และใช้ชีวิตประจำวันการรักษา และการศึกษา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่พึงพอใจในการได้ทดสอบระดับสมองให้พึงพอใจมากที่สุด

ผู้วิจัยจึงคิดที่จะพัฒนาเกมคิดเลขขึ้นมาเพื่อพัฒนาทักษะด้านการคำนวน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาเกมคิดเลข

2) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1*ความรู้เกี่ยวกับเกม*.3

เกม หมายถึง กิจกรรมที่มีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจน ใช้เล่นเพื่อเป็นการแข่งขันรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เป็นการแก้ปัญหาในกิจกรรมนั้น ๆ

จุดประสงค์ของการเรียนรู้กับรูปแบบเกมที่เหมาะสม คือ 1. ความจำ 2. ทักษะ 3. ประยุกต์ 4. ตัดสินใจ 5. การอยู่ร่วมกับสังคม

3.2 เกมคอมพิวเตอร์

) เกมคอมพิวเตอร์Computer game) หมายถึง เกมที่เล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์นั้น ต้องใช้ทักษะทั้งทางศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม และทักษะที่ต้องออกแบบให้สามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เล่น ต้องใช้ทั้งสองทักษะร่วมกับประสบการณ์และจินตนาการในการพัฒนาเกม

สำหรับการออกแบบและพัฒนา มีองค์ประกอบ คือ

1) จุดมุ่งหมายของเกม (Goal) เป็นจุดสิ้นสุดของการเล่นเกม เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เล่นต้องไปให้ถึงจุดหมายของเกม

2) ความท้าทาย (Challenges) เป็นสิ่งที่ทำให้เกมน่าสนใจชวนติดตามและสนุกเพลิดเพลิน ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ความคิด ความรู้ บูรณาการทั้งทางความรู้และความคิดพร้อมทั้งทักษะอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาที่กำลังเจอในเกม

3) ความสมดุล (Balance) เป็นการให้ความสำคัญถึงความเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบของเกม ซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนให้

4) เกมที่สร้างนั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น โดยมีสิ่งที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ความสมดุลระหว่างผู้เล่น ความสมดุลระหว่างผู้เล่นกับเกม และความสมดุลของรูปแบบของเกม

5) การตัดสินใจในเกม (Decisions) เป็นกระบวนการที่ผู้เล่นได้ใช้ความคิด วิเคราะห์ทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเล่น ซึ่งผู้เล่นจะสนุกสนานเพลิดเพลินและรู้สึกได้ว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของเกม

6) รางวัลในเกม (Reward) จัดทำขึ้นเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเล่นเกม เมื่อผู้เล่นประสบความสำเร็จในการเล่นผ่านด่านต่าง ๆ รางวัลอาจมีหลายรูปแบบ เช่น คะแนน (Score) ไอเทม (Items) พลัง (Power) เป็นต้น

.33 เกมคณิตศาสตร์

.33.1 ความหมายของเกมคณิตศาสตร์

เกมคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ที่มีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจน ใช้เล่นเพื่อการแข่งขันรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและเจตคติ [5]

.33.2 ประเภทของเกมคณิตศาสตร์

เกมต่างๆ ที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็นเกมที่มีการเล่นให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ ซึ่งจะไปเกี่ยวข้องกับความคิดทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมที่ไม่เป็นระเบียบแบบแผน การกระทำไม่จำเป็นต้องสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้ เพียงแต่เป็นการเล่นเพื่อความสนุกสนานเท่านั้น เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2) เกมที่สร้างขึ้น (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน การสร้างเกมเป็นไปตามแนวของความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ

3) เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะเน้นความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็กควรจะเริ่มจากเกมเบื้องต้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่นักเรียนเข้าใจช้า

.33.3 ความสำคัญของเกมคณิตศาสตร์

เกมคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) เกมช่วยในการพัฒนามโนมติทางคณิตศาสตร์

2) เกมเป็นกิจกรรมฝึกทักษะการคิดคำนวณที่มีประสิทธิภาพ

3) เกมช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

4) เกมสามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล เนื่องจากอัตราการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน บางคนเรียนเร็วแต่บางคนเรียนช้า สำหรับเด็กที่เรียนช้าจะต้องฝึกย้ำซ้ำทวนในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ เกมจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) เกมช่วยเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากจะเป็นการฝึกที่แตกต่างออกไปแล้ว ยังได้ประสบการณ์ที่ไม่น่าเบื่อ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.4 เกมที่พัฒนาด้วยRPG Maker MV

เกม FantasyWorld เป็นเกมพัฒนา**ด้วย** RPG Maker MV เพื่อที่จะใช้ในการพัฒนา เพราะโปรแกรมนี้ทำได้หลากหลายรูปแบบ สามารถกำหนดตัวละคร กำหนดเหตุการณ์ภาพในเกมที่มีมากมายหลากหลายตามความต้องการของผู้พัฒนาว่าต้องการ [7]

แนวทางของเกมแบบไหนแต่โปรแกรมที่กล่าวมานี้จะเอื้ออำนวยกับการทำเกม แนวTurn Base RolePlaying Game (RPG) แต่จะผสมเนื้อหาเกี่ยวกับการบริหารการค้ากิจการและการบริหารเข้ามาเป็นเนื้อหาเกมหลักๆของเกม จะเน้นไปทางการค้า

3.5 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้ ผู้เล่นต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง ภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนด

เกมสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ ฝึกความสามารถในการรับรู้และเสริมสร้างความคิดหลายๆ แง่มุม เช่น การรับรู้แนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ และสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ นอกจากนี้เกมยังทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน [10]

โครงสร้างทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆ ซึ่งประกอบไปด้วย [9]

1) การนำเข้าสู่เกม ประกอบไปด้วย หน้าชื่อเรื่องเกม การแนะนำเกม เนื้อหา กฎกติกาในการเล่น

2) การนำเสนอเกม เป็นการเปิดฉากของเกมและอธิบายถึงเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เล่นที่จะต้องทำอะไรและอยู่ไหนในเกม รวมทั้งกฎกติกาต่าง ๆ

3) การตัดสินใจของผู้เล่นและฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ส่วนนี้ผู้เล่นจะมีโอกาสในการโต้ตอบเกม (เลือกตัดสินใจ) ซึ่งลักษณะของการตอบโต้หรือจำนวนตัวเลือกต่างๆ สำหรับให้ผู้เล่นได้ตัดสินใจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะและประเภทของเกม

4) ผลลัพธ์ของการตัดสินใจ จะแสดงให้ผู้เล่นทราบผลของการโต้ตอบหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ ของผู้เล่น ซึ่งการเรียนรู้และทักษะต่างๆ ของผู้เล่นนั้น เกิดจากการคิดหรือการกระทำโต้ตอบของผู้เล่นกับเกม

5) การออกจากเกม ก่อนออกจากเกมคอมพิวเตอร์จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การสรุปและแสดงผลคะแนน การให้รางวัล

3.6 ทฤษฎีสี [11]

ความหมายของสี

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน คือ ลักษณะของแสงที่ปรากฏแก่สายตาให้เห็นเป็นสีขาว ดำ แดง เขียวฯ หรือการสะท้อนรัศมีของแสงมาสู่ตามนุษย์ โดยสีที่ปรากฏในธรรมชาติ เกิดจากการสะท้อนของแสงสว่างตกกระทบกับวัตถุและเกิดการหักเหของแสง (Spectrum) โดยสี เป็นคลื่นแสงชนิดหนึ่ง

องค์ประกอบสีกับงานออกแบบ

สีมีอิทธิพลในเรื่องของอารมณ์การสื่อความหมายที่เด่นชัด และกระตุ้นการรับรู้ของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี โดยองค์ประกอบในงานออกแบบของสีนั้น มีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

(1) สี, เนื้อสี (Hue)

(2) น้ำหนักสี (Value/Brightness)

(3) ความสดของสี (Intensity/Saturation)

วงล้อสี

วงล้อสีหรือ วงจรมี (Color Wheel) คือ สีที่เกิดจากการผสมกันเป็นคู่ เริ่มตั้งแต่แม่สี 3 สี แล้วเกิดขึ้นเป็นสีใหม่ จนครบวงจร จะได้ทั้งหมดถึง 12 สี ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

สีขั้นที่ 1 (Primary Colours) คือ แม่สี 3 สีได้แก่สีแดง เหลือง และน้ำเงิน

สีขั้นที่ 2 (Secondary Colours) คือ สีที่เกิดจากการผสมกันเป็นคู่ๆ ระหว่างแม่สี 3 สีจะได้สีเพิ่มขึ้นอีก 3สี

สีขั้นที่ 3 (Tertiary Colours) คือ สีที่เกิดจากการผสมกันเป็นคู่ๆ ระหว่างแม่สี 3 สีกับสีขั้นที่ 2 จะได้สีเพิ่มขึ้นอีก 6 สี

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมคิดเลข สำหรับนักเรียนจนถึงบุคคลทั่วไป เป็นเกมการฝึกทักษะคณิตศาสตร์

พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.ขอบเขต 1ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาคือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4.2 ขอบเขตด้านระบบ มี 2 ส่วน

1) ผู้ดูแลระบบ สามารถนำข้อมูลเข้าระบบและสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในระบบได้

2) ผู้เล่น สามารถเล่นเกมได้

4.3 ขอบเขตด้านด้านเนื้อหา

การผลิตเกมนี้เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหารเลขในวิชาคณิตศาสตร์

5. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ โดยเป็นการพัฒนาเกมเพื่อการทดสอบความรู้และทักษะคณิตศาสตร์ มีเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ[4]

5.1 ขั้นตอนการวิจัย

ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 การกำหนดปัญหาและความต้องการของระบบ

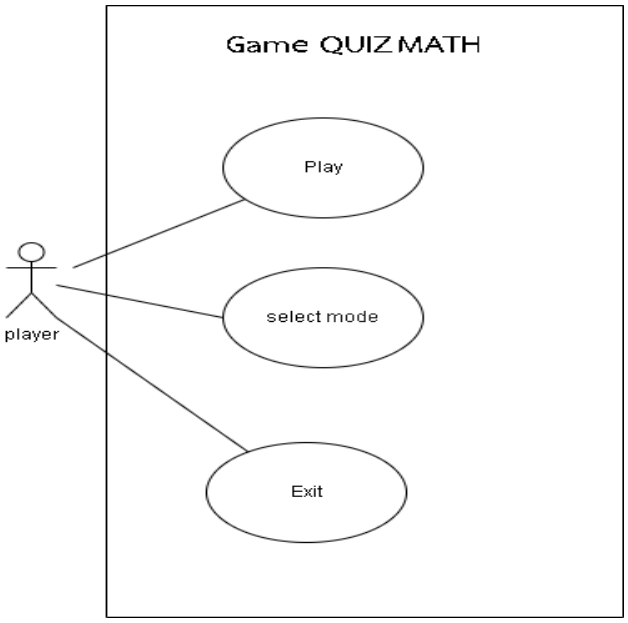
ผู้พัฒนาได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบ, การสร้างเกม และเนื้อหาเกม จัดลำดับเนื้อหา

5.1.2 การวิเคราะห์ระบบ

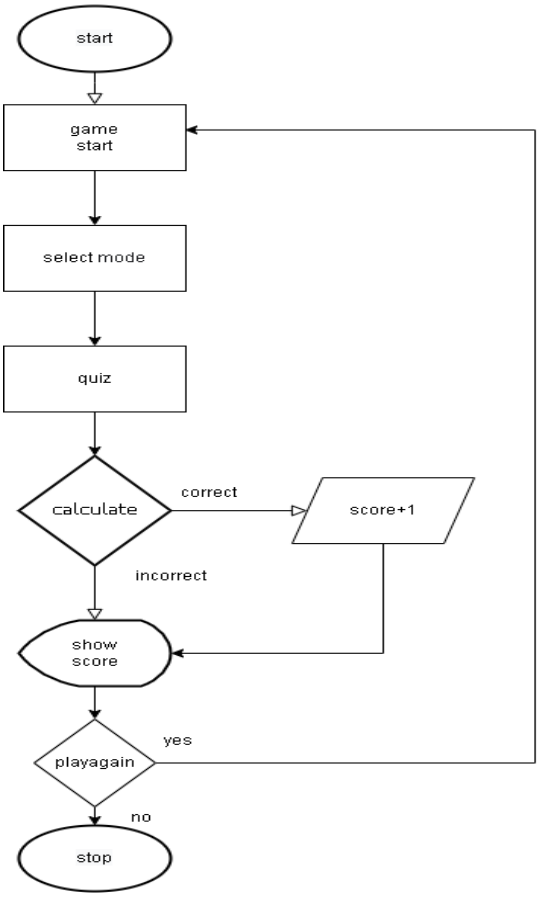
เป็นการวิเคราะห์ระบบงานเพื่อค้นหาปัญหาและนำไปกำหนดความต้องการของระบบงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และทำการสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ เพื่อได้มองเห็นภาพรวมของการทำงาน และง่ายต่อการเขียนโปรแกรม

5.1.3 การออกแบบระบบงาน

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบโดยการจัดทำผังงาน (Flowchart) และแผ่นบอกเรื่องราว (Storyboard) แล้วออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ติดต่อกับผู้ใช้ โดยผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ



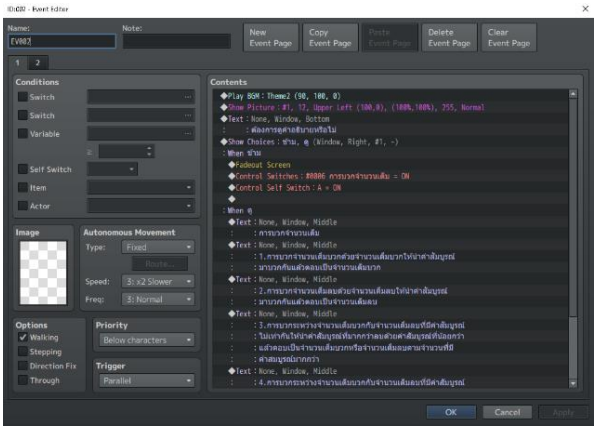
ภาพ 1 use case diagram



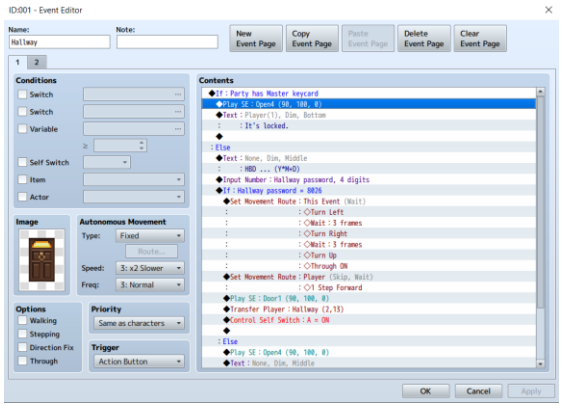
ภาพ 2 flow chart diagram

5.1.4 การพัฒนาระบบงาน

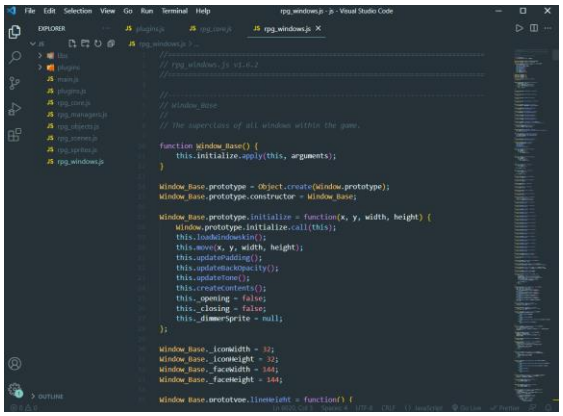
ผู้พัฒนาใช้ RPG Maker MV ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภทสร้างเกมกึ่งสำเร็จรูป โดยใช้ Event command และ JavaScript ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการพัฒนาในขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างเกมตามที่ออกแบบไว้**[8]**



ภาพ 3 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม RPG Maker MV



ภาพ 4 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้ Event command



ภาพ 5 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้ Java Script

5.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตเกม คือ โปรแกรม RPG Maker MV นำมาสร้าง 2 สิ่ง ประกอบด้วย

5.2.1 เกมคำนวณ มีทักษะคำนวณ 4 แบบ คือ บวก ลบ คูณ หาร

5.2.2 โจทย์คณิตศาสตร์ มี 3 ระดับ คือ ง่าย ปานกลาง และยาก ระดับง่าย ใช้ตัวเลข 2 ตัว มาคำนวณ ระดับปานกลาง ใช้ตัวเลข 3 ตัว มาคำนวณ ระดับยาก ใช้ตัวเลขมากกว่า 3 ตัว มาคำนวณ หรือเป็นการคำนวณแบบผสม มีทั้งบวก ลบ คูณ หาร [2]

ตาราง 1 ตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์

โจทย์	**คำตอบ**
52+12	64
125+63	188
134+64	198
789*12	9,468
56*78	4,368
45*79	3,555
789-525	264
965-324	641
789-111	678
45/21	2.14
89/63	1.41
587/200	2.935

6. ผลการวิจัย

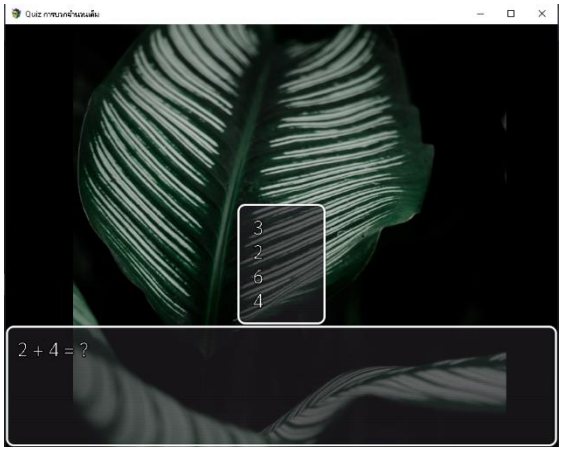
ผลการวิจัยพัฒนาเกมคิดเลข แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมเกมคิดเลข

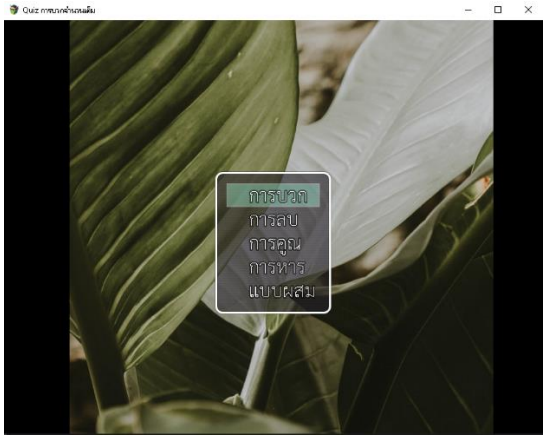
สามารถแสดงหน้าจอหลัก 4 หน้าจอ ดังนี้



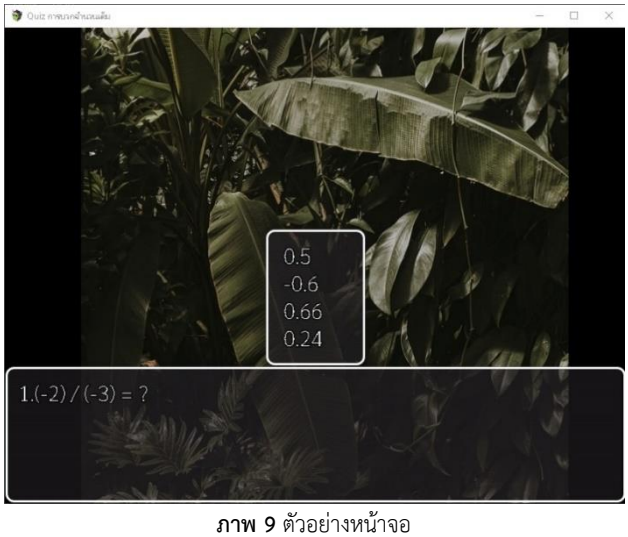
ภาพ 6 หน้าจอการเข้าใช้งาน



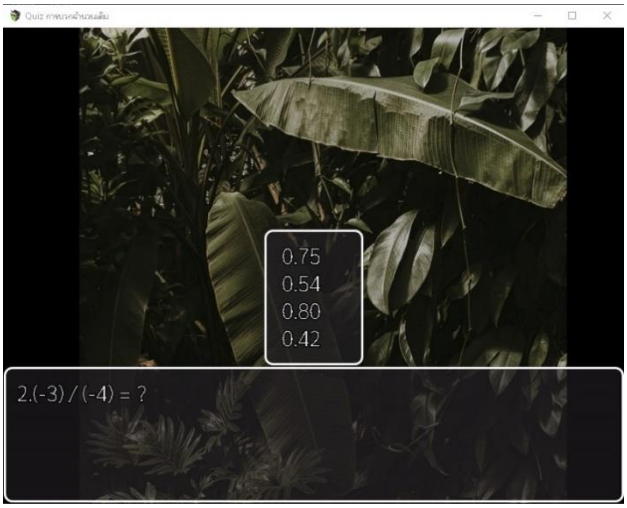
ภาพ 7 ตัวอย่างหน้าจอ



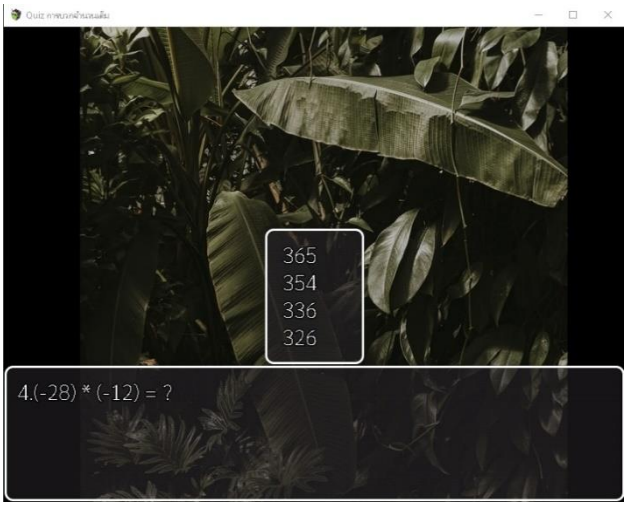
ภาพ 8 ตัวอย่างหน้าจอ



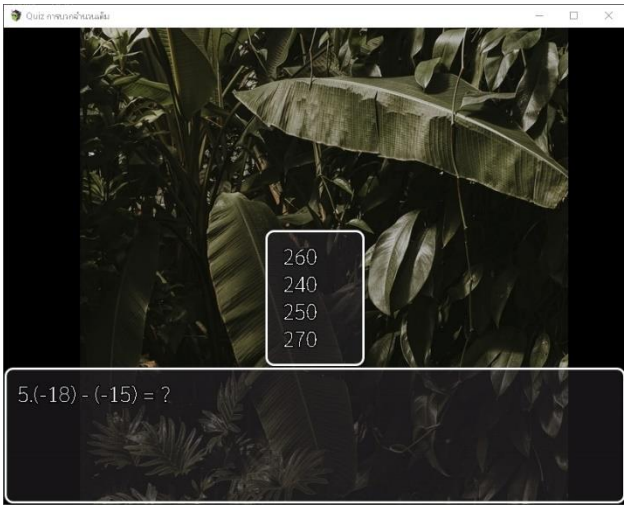
ภาพ 9 ตัวอย่างหน้าจอ



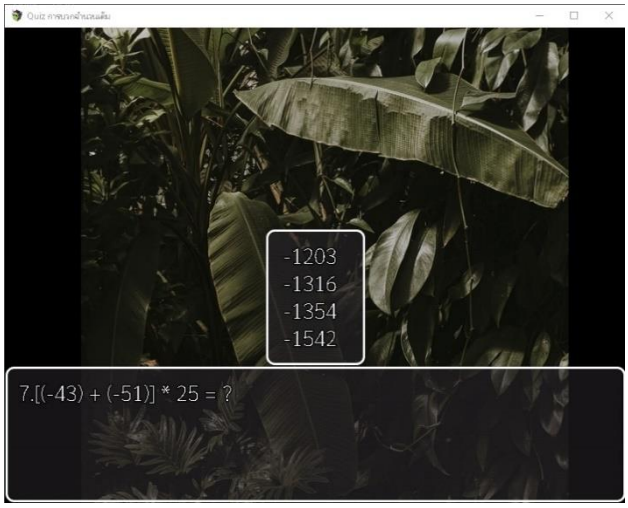
ภาพ 10 ตัวอย่างหน้าจอ



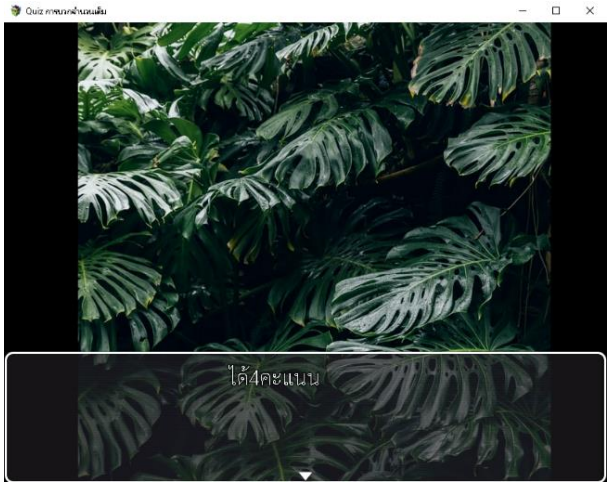
ภาพ 11 ตัวอย่างหน้าจอ



ภาพ 12 ตัวอย่างหน้าจอ



ภาพ 13 ตัวอย่างหน้าจอ



ภาพ 14 ตัวอย่างหน้าจอ

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน [6]ประกอบด้วย ความง่ายในการเล่น ความน่าสนใจ ความสนุกสนาน และความพึงพอใจโดยรวมแบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [4] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความ หมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 3 นี้

ตาราง 3 ผลการประเมินการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	**SD**
ความง่ายในการจำ	4.30	0.55
ความน่าสนใจ	4.40	0.65
ความสนุกสนาน	4.50	0.70
ความพึงพอใจโดยรวม	4.40	0.60

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย4.4 ถือว่า อยู่ในระดับดีที่สุด

7. อภิปรายผล

ผลจากการพัฒนาเกมคิดเลข พบว่าเกมนี้สามารถเล่นได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ที่ไม่ได้เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่สามารถจัดการกับระบบงานทั้งหมด 1 ที่อยู่ในส่วนบริหารจัดการโจทย์คำถามและเฉลย สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลได้

7.ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานเกมเพื่อเรียนรู้และฝึกทักษะ 2 และบอกผลลัพธ์การเล่นเกมได้

8. ข้อเสนอแนะ

1.7 ควรมีระบบสุ่มโจทย์

2.7 ควรปรับ กราฟิก ตัวอักษร พื้นหลัง ให้มีความน่าสนใจ โดดเด่นและเร้าใจผู้เล่นเกม

3.7 ควรมีโจทย์คณิตศาสตร์มากกว่านี้

4.7 ปรับความละเอียดของรูปภาพพื้นหลังที่ใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] กนกวลี อุษณกรกุล, รณชัย มาเจริญทรัพย์ และจินดา อยู่เป็นสุข.,2554 **คู่มือและเตรียมสอบคณิตศาสตร์ พื้นฐาน ม. 1 1 เล่ม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต.

[2] กนกวลี อุษณกรกุล, ปาจรีย์ วัชชวัลคุ และสุเทพ บุญช้อน. ,2553 **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.1 เล่ม 1.** กรุงเทพฯ: บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

[3]. กระทรวงศึกษาธิการ.2551.**หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย;

[4] บุญชม ศรีสะอาด.2560 **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น,

[5] รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์.,2555.**คณิตศำสตร์กำรสอนคณิตศำสตร์ด้วยเกม** สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

[6]. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2555. **การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ยูเคชัน จำกัด;

[7]. เอกพันธ์ นามสมบูรณ์ , พิทักษ์ ตึกสุอินทร. 2562.**เกม FantasyWorld** สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

[8] Darrin Perez. (2015) **Make a 2D RPG in a Weekend: Second Edition: With RPG Maker MV**. Apress, 2015.

[9] พัชรินทร์ สุขสุรัตน์. เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้การทำอาหาร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2560.

[10] สมบัติ สวัสดิ์ผล. การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท., 2560.

[11] ภาวินี อินทร์ทอง. **เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและสื่อประสม.** มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

การออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้

Line Sticker Creation for Promoting public relations and Cultural Identity Southern of Thailand

อธิรัฎฐ์ ยอดอุดม[1], เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์[1] , อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์[1] และ นพดล สายคติกรณ์[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: **2611051541108@rmutr.ac.th, noppadol.sai@rmutr.ac.th***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุดการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ เครื่องมือที่ใช้ 1) สติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น 16 ตัว 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 31 คน ผ่านวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย ทำให้ได้สติ๊กเกอร์ชื่อชุด Shadow play Thai จำนวน 16 ตัว วางขายใน Line store และผลการประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 5 ด้าน พบว่า ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3.94 และรองลงมา คือ ด้านราคา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 สรุปได้ว่าสติ๊กเกอร์ไลน์ที่พัฒนาขึ้นช่วยส่งเสริมวัฒนธรรมภาคใต้ให้ผู้ที่ดาวน์โหลดได้รู้จักกับการใช้ภาษาใต้ในการสื่อสารหรือสิ่งของต่างๆที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของภาคใต้ได้มากขึ้น

คำสำคัญ – สติ๊กเกอร์ไลน์ , วัฒนธรรมภาคใต้ , แอนิเมชั่น

ABSTRACT

This research aims to 1) develop line stickers, animations, public relations kits and promote Southern cultural identity, 2) to assess user satisfaction with line stickers. Tools used 1) 16 line-action stickers 2) Satisfaction questionnaires. A sample of 31 people passed a specific selection method. Statistics used to analyze data are percentages, averages, and standard deviations. The results resulted in 16 shadow play stickers on sale in the Line store, and the results of the satisfaction assessment in all five areas showed that the look of the line stickers was found. The average is 3.94, and second only, the price side has an average of 3.78. In conclusion, the sticker line developed promotes Southern culture to those who download the south language to communicate or objects that are more unique to the South.

Keywords –Sticker line , Southern Culture , Animation

1. บทนำ

ภาคใต้ ดินแดนแห่งหมู่เกาะและท้องทะเลอันงดงามมีศิลปวัฒนธรรม วิถีชีวิต อาหาร ผลไม้และภาษาของชาวใต้ที่โดดเด่นและมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง ซึ่งในแต่ละปีภาคใต้จัดเป็นอีกภาคที่มีนักท่องเที่ยวทั้งไทยและต่างชาติมาเที่ยวชมมากมาย แต่ยังมีผู้คนบางกลุ่มยังไม่รู้จักถึงวัฒนธรรม อาหารและผลไม้ของภาคใต้มากนัก จึงทำให้ผู้พัฒนาได้นำวัฒนธรรม อาหาร ผลไม้และภาษาของภาคใต้มาพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์ให้มีเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ เพื่อใช้สำหรับในการประชาสัมพันธ์ เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ให้คนรู้จักมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้โดยใช้แอพพลิเคชั่นไลน์เป็นแอพพลิเคชั่นที่สามารถใช้ส่งข้อความสนทนาหรือพูดคุยกันได้ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยจะประกอบไปด้วยหนังตะลุง ผลไม้ พืชผักและภาษาใต้ที่ใช้สื่อสารกัน ซึ่งจะมีจุดเด่นที่แตกต่าง ทั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์ขึ้นช่วยส่งเสริมวัฒนธรรมภาคใต้ให้ผู้ที่ดาวน์โหลดได้รู้จักกับการใช้ภาษาใต้ใน

การสื่อสารหรือสิ่งของต่างๆที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของภาคใต้ได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุดการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้

2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุดการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบตัวละคร คือ การสร้างตัวละครขึ้นมาใช้งานจากจินตนาการ โดยผ่านแนวคิดหรือหัวข้อที่ ถูกกำหนดขึ้น หลักการออกแบบตัวละคร ประกอบด้วย 1. เนื้อเรื่อง 2. แนวคิด 3. ข้อมูลของตัวละคร 4. รูปแบบในทางที่ต้องการ ดังนั้น การออกแบบตัวละครเป็นบุคลิกพิเศษเฉพะตัวของตัวการ์ตูน ตัวการ์ตูนที่ดีควรมีเอกลักษณ์ของตัวเอง เพื่อให้คนดูสนใจ จดจำ และติดตาม ซึ่งตัวละครแต่ละตัวจะมีบุคลิกที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ เราสามารถใช้บุคลิกพิเศษที่แตกต่างกันของตัวละครแต่ละตัวมาเพิ่ม สีสัน ให้กับเนื้อเรื่องของการ์ตูน นำมาปรับใช้ในการออกแบบตัวละคร เรื่องราวทั้งหมดของตัวสติ๊กเกอร์จะถ่ายทอดโดยนักแสดงหรือตัวละครเป็นหลักโดยการพูดการกระทำ ที่แสดงออกรวม ทั้งความสัมพันธ์กับตัวละครอื่น ๆ ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงบุคลิกลักษณะของตัวแสดง โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ บุคลิกแบบจำลอง และบุคลิกลักษณะพิเศษเฉพาะตัว [1]

[2] หลักการพื้นฐานการออกแบบตัวละครประกอบด้วย 1. แนวคิดการออกแบบ (Concept) คือ การสร้างแรงบันดาลใจหรือจินตนาการ มโนภาพที่มาจากความคิดที่มาจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติใกล้ตัวเรามาเป็นโครงสร้างความคิด มีทิศทางที่มาที่ไปของการออกแบบ เช่น การออกแบบสิ่งมีชีวิตตัวหนึ่ง ต้องรู้ว่าจุดกำเนินของสิ่งมีชีวิตนั้นมาจากไหน พัฒนามาจากอะไร และมีความสามารถพฤติกรรมอะไรบ้าง 2. รูปร่างและรูปทรง (Shape & Form) (1) รูปร่าง (Shape) ได้แก่ ภาพร่างที่มีลักษณะ แบน ๆ ไม่มีความหนา และความลึกแบบภาพ 2 มิติ (2D) และ (2) รูปทรง (Form) คือ โครงสร้าง ทั้งหมดของรูปภาพนั้น รูปที่เกิดจะมีลักษณะเป็นมิติความลึก ความหนา ซึ่งรูปทั้งหมดแบบออก เป็น 3 ประเภทด้วยกัน 3.อารมณ์(Emotion) หรือความรู้สึก (Feeling) คือ การถ่ายทอดอารมณ์ที่ก่อให้เกิดความรู้สึกคล้อยตาม เช่น อารมณ์โกรธ เศร้า ตลก ยิ้ม ซึ่งถ้าวาดให้เป็นลายเส้นสามารถสร้าง ความรู้สึก ให้เกิดความจริงได้

[3] การออกแบบคาแรคเตอร์คือ การออกแบบ หรือการสร้างตัวละครที่มีลักษณะเป็นตัวการ์ตูนที่มีรูปร่าง หนาตา นิสัย บุคลิกลักษณะเดน-ด้อย ที่ต่างกันไปตามความคิดและจินตนาการของคน หรือตามเนื้อหา เรื่องราวที่ได้ถูกกำหนดขึ้น หรือไม่มีเนื้อหาเรื่องราวที่มากำหนดก็ได้และสามารถเป็นได้ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบ ทั้งนี้ในการออกแบบไม่ได้มีข้อจำกัดของชนิดตัวโปรแกรม หลักการและเทคนิคต่างๆในการสร้างผลงานขึ้นมา

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานทำวิจัย มี 2 ส่วน ประกอบด้วย

4.1 ส่วนการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์

ส่วนการพัฒนาสติ๊กเกอร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1 การวางแผน (Planning)

4.1.1.1 กำหนดปัญหา เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้นั้นคนส่วนใหญ่อาจยังไม่รู้จักกันอย่างแพร่หลายนักยกตัวอย่าง ชื่อผักเหลียง ผักประจำพื้นบ้านของภาคใต้ที่คนภาคใต้ส่วนใหญ่รู้จักและนำผักเหลียงมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ แต่คนภาคอื่นอาจจะยังไม่รู้จักตัวผักชนิดนี้มากนักหรืออาจจะไม่เคยรู้จักเลย จึงเป็นที่มาของปัญหาให้เราได้พัฒนาและออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับเอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ เพื่อให้ผู้คนได้รู้จักถึงเอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้มากขึ้น

4.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

สร้างสติ๊กเกอร์ไลน์ที่เกี่ยวกับเอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้จำนวน 16 ตัว แบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มที่1-การใช้ภาษาใต้ กลุ่มที่ 2-ผลไม้ภาคใต้ กลุ่มที่ 3-พืชผักภาคใต้ กลุ่มที่ 4-อาหารภาคใต้

4.1.2.1 รูปแบบของสติ๊กเกอร์ไลน์

กลุ่มที่1 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ภาษาใต้โดยมีตัวละครเป็นสื่อกลาง สร้างมาจากจุดเด่นวัฒนธรรมภาคใต้ ใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้ในการสื่อสารโดยมีการใช้ถ้อยคำที่รวดเร็วและกระทัดรัดเป็นคำทักทายทั่วไปของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นใช้คำพูดที่ให้สอดคล้องกับท่าทางของตัวสติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้คำพูดใน

ชีวิตประจำวัน คำที่ใช้ประกอบด้วย 1. ข้าวหรอยเปล่า 2. ต่อเช้า 3. บายดีหม้าย 4. พันพรือมั่ง

กลุ่มที่ 2 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ผลไม้ภาคใต้เป็นตัวหลักในการส่งเสริมผลไม้จากภาคใต้ให้รู้จักมากขึ้นโดยใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้มาช่วยส่งเสริม คำที่ใช้ประกอบด้วย 1. หรอยแรงนิ 2. พี่บ่าว 3. เรียนโล 100 น้องสาว 4. ลองกองหวานๆเปล่า

กลุ่มที่ 3 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้พืชผักภาคใต้เป็นตัวหลักในการส่งเสริมพืชผักจากภาคใต้ให้รู้จักมากขึ้นโดยใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้มาช่วยส่งเสริม คำที่ใช้ 1. ขมิ้นตั้งกองเอ 2. หรอยแรงใบเหลียง 3. ลูกเหรียงจ้า 4. เอาตอเปล่า

กลุ่มที่ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้อาหารภาคใต้เป็นตัวหลักในการส่งเสริมอาหารจากภาคใต้ให้รู้จักมากขึ้นโดยใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้มาช่วยส่งเสริม คำที่ใช้ 1. เข้มๆแกงไตปลา 2. ทำคั่วกลิ้งเปล่า 3. อยากกินแกงเหลือง 4. เอาแกงส้มหม้าย

4.2 การออกแบบ (Design)

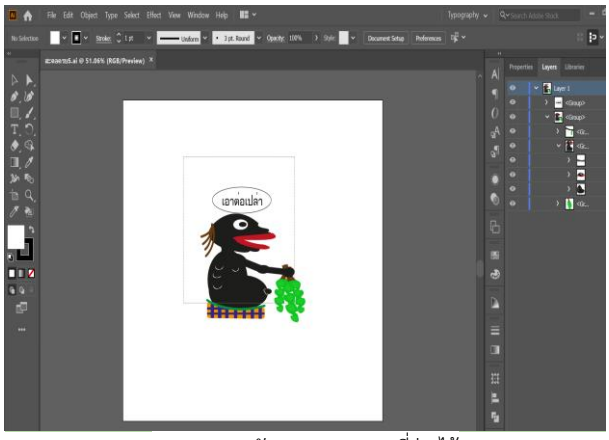
4.2.1 ออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นโดยการศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับวัฒนธรรม วิถีชีวิต อาหาร ผลไม้และภาษาของภาคใต้ จากนั้นจึงทำการแยกหมวดหมู่ออกเป็น 4 หมวดหมู่ และในแต่ละหมวดหมู่จะมีตัวสติ๊กเกอร์อยู่ 4 ตัวตามตาราง และเริ่มร่างโครงสร้างตัวละครและสร้างองค์ประกอบทั้งหมด โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator 2020 ตัวอย่างดังตาราง 1

ตาราง 1 การออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นตามหมวดหมู่

ตัวสติ๊กเกอร์ไลน์	หมวดหมู่
	กลุ่มคำภาษาท้องถิ่นภาคใต้
	กลุ่มผลไม้ที่มีในภาคใต้
	กลุ่มพืชผักที่มีอยู่ในภาคใต้
	กลุ่มที่ใช้อาหารภาคใต้

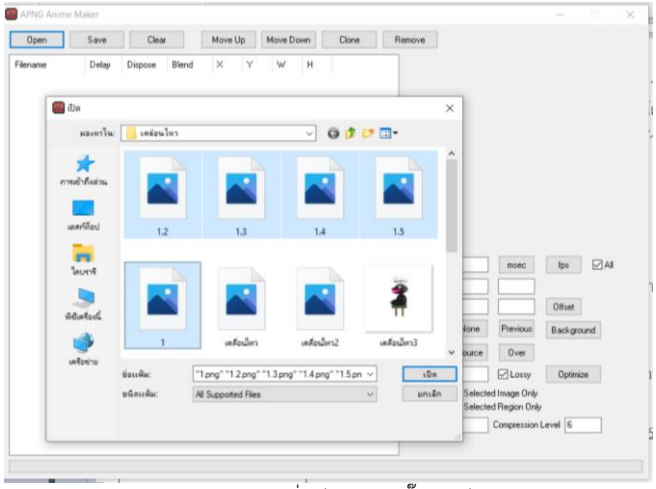
4.3 การนำไปใช้

4.3.1 สร้างสติ๊กเกอร์ไลน์โดยทำแบบสตอรี่บอร์ดสติ๊กเกอร์ไลน์แล้ว วาดตามแบบที่ร่างไว้ด้วยโปรแกรม Adobe-illustrator 2020 ดังภาพ 1



ภาพ 1 วาดตัวละครตามแบบที่ร่างไว้

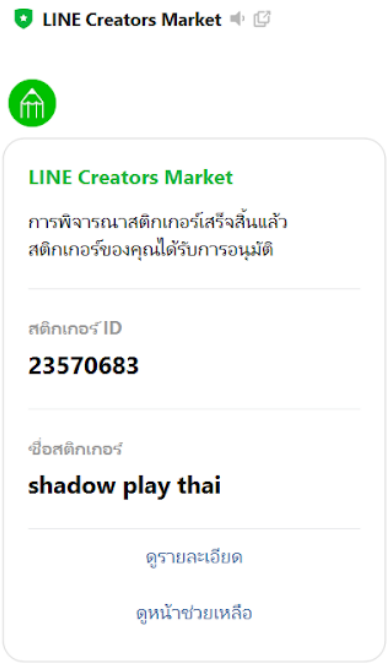
4.3.2 ปรับขนาดภาพตามข้อกำหนดของ line creator 320*270 pixel จำนวน 5 ภาพ ต่อ 1 ตัวละคร สร้างไว้เพื่อนำไปใช้ทำแอนิเมชั่นให้สติ๊กเกอร์ไลน์และทำการบันทึกไฟล์เป็น .PNG แล้วนำภาพทั้ง 5 ภาพ เข้าโปรแกรม apng assembler เพื่อทำให้ภาพเคลื่อนไหว ดังภาพ 2



ภาพ 2 สร้างการเคลื่อนไหวของสติ๊กเกอร์ไลน์

4.3.3 การอัพโหลดภาพและตรวจสอบ

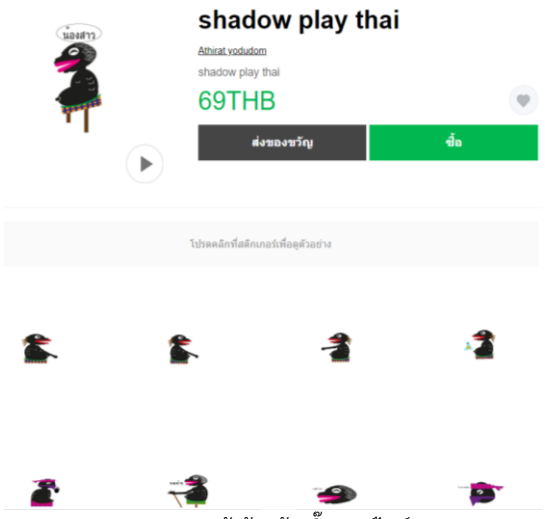
ทำการตรวจสอบความถูกต้องของสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นที่สร้างเสร็จเรียบร้อย แล้วนำภาพที่ได้ไปอับโหลดใน line creator เพื่อรอผลการอนุมัติ ดังภาพ 3



ภาพ 3 การตอบอนุมัติของ Line Creators

4.3.4 วางขาย

เมื่อผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้วทำการจำหน่ายสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นได้ในระบบ https://store.line.me/stickershop/product/17167930/th



ภาพ 4 หน้าร้านค้าสติ๊กเกอร์ไลน์

4.4 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1) รูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์(การออกแบบรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์) ด้านที่ 2) ความมีเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ ด้านที่ 3) ความง่ายต่อการสื่อด้านอารมณ์ความรู้สึก ด้านที่ 4) ข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์ ด้านที่ 5) ด้านราคา ข้อคำถามในแต่ละด้านได้ผ่านการวัดค่าความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้น ทำการปรับปรุงแบบประเมินตามคำแนะนำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบประเมินไปเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของ ครอนบาค (Cronbach's reliability coefficient alpha) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้อยู่ที่ 0.83 ซึ่งอยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ และนำผลที่ได้ไปใช้ในงานวิจัย

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์

จากผลการทำพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์ชุด Shadow play Thai เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมเอกลักษณ์วัฒนธรรมภาคใต้ตามเงื่อนไขของ line creator และได้ผ่านการพิจารณาจนได้รับการอนุมัติให้วางจำหน่ายใน line store ซึ่งผู้พัฒนาตัวละครเป็นจำนวน 16 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มที่1 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ภาษาใต้โดยมีตัวละครเป็นสื่อกลาง สร้างมาจากจุดเด่นวัฒนธรรมภาคใต้ ใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้ในการสื่อสาร คำที่ใช้ประกอบด้วย 1. ข้าวหรอยเปล่า 2. ต่อเช้า 3. บายดีหม้าย 4. พันพรือมั่ง ดังภาพ 5



ภาพ 5 สติ๊กเกอร์กลุ่มการใช้ภาษาใต้

กลุ่มที่ 2 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ผลไม้ภาคใต้เป็นตัวละครหลัก คำที่ใช้ประกอบด้วย 1. หรอยแรงนิ 2. พี่บ่าว 3. เรียนโล 100 น้องสาว 4. ลองกองหวานๆเปล่า ดังภาพ 6



ภาพ 6 สติ๊กเกอร์ชุดผลไม้ภาคใต้

กลุ่มที่ 3 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้พืชผักภาคใต้เป็นตัวละครหลักในการส่งเสริมพืชผักจากภาคใต้ให้รู้จักมากขึ้นโดยใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้มาช่วยส่งเสริม คำที่ใช้ 1. ขมิ้นตั้งกองเอ 2. หรอยแรงใบเหลียง 3. ลูกเหรียงจ้า 4. เอาต่อเปล่า ดังภาพ 7



ภาพ 7 สติ๊กเกอร์ชุดพืชผักภาคใต้

กลุ่มที่ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้อาหารภาคใต้เป็นตัวละครหลักในการส่งเสริมอาหารจากภาคใต้ให้รู้จักมากขึ้นโดยใช้คำพูดที่เป็นภาษาใต้มาช่วยส่งเสริม คำที่ใช้ 1. เข้มๆแกงไตปลา 2. ทำคั่วกลิ้งเปล่า 3. อยากกินแกงเหลือง 4. เอาแกงส้มหม้าย ดังภาพ 8



ภาพ 8 สติ๊กเกอร์ชุดอาหารภาคใต้

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจ โดยมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน,นักศึกษา,งานรับจ้าง ใช้วิธีการสุ่มโดยการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เป็นจำนวน 31 คน โดยสรุปผลได้ดังนี้

ตาราง 2 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	17	54.8
	หญิง	14	45.2
อายุ	น้อยกว่า 21 ปี	8	25.8
	21 – 30 ปี	21	67.7
	31 – 40 ปี	1	3.2
	41 - 50 ปี	1	3.2
อาชีพ	นักเรียน	6	19.4
	นักศึกษา	19	61.3

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
	งานรับจ้าง	6	19.4
ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาปีที่ 4-6	7	22.6
	ปวช.	2	6.5
	ปริญญาตรี	22	71.0
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	ต่ำกว่า 9000 บาท	17	54.8
	9001 - 12000 บาท	13	41.9
	12001 - 15000 บาท	1	3.2
ระยะเวลาใช้งานแอพพลิเคชั่นไลน์ต่อวัน	1 ชั่วโมง	5	16.1
	2 ชั่วโมง	21	67.7
	3 ชั่วโมง	4	12.9
	5ชั่วโมงขึ้นไป	1	3.2
ใช้สติ๊กเกอร์ไลน์ประกอบการสนทนาในแต่ละวัน	ไม่เคยใช้	1	3.2
	1-2 ครั้ง	16	51.6
	3-4 ครั้ง	4	12.9
	5-6 ครั้ง	7	22.6
	มากกว่า 6 ครั้ง	3	9.7
ใช้สติ๊กเกอร์ไลน์เป็นการเริ่มสนทนาก่อนใช้ข้อความ	ไม่เคยใช้	4	12.9
	1-2 ครั้ง	12	38.7
	3-4 ครั้ง	15	48.4
จำนวนครั้งที่เคยซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์	ไม่เคยซื้อเลย	5	16.1
	1-2 ครั้ง	14	45.2
	3-4 ครั้ง	8	25.8
	5-6 ครั้ง	4	12.9
จำนวนครั้งที่เคยใช้สติ๊กเกอร์ไลน์ฟรี(ไม่ได้ซื้อ)	ไม่เคยใช้	2	6.5
	1-2 ครั้ง	16	51.6
	3-4 ครั้ง	8	25.8
	5-6 ครั้ง	4	12.9
	มากกว่า 6 ครั้ง	1	3.2

จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาทั้งหมด 31 คน ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจส่วนมากเป็นผู้ชาย จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 54.8 มีอายุระหว่าง 21-30 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 67.7 มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่เป็นปริญญาตรี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 71.0 ส่วนใหญ่เคยซื้อสติ๊กเกอร์ 1-2 ครั้ง จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 45.2 เคยใช้สติ๊กเกอร์ฟรี 1-2 ครั้ง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
การออกแบบสติ๊กเกอร์ดูสนุกสนาน	4.29	0.588	มากที่สุด
การออกแบบสติ๊กเกอร์มีความตลก	3.94	0.772	มาก
การออกแบบสติ๊กเกอร์มีความสวยงาม	3.84	0.735	มาก
การออกแบบสติ๊กเกอร์มีสีสันสดใส	3.81	0.703	มาก
การออกแบบสติ๊กเกอร์มีความน่าสนใจ	3.84	0.583	มาก
รวม	3.94	0.343	มาก

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ พบว่า การออกแบบสติ๊กเกอร์ดูสนุกสนาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.29, (S.D. = 0.588) การออกแบบสติ๊กเกอร์มีความตลก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.94 (S.D. = 0.772) สรุปผลการประเมิน ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยรวมความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความมีเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
รูปภาพในตัวสติ๊กเกอร์สื่อถึงเอกลักษณ์ภาคใต้	3.58	0.672	มาก
สติ๊กเกอร์ง่ายต่อการเข้าใจเอกลักษณ์ภาคใต้	3.68	0.702	มาก
ข้อความในสติ๊กเกอร์ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะสื่อสาร	3.58	0.720	มาก
ข้อความในสติ๊กเกอร์และตัวสติ๊กเกอร์สอดคล้องกับความต้องการที่จะสื่อให้เห็นเอกลักษณ์ภาคใต้	3.71	0.693	มาก
สติ๊กเกอร์มีเอกลักษณ์ที่สามารถจดจำได้ง่าย	3.87	0.846	มาก
รวม	3.68	0.497	มาก

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านความมีเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ พบว่า สติ๊กเกอร์มีเอกลักษณ์ที่สามารถจดจำได้ง่าย คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87 (S.D. = 0.846) ข้อความในสติ๊กเกอร์และตัวสติ๊กเกอร์สอดคล้องกับความต้องการที่จะสื่อให้เห็นเอกลักษณ์ภาคใต้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.71 (S.D. = 0.693) สรุปผลการประเมิน ด้านความมีเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ โดยรวมความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการสื่อด้านอารมณ์ความรู้สึก

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ผู้อื่นรู้อารมณ์ของฉันได้	3.45	0.568	มาก
สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ฉันรู้การตอบสนองอารมณ์ผู้อื่นได้	3.61	0.615	มาก
สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ฉันแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างชัดเจนโดยใช้ภาษาของภาคใต้	3.77	0.669	มาก
ตัวสติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยกระตุ้นให้คู่สนทนาโต้ตอบกลับได้	3.55	0.624	มาก
ตัวสติ๊กเกอร์ไลน์ทำให้ถ่ายทอดความรู้สึกให้กับผู้รับได้	3.81	0.833	มาก
รวม	3.63	0.424	มาก

จากตาราง 5 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการสื่อด้านอารมณ์ความรู้สึก พบว่า ตัวสติ๊กเกอร์ไลน์ทำให้ถ่ายทอดความรู้สึกให้กับผู้รับได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.81, (S.D. = 0.833) สติ๊กเกอร์ไลน์ช่วยให้ฉันแสดงออกทางอารมณ์ได้อย่างชัดเจนโดยใช้ภาษาของภาคใต้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.77,(S.D. = 0.669) สรุปผลการประเมิน ด้านความง่ายต่อการสื่อด้านอารมณ์ความรู้สึก โดยรวมความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ข้อความในสติ๊กเกอร์ไลน์สื่อถึงความรู้สึกของผู้ใช้ได้	3.68	0.791	มาก
ความชอบต่อข้อความที่ใช้ภาษาใต้ในสติ๊กเกอร์ไลน์	3.55	0.624	มาก
ภาษาที่ตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์ใช้สะท้อนให้เห็นเอกลักษณ์ภาคใต้	3.94	0.772	มาก
สติ๊กเกอร์ไลน์มีข้อความการสนทนาที่น่าสนใจ	3.81	0.833	มาก
ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ แอนิเมชั่น	3.81	0.792	มาก
รวม	3.75	0.446	มาก

จากตาราง 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์ พบว่า ภาษาที่ตัวละครสติ๊กเกอร์ไลน์ใช้สะท้อนให้เห็นเอกลักษณ์ภาคใต้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.94, (S.D. = 0.772) สติ๊กเกอร์ไลน์มีข้อความการสนทนาที่น่าสนใจ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.81,(S.D. = 0.833) สรุปผลการประเมิน ด้านข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยรวมความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านราคา

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
สติ๊กเกอร์ไลน์อยู่ในราคามาตรฐาน	3.48	0.769	มาก

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
สติ๊กเกอร์ไลน์มีอัตราราคาที่เหมาะสม	4.00	0.632	มาก
ปริมาณตัวในแต่ละเซ็ตของสติ๊กเกอร์ไลน์เหมาะสมกับราคา	3.65	0.755	มาก
ราคาสติ๊กเกอร์ไลน์ไม่แพงเกินกำลังการซื้อ	3.87	0.763	มาก
จำนวนตัวสติ๊กเกอร์ไลน์คุ้มค่ากับราคาที่จ่ายไป	3.94	0.772	มาก
รวม	3.78	0.452	มาก

จากตาราง 7 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านราคา พบว่า จำนวนตัวสติ๊กเกอร์ไลน์คุ้มค่ากับราคาที่จ่ายไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.94, (S.D. = 0.772) ราคาสติ๊กเกอร์ไลน์ไม่แพงเกินกำลังการซื้อ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.87,(S.D. = 0.763) สรุปผลการประเมิน ด้านราคา โดยรวมความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ตาราง 8 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในแต่ละด้าน

รายการ	เฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์	3.94	0.343	มาก
ด้านความมีเอกลักษณ์ของสติ๊กเกอร์	3.68	0.497	มาก
ด้านความง่ายต่อการสื่อด้านอารมณ์ความรู้สึก	3.63	0.424	มาก
ด้านข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์	3.75	0.446	มาก
ด้านราคา	3.78	0.452	มาก
รวม	3.76	0.432	มาก

จากตาราง 8 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย = 3.94, (S.D. = 0.343) ด้านราคา คิดเป็นค่าเฉลี่ย = 3.78, (S.D. = 0.452) ด้านข้อความและภาษาในสติ๊กเกอร์ไลน์ คิดเป็นค่าเฉลี่ย= 3.75, (S.D. = 0.446) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์แอนนิเมชั่นชุด Shadow play thai ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ คิดเป็นค่าเฉลี่ย = 3.76, (S.D. = 4.032)

6. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ เอกลักษณ์ และวัฒนธรรมภาคใต้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้มาเป็นข้อมูลไว้ใช้อ้างอิงในการพัฒนาและการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยใช้ ขั้นตอนดังนี้ 1. ออกแบบสตอรี่บอร์ดสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่น 2. สร้างสติ๊กเกอร์ไลน์โดยทำแบบสตอรี่บอร์ดสติ๊กเกอร์ไลน์แล้ว วาดตามแบบที่ร่างไว้ด้วยโปรแกรม Adobe-illustrator 2020 จากนั้นทำการปรับขนาดภาพให้ตรงตามข้อกำหนดของ line creator แล้วนำภาพที่ผ่านการปรับขนาดแล้วไปสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้โปรแกรม apng assembler ได้เป็นสติ๊กเกอร์ไลน์แอนิเมชั่นชุด Shadow play thai ได้วางขายบน Line Store จำนวน 16 รูป ไปวางขายในline store ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุติรัช อนุกูล [4] เรื่อง การศึกษาวัฒนธรรมพื้นบ้านของกลุ่มชาติพันธุ์ไทยเบิ้งบ้านโคกสลุง จังหวัดลพบุรี เพื่อการออกแบบสติ๊กเกอร์ไลน์สำหรับประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมไทยเบิ้ง ในการประชาสัมพันธ์วัฒนธรรมไทย โดยมีขั้นตอนประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ร่างภาพจากข้อมูลที่ได้เป็นภาพลายเสน ขั้นตอนที่ 2 เมื่อร่างภาพลายเส้นเสร็จนำมาลงสีและใสภาษาในคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Adobe illustrator และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา [5] เรื่อง การออกแบบสติกเกอร์ไลน์บนแอปพลิเคชันไลน์“ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL” โดยมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสติกเกอร์ไลน์ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ และพัฒนาสติกเกอร์ไลน์ 2.1 ขั้นตอนการออกแบบผู้วิจัยได้ร่างต้นแบบคาแรคเตอร์หลัก จากการศึกษาข้อมูลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ 2.2 ผู้วิจัยได้ออกแบบร่างต้นแบบคาแรคเตอร์โดยใช้ไก่ตัวผู้มาเป็นแนวทางในการร่างคาแรคเตอร์หลักของสติกเกอร์ไลน์โดยอ้างอิงจากลักษณะรูปร่างของไก่ตัวผู้ 2.3 หลังจากได้คาแรคเตอร์หลักแล้ว จึงได้ออกแบบคาแรคเตอร์สร้างสติกเกอร์ไลน์ ทั้งหมด16 ภาพ

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอสติกเกอร์ไลน์ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นที่มีต่อสติกเกอร์ไลน์

2.ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ ชุด Shadow play thai พบว่า

ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อสติ๊กเกอร์ไลน์ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76, (S.D. = 0.432) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94, (S.D. = 0.343) เนื่องด้วยรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ที่น่าสนใจจึงได้นำเอาเอกลักษณ์ตรงนั้นมาใช้เพื่อประชาสัมพันธ์ เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ และ ด้านข้อความและภาษาท้องถิ่นภาคใต้ในสติ๊กเกอร์ไลน์ เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลและศึกษาภาษาท้องถิ่นมาใช้อ้างอิงในการทำสติ๊กเกอร์ไลน์ที่หาข้อมูลได้จากคนในท้องถิ่นหรือข้อมูลที่มีในอินเตอร์เน็ต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา [5] เรื่อง การออกแบบสติกเกอร์ไลน์บนแอปพลิเคชันไลน์“ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL”มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก(ค่าเฉลี่ย = 4.41) โดยรายการประเมินที่อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ สามารถนำสติ๊กเกอร์ไลน์ไปใช้งานได้จริง คาแรคเตอร์สติกเกอร์ไลน์มีความสวยงาม ความพึงพอใจโดยรวมต่อสติ๊กเกอร์ไลน์คาแรคเตอร์สติ๊กเกอร์ไลน์มีความน่าสนใจ การเลือกใช้สีมีความเหมาะสม และสติ๊กเกอร์ไลน์มีเอกลักษณ์และสร้างการจดจำ ได้ดีตามลำดับ

7. สรุปผลการวิจัย

1) ได้สติ๊กเกอร์ไลน์ชุด Shadow play thai ใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ จำนวน 16 ตัวละคร แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ภาษาใต้ กลุ่มที่ 2 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้ผลไม้ภาคใต้ กลุ่มที่ 3 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้พืชผักภาคใต้ กลุ่มที่ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์ที่ใช้อาหารภาคใต้ โดยใช้ความเป็นเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมภาคใต้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการประชาสัมพันธ์ให้คนทั่วไปได้รู้จักวัฒนธรรมภาคใต้กันให้มากขึ้น

2) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์เอกลักษณ์และวัฒนธรรมภาคใต้ จากการประเมินทั้ง 5 ด้าน ซึ่งด้านที่มีค่าความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านรูปลักษณ์ของสติ๊กเกอร์ไลน์ (คิดเป็นค่าเฉลี่ย = 3.94, S.D. = 0.343) สติ๊กเกอร์ไลน์ที่พัฒนาขึ้นช่วยส่งเสริมวัฒนธรรมภาคใต้ให้ผู้ที่ดาวน์โหลดได้รู้จักกับการใช้ภาษาใต้ในการสื่อสารหรือสิ่งของต่างๆที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของภาคใต้ได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ฉัตรแก้ว มา สุ โม โตะ. "การ ออกแบบ สติ ก เกอร์ ไลน์ บน แอ ป พลิ เค ชัน ไลน์ “ฟาร์ม เจ้าคุณ By KMITL”." SIAM COMMUNICATION REVIEW 20.2 (2021): 63-73.

[2] ปิยพร ศรีสุขสวัสดิ์. **กระบวนการสร้างอัตลักษณ์ของผู้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะแบบดิจิทัลของไทย กรณีศึกษาการออกแบบคาแร็กเตอร์**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปวัฒนธรรมวิจัย มิถุนายน 2555.

[3] จุติรัช อนุกูล. **การศึกษาวัฒนธรรมพื้นบ้านของกลุ่มชาติพันธุ์ไทยเบิ้ง บ้านโคกสลุง จังหวัดลพบุรี.** วารสารวิชาการศิลปะสถาปตยกรรมศาสตร มหาวิทยาลัยนเรศวร ปที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2562.

[4].ฉัตรแก้ว มาสุโมโตะ และรัตตมา รัตนวงศา .**การออกแบบสติกเกอร์ไลน์บนแอปพลิเคชันไลน์“ฟาร์มเจ้าคุณ By KMITL”.** วารสารนิเทศสยามปริทัศน์ ปีที่ 20 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2564). หน้า 1-11.

[5] กฤษณี เสือใหญ่. **พฤติกรรมการใช้แอปพลิเคชันไลน์ ความพึงพอใจและการนำไปใช้ประโยชน์ของคนในกรุงเทพมหานคร.** (วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต(นิเทศศาสตร์และนวัตกรรม)คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2558. จาก https://repository.nida.ac.th/

[6] กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ และ พรปภัสสร ปริญชาญกล. **การพัฒนาสติ๊กเกอร์บนแอปพลิเคชันไลน์ชุดอาเซียนเพื่อการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์ขององค์การบริษัท อสมท จำกัด (มหาชน).** วารสารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม นิด้า ปี ที่ 2 ฉบับที่ 2(ก.ค. –ธ.ค. 2558). หน้า 155-184

[7] มนัส ทองบุญเรือง, เพียงฤทัย หนูสวัสดิ์, อัชฌาพร กว้างสวาสดิ์และ กรรณิกา บุญเกษม. **การพัฒนาสติ๊กเกอร์ไลน์เพื่อโปรโมทสินค้าโอท็อปจังหวัดประจวบคีรีขัน**ธ์. ใน การประชุม วิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 5 (AUCC-2017) (2560).

[8] จรรยา เหตะโยธิน. **แนวทางการออกแบบตัวละคร กรณีศึกษา ‘เดอะ คาแรคเตอร์ ดีไซน์ ชาเลนจ์’**.

วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. 2021 **.** หน้า 1-15

[9] ศุภรัตน์ เจริญพิทักษ์* กฤษดา ทองบุญเกิด และศิริพล แสนบุญส่ง**. การพัฒนาสติกเกอร์บนแอปพลิเคชันไลน์ชุดการ์ตูนนักศึกษาครุศาสตร์**. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2561. หน้า 1-13

[10] อัจฉราภรณ ชาภูวงษ. **การศึกษาความเกี่ยวข้องต่อเนื้อหาความรู้สึกร่วมในเครือข่ายสังคมและ ความผูกพันของผู้ติดตามแฟนเพจบนเฟสบุคที่ใช้รูปประจำตัวเป็นคาแรคเตอรการตูน.** ปริญญานิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์, กันยายน 2560, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. หน้า 14-47

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช

LEARNING MEDIA APPLICATION OF NAKHON SI THAMMARAT MUSEUM

ธิดารัตน์ จิตรพราหมณ์[1], นฤมล จันทร์สำเร็จ[1], นภัสภรณ์ ธรรมา[1] และ นฤมล แสงดวงแข[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Emails: naruemon.s@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช 2) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย ประวัติพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช นครยุคก่อนประวัติศาสตร์ การตั้งถิ่นฐานและชุมชนโบราณ เส้นทางการค้าและเมืองท่าโบราณ ปูชนียบุคคลเมืองนครศรีธรรมราช และศาสนาในนครศรีธรรมราช การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ที่การออกแบบและพัฒนานำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิกบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ค่าระดับความถูกต้อง และการใช้สื่อที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.23) และผลการประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.07)

คำสำคัญ – แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้, พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to design and to develop learning media application for Nakhon Si Thammarat Museum 2) to evaluate the user satisfaction using the learning media application. The content of the learning media consisted of the history of Nakhon Si Thammarat museum, the prehistoric city, the ancient settlements and communities, the trade routes and the ancient port city, the venerable person of Nakhon Si Thammarat and the religion in Nakhon Si Thammarat. The statistics were analyzed by using Mean and Standard deviation (S.D.). The results showed that 1) the application designed and developed presented in an infographic form on the Android operating system 2) the average usability of the application was rated by the 5 experts at a very good level (x=4.64, S.D.=0.23), and the satisfaction of the learning media application was rated by the 30 samples at a very good level (x=4.70, S.D.=0.07).

Keywords – Learning Media Application, Nakhon Si Thammarat Museum

1. บทนำ

ปัจจุบันพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราชเป็นศูนย์รวมประวัติศาสตร์เมืองนครศรีธรรมราช เป็นแหล่งเรียนรู้ประวัติศาสตร์ในอดีตกาล รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ชุมชนโบราณสถาน โบราณวัตถุ และศาสนา เพื่อให้เยาวชน และประชาชนทั่วไป ได้เรียนรู้ศึกษาประวัติศาสตร์ความเป็นอยู่ของชาวเมืองนครศรีธรรมราช ที่มีความเป็นมาอย่างยาวนาน [1] มีหลักฐานแสดงถึงความรุ่งเรืองในอดีต และมีรายละเอียดประวัติเนื้อหาปูชนียบุคคลสำคัญของเมืองนครศรีธรรมราช ให้เห็นถึงความหลากหลายที่หลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน ตามหลักฐานที่ค้นพบในที่ต่าง ๆ ตั้งแต่สมัยยุคหิน ยุคโลหะ ด้วยแผนที่และรูปโบราณวัตถุเมืองนครศรีธรรมราช ในส่วนของพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราชได้มีสื่อในจุดต่าง ๆ เพื่อเปิดเป็นวีดิทัศน์ให้ผู้ที่เข้าชม ได้แก่ สื่อประวัติศาสตร์เมืองนครศรีธรรมราช เมืองท่าค้าขนถ่ายสินค้า ท่องเที่ยวเมืองนครศรีธรรมราช เส้นทางการค้าเมืองท่าโบราณ คนจีนบันทึก

เรื่องเมืองนครศรีธรรมราช ศาสนากับเมืองนครศรีธรรมราช ภูมิศาสตร์และวิถีเมืองนครศรีธรรมราช วิถีชีวิตบ้านคนเมืองนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราชกับต่างชาติ ญี่ปุ่นขึ้นที่ท่าแพ เมืองสงครามครั้งที่ 2 พร้อมให้บริการการเรียนรู้ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของจังหวัดนครศรีธรรมราช ด้วยสื่อที่ทันสมัย ทั้งวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ หุ่นจำลองนิทรรศการถาวร และนิทรรศการหมุนเวียน เพื่อบริการการเรียนรู้ตลอดชีพ [2] และสร้างจิตสำนึก และความภาคภูมิใจในบ้านเมืองแก่เยาวชน และประชาชนทั่วไป

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช เป็นอีกรูปแบบของการเข้าถึงความรู้ในพิพิธภัณฑ์ โดยได้จัดเก็บข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เพิ่มเติมจากสื่อที่มีอยู่เดิมแล้ว โดยการสร้างสื่ออินโฟกราฟิก ด้วยภาพเสมือนจริงแทนรูปถ่ายเดิมที่มีอยู่ ถ่ายทอดในรูปแบบแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อให้เด็กและเยาวชนรวมถึงผู้ที่สนใจ สามารถเข้าถึงสื่อได้ง่ายขึ้น [3] เพื่อเผยแพร่ความรู้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช สำหรับเผยแพร่แก่ผู้ที่เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช และผู้สนใจทั่วไป

2.2 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ทีมวิจัยรวบรวมข้อมูลการวิจัยโดยมีขอบเขตเนื้อหาดังต่อไปนี้

1) นครยุคก่อนประวัติศาสตร์ ได้แก่ ยุคหินกลาง ยุคหินใหม่ และยุคโลหะ

2) การตั้งถิ่นฐานและชุมชนโบราณ ได้แก่ ชุมชนโบราณบนหาดทรายแก้ว ชุมชนโบราณบ้านท่าเรือ ชุมชนโบราณเมืองพระเวียง และชุมชนเมืองโบราณนครศรีธรรมราช

3) เส้นทางการค้า และเมืองท่าโบราณ ได้แก่ เส้นทางตามนักเดินเรือ เครื่องถ้วยและเหรียญเงินจีนพบที่นครศรีธรรมราช และศูนย์กลางการค้าทางทะเลตามพรลิงค์

4) ปูชนียบุคคลเมืองนครศรีธรรมราช 8 ท่าน คือ

4.1) พระเจ้าศรีธรรมโศกราช

4.2) พระเจ้าจันทรภาณุ

4.3) เจ้าพระยานครศรีธรรมราช (น้อย)

4.4) พระรัตน์ธัชมุนีศรีธรรมราช (ม่วง)

4.5) พระครูเทพนีศรีสุวรรณถูปาฏมาภิบาล (ปาน)

4.6) พระครูพิศิษฐ์อรรถการ (พ่อท่านคล้าย)

4.7) ตาขุนลก พระเสื้อเมือง

4.8) ท่านอาจารย์ฮัจยียะโกบ สุมาลี โต๊ะครูนักปราชญ์

5) ศาสนาในนครศรีธรรมราช ได้แก่ ศาสนาพุทธ ศาสนาคริสต์ ศาสนาอิสลาม และศาสนาพราหมณ์

3.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อ จำนวน 5 คน ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) และกลุ่มตัวอย่างในการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ จำนวน 30 คน เลือกแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

3.3 ขอบเขตในการนำเสนอเนื้อหาของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้

ทีมวิจัยมุ่งออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช โดยสื่อการเรียนรู้นำเสนอด้วยสื่ออินโฟกราฟิก บนแอปพลิเคชันซึ่งเชื่อมโยงสื่ออินโฟกราฟิกดังกล่าวผ่านทางลิงค์ของ YouTube และรองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทีมวิจัยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (Indepth Interview) เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสาร และหนังสือ เพื่อนำข้อมูลมาศึกษาวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ สำหรับออกแบบสื่อการเรียนรู้ โดยมีโครงสร้างเนื้อหา ดังภาพประกอบที่ 2

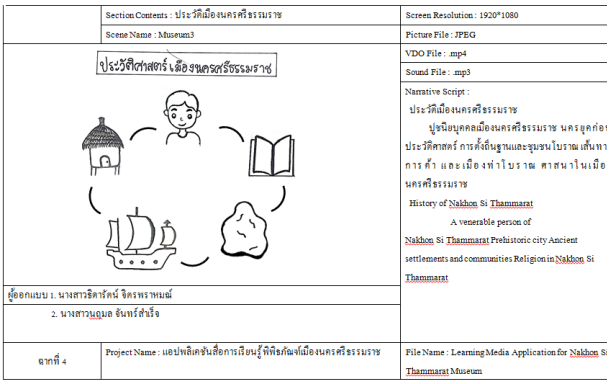
4.2 ขั้นตอนการออกแบบสื่อการเรียนรู้

จากขอบเขตของเนื้อหาที่วางไว้ ผู้วิจัยได้วางแผนเค้าโครงสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช โดยเริ่มออกแบบสื่อด้วยการเขียนบท (script) และจัดทำบทภาพหรือสตอรี่บอร์ด



ภาพ 2 โครงสร้างเนื้อหา

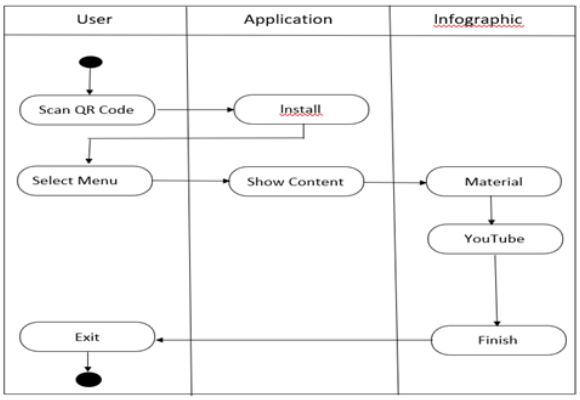
(storyboard) โดยเขียนเนื้อหาและร่างภาพตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ



ภาพ 1 ตัวอย่างบทภาพ (storyboard)

4.3 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

สื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้แล้ว นำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิกโดยสร้างงานรูปภาพด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator และใช้โปรแกรม Adobe After Effect ในการพัฒนาสื่อ ร่วมกับโปรแกรม Adobe Audition ในการตัดต่อเสียง หลังจากพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกเรียบร้อยแล้ว ทีมวิจัยได้นำสื่อเผยแพร่ผ่าน YouTube และพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Android Studio เพื่อนำเสนอสื่อด้วยการลิงค์ผ่าน YouTube ในเมนูที่ออกแบบไว้บนแอปพลิเคชันที่พัฒนา เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้งานแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ สามารถเข้าถึงได้โดยการสแกนคิวอาร์โค้ดบนแผ่นพับประชาสัมพันธ์ เพื่อลงแอปพลิเคชันบนมือถือในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเข้าถึงสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์นครศรีธรรมราชจากเมนูต่างๆ ในแอปพลิเคชัน โดยสามารถแสดง Activity Diagram ได้ดังภาพประกอบที่ 3



ภาพ 3 Activity Diagram

ทีมวิจัยใช้ขั้นตอนในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

1) สร้างหน้าต่างส่วนติดต่อของผู้ใช้
2) ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน
3) พัฒนาแอปพลิเคชัน
4) ทดสอบการใช้งาน

4.4 ขั้นตอนการประเมินผลแอปพลิเคชัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ทีมวิจัยใช้เครื่องมือสำหรับประเมินแอปพลิเคชันคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed Ended Question) การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งาน ได้กำหนดเกณฑ์ตามวิธีของ Likert Scale [4] [5] เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับคือ

4.50-5.00 หมายถึง มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจดีมาก

3.50-4.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจดี

2.50-3.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจพอใช้

1.00-1.49 หมายถึง มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจควรปรับปรุง

การประเมินความถูกต้องของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และการประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานแอปพลิเคชัน ประเมินโดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

4.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์และประเมินผล

สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีผลต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช ทีมวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความถูกต้องของแอปพลิเคชัน และความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division หรือ S.D.)

5. ผลการวิจัย

5.1 หน้าจอการใช้งานแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช

หลังจากออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ที่ได้จากการออกแบบและพัฒนา มีการแสดงผลดังภาพประกอบที่ 4 ก) ถึง ง)

ก)



ข)



ค)



ง)



ภาพ 4 ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช สามารถเรียกใช้งานได้ผ่านไอคอน ดังภาพประกอบที่ 5



ภาพ 5 ไอคอนแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช

เมื่อเรียกใช้แอปพลิเคชัน จะปรากฏหน้าจอการทำงานของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 6 ก) ถึง ค) โดยหน้าจอหลัก

ของแอปพลิเคชัน สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบที่ 6-ข) ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลได้จากเมนูต่าง ๆ



ก)



ข)



ค)

ภาพ 6 ตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชัน

5.2 แผนการทดสอบ

การทดสอบแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช เป็นการประเมินโดยรวม จะเป็นการรวมข้อมูลต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วจึงทดสอบ Beta Testing เป็นการให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานจริง

5.3 ผลการประเมินแอปพลิเคชัน

การประเมินผล แบ่งผู้ประเมินเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินผลการออกแบบและพัฒนาสื่อ 2) กลุ่มผู้ใช้ จำนวน 30 คน ประเมินผลความพึงพอใจการใช้สื่อแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินการออกแบบและพัฒนาสื่อ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็น เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ การใช้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$= 4.64, S.D. = 0.23)

ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ จำนวน 30 คน สรุปแต่ละด้านตามรายการประเมิน คือ ด้านเนื้อหา ด้านออกแบบและด้านการใช้งาน สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)		
	ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)		
	ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ของสื่ออินโฟกราฟิก	4.70	0.46	ดีมาก
2. ความถูกต้อง ชัดเจนของเนื้อหา	4.70	0.53	ดีมาก
3. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.56	0.56	ดีมาก
4. เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.73	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการนำเสนอ	4.76	0.43	ดีมาก
รวม	**4.69**	**0.06**	ดีมาก

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความพึงพอใจด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อด้านเนื้อหา พบว่าในข้อที่ 5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการนำเสนอมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.76, S.D. = 0.43) รองลงมาคือข้อที่ 4. เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.73, S.D. = 0.58) และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือข้อที่ 1. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ของสื่ออินโฟกราฟิก ($\overline{X}$ = 4.7, S.D. =0.46) เนื่องจากเนื้อหาบางส่วนไม่ละเอียดมากพอ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)		
	ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการออกแบบ			
1. ความน่าสนใจของสื่อ	4.73	0.44	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร	4.63	0.61	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.66	0.60	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางรูปแบบตัวอักษร/รูปภาพ	4.66	0.47	ดีมาก
5. ความชัดเจน มองเห็นได้ชัดของภาพประกอบ	4.63	0.61	ดีมาก
รวม	**4.66**	**0.08**	**ดีมาก**

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความพึงพอใจด้านการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อด้านการออกแบบ พบว่าในข้อที่ 1. ความน่าสนใจของสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.73, S.D. = 0.44) รองลงมาคือข้อที่ 3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นหลังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.61) และ ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรและขนาดตัวอักษร อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.63, S.D. = 0.61) เนื่องจากการจัดว่าตัวอักษรในบางฉากใหญ่เกินไป

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)		
	ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการใช้งาน			
1. ความสะดวกในการเข้าถึงแอปพลิเคชันและสื่อ	4.76	0.43	ดีมาก
2. ความถูกต้องในการเชื่อมโยง	4.76	0.50	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของรูปแบบในการดำเนินการของสื่อ	4.83	0.37	ดีมาก
4. การนำเสนอเนื้อหาของสื่อมีความชัดเจนและตรงจุดประสงค์	4.73	0.52	ดีมาก
5. ในภาพรวมผู้ชมสื่อมีความพึงพอใจต่อสื่อที่นำเสนอ	4.66	0.54	ดีมาก

รวม	**4.75**	**0.06**	**ดีมาก**

จากตาราง 3 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพความพึงพอใจด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.75, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อด้านการใช้งาน พบว่าใน ข้อ 3. ความเหมาะสมของรูปแบบในการดำเนินการของสื่อ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.83, S.D. = 0.37) รองลงมาคือข้อที่ 2. ความถูกต้องในการเชื่อมโยง อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.37, S.D. = 0.50) และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือข้อที่ 5. ในภาพรวมผู้ชมสื่อมีความพึงพอใจต่อสื่อที่นำเสนอ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.54) เนื่องจากผู้ใช้บางท่านไม่เข้าใจเกี่ยวกับการแสดงผลในภาพรวมของสื่อ

6. ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

6.1 ได้สื่อการเรียนรู้สำหรับพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราชในรูปแบบแอปพลิเคชัน

6.2 ได้เผยแพร่เรื่องราวในประวัติศาสตร์ของเมืองนครศรีธรรมราชให้แก่ผู้ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราชและผู้ที่สนใจทั่วไป

7. ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราชสามารถเป็นสื่อให้ความรู้ทางด้านประวัติศาสตร์แก่ผู้สนใจได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการออกแบบในบางส่วนของสื่อ ได้แก่ รายละเอียดของเนื้อหาบางส่วนน้อยเกินไป การจัดวางองค์ประกอบของภาพและข้อความบางส่วนยังไม่เหมาะสม เป็นต้น ซึ่งผู้สนใจพัฒนาสามารถนำไปปรับปรุงเพื่อพัฒนาต่อยอดให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นได้ โดยพัฒนาในรูปแบบของเทคโนโลยีเสมือนจริง [6] [7] [8] [9]

8. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และสนับสนุนผลักดันจากอาจารย์นฤมล แสงดวงแข อาจารย์ที่ปรึกษา และคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช ที่ให้เอกสารความรู้และคำปรึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์เมืองนครศรีธรรมราช ทีมผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม และคอยให้คำแนะนำ ทำให้การทำโครงงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้าย ทีมวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจศึกษาทางด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ฐิติมา รัตนพงษ์. ผลกระทบของความผูกพันและความพึงพอใจที่มีต่อแนวโน้มการกลับมาเที่ยวซ้ายังแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครศรีธรรมราช [ออนไลน์] วิทยานิพนธ์ 2557. [สืบค้นวันที่ 9 ธันวาคม 2564].จาก https://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/10155/1/404655%20(1).pdf

[2] หลิว เอินเผิง, & บุญชู บุญลิขิตศิริ. "การออกแบบการบริการดิจิทัลสำหรับพิพิธภัณฑ์". **วารสารศิลปกรรมบูรพา**, Vol.20 No.1 (2560). หน้า 145-154.

[3] PUNKHETNAKORN, Thanawat; NAK-IN, Nittaya; YONGSOI, Phichayapa. "การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อตอบสนองพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนในยุคดิจิทัล". Journal of Legal Entity Management and Local Innovation, 2021, 7.5.

[4] PHOKHWANG-JUST, Wiriya. "การออกแบบและการกำหนดค่าแบบสอบถามชนิดผู้ตอบอ่านและตอบเอง". Journal of Humanities and Social Sciences Nakhon Phanom University, 2018, หน้า 232-239.

[5] พัฒนา พรหมณี. "แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในงาน". APHEIT JOURNAL, 2020, 26.1: หน้า 59-66.

[6] วันชาติ ภูมี. "พิพิธภัณฑ์เสมือนจริงมหาวิทยาลัยขอนแก่น| KKU Virtual Museum". PULINET Journal 4.3 (2017).

[7] ทิพย์ธิดา ดิสระ, จินตนา กสินั นท์, and กฤธยา กาญจน์โตพิทักษ์. "การพัฒนาพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงช้างดึกดำบรรพ์ทุ่งหว้า จังหวัดสตูล". E-Journal of Education Studies, Burapha University 1.4 (2019): หน้า 55-68.

[8] สหชัช จิตมงคลทอง. "กลวิธีและเทคนิคการสื่อความหมายในพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร". **วารสารศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยรังสิต 16.1** (2020): หน้า 115-126.

[9] ดลพร ศรีฟ้า. "การเดินทางข้ามกาลเวลาผ่านความจริงเสมือนในพิพิธภัณฑ์แห่งชาติฟินแลนด์". **วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร 5.2** (2020): หน้า 99-107.

เกมเก็บผลไม้

Fruit Picking Game

ภูริ ครุฑธา[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470017@dru.ac.th* , Napattarakrit.c@dru.ac.th[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อพัฒนาเกมเก็บผลไม้ (fruit picking game) และ ประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เหมาะสำหรับทุกเพศทุกวัย มุ่งเน้นให้ความสนุกสนานในการเล่น ให้ผู้เล่นเลือกที่จะ ตัดสินใจในการเลือก และมีการให้ความรู้ทั่วๆไป ในเกมจะมีผลไม้ให้เก็บแต่ละลูกจะมีคะแนนที่ต่างกัน โดย ผู้เล่นจะต้องเลือกเก็บผลไม้ เพื่อให้สามารถเก็บหรือทำคะแนน เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม scartch ซึ่งเป็นเครื่องมือสร้างเกมแบบสำเร็จรูป เป็นโปรแกรมภาษา ที่ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกมดนตรี และศิลปะ

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดรูปแบบของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) ทดสอบและติดตั้ง ซึ่งเกมนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม app scratch สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมเก็บผลไม้ ที่สามารถให้ความสนุกสนานและฝึกทักษะการสังเกตผลไม้และ ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดจากแต้มคะแนน ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม, เกมเก็บผลไม้,scartch

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a fruit picking game and to assess the satisfaction of gamers. This game is suitable for all ages. Focus on fun to play Let the players choose decide on choice and have general knowledge In the game, there will be fruits to collect, each ball will have a different score by the player must choose to collect the fruit. to be able to collect or score This game was developed using scartch, a ready- made game creation tool. is a programming language that students can easily create a work piece such as a story that can interact with the reader Animation, games, music and art.

There are 5 steps for game development method: 1) game formatting 2) system analysis 3) system design 4) system development 5) test and install. This game was developed with the app scratch program for studying the satisfaction of gamers. Carry out the collection of game player satisfaction data. A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development was a fruit picking game. that can provide fun and practice fruit observation skills and user satisfaction which is measured by scores Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level.

Keywords **--** game, fruit picking game, scratch

1. บทนำ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญ ในการค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

วิทยาศาสตร์ จึงเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ด้านความรู้ ทักษะ(กระบวนการทางวิทยาศาสตร์) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสร้างสมประสบการณ์ในการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอมอย่างสมดุลและยั่งยืน วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดที่มีเหตุผล สร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์และวิจารณ์และมีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ [6]

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกทางพฤติกรรมที่เกิดจากการคิด เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual skills) ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น สามารถใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดีและมีสติปัญญาดีขึ้น [5]

สำหรับทักษะการจำแนกประเภท การจำแนกประเภทเปนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่สำคญอย่างยิ่งอย่างหนึ่ง นักวิทยาศาสตรไดใชหลักการจำแนกประเภทไปใชประกอบการศึกษาคนควาเปนประจำ ประโยชนที่สำคัญในการจำแนกประเภทสิ่งตางๆ ออกเปนหมวดหมูคือ ทำใหเกิดความสะดวกในการศึกษาคนควา ดังนั้น การพัฒนาทักษะการจำแนกประเภทจึงมีความสำคัญ [7]

ในยุคปัจจุบันนี้ถือได้ว่าเกมมีบทบาทสำคัญสำหรับเยาวชนเป็นส่วนมาก เนื่องจากเข้าถึงได้ง่าย ดังนั้นหากเล่นเกมที่ไม่ได้มีส่วนช่วยในการพัฒนาสมองก็อาจเป็นการเล่นเกมที่ส่งผลเสียได้ ทั้งนี้ที่กล่าวมาถือเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้จัดทำพัฒนาเกมเก็บผลไม้ขึ้นมา เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการจำแนกประเภท

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมเก็บผลไม้

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 ทักษะทางวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการการศึกษาวิทยาศาสตร์ (Commission of Science Education) ของสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science-AAAS) ได้ศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ว่ามีการค้นคว้าหาคำตอบ และค้นพบสิ่งใหม่ๆ อย่างไรบ้าง และพบว่าวิธีการหรือทักษะกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 13 ทักษะ ทักษะทั้งหมดนั้น แบ่งเป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ คือ [7]

1.3.1. ทักษะพื้นฐาน หรือทักษะเบื้องต้น (The Basic Process Skill) ได้แก่

1) ทักษะการสังเกต (Observing)

2) ทักษะการวัด (Measuring)

3) ทักษะการคำนวณหรือการใช้ตัวเลข (Using numbers)

4) ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying)

5) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา(Space/space relationship and space/time relationship)

6) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication)

7) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

8) ทักษะการพยากรณ์ (Predicting)

2. ทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (Integrated science Process skills)

1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses)

2) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)

3) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)

4) ทักษะการทดลอง (Experimenting)

5) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion)

.32 ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างกัน หรือความสมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

แนวทางสร้างเสริมทักษะการจำแนกประเภทให้แก่ผู้เรียน การจำแนกมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนมากในแง่ที่เป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักแบ่งประเภทสิ่งของตลอดจน ข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะมุ่งให้ฝึกทักษะที่เป็น พื้นฐานของการจำแนกประเภท 3 ทักษะดวยกัน คือ

1) ฝึกทักษะเรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยกำหนดเกณฑ์ขึ้นเอง

2) ฝึกทักษะการเรียงลำดับหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนด

3) ฝึกวิเคราะห์เกณฑ์ที่ใชในการเรียงลำดับหรือการแบ่งสิ่งต่าง ๆ จาก สิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน หรือจากบทเรียนต่างๆ

.33 ความรู้เกี่ยวกับเกม

เกม หมายถึง กิจกรรมที่มีกติกาหรือกฎเกณฑ์ชัดเจนใช้เล่นเพื่อเป็นการแข่งขันรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เป็นการแก้ปัญหาในกิจกรรมนั้น ๆ [8]

จุดประสงค์ของการเรียนรู้กับรูปแบบเกมที่เหมาะสม คือ 1. ความจำ 2. ทักษะ 3. ประยุกต์ 4. ตัดสินใจ 5. การอยู่ร่วมกับสังคม

3.4 เกมคอมพิวเตอร์

) เกมคอมพิวเตอร์Computer game) หมายถึง เกมที่เล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์นั้น ต้องใช้ทักษะทั้งทางศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม และทักษะที่ต้องออกแบบให้สามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เล่น ต้องใช้ทั้งสองทักษะร่วมกับประสบการณ์และจินตนาการในการพัฒนาเกม [8]

สำหรับการออกแบบและพัฒนา มีองค์ประกอบ คือ

1) จุดมุ่งหมายของเกม (Goal) เป็นจุดสิ้นสุดของการเล่นเกม เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เล่นต้องไปใหถึงจุดหมายของเกม

2) ความท้าทาย (Challenges) เป็นสิ่งที่ทำให้เกมน่าสนใจชวนติดตามและสนุกเพลิดเพลิน ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ความคิด ความรู้ บูรณาการทั้งทางความรู้และความคิดพร้อมทั้งทักษะอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาที่กำลังเจอในเกม

3) ความสมดุล (Balance) เป็นการให้ความสำคัญถึงความเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบของเกม ซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนให้

4) เกมที่สร้างนั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น โดยมีสิ่งที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ความสมดุลระหว่างผู้เล่น ความสมดุลระหว่างผู้เล่นกับเกม และความสมดุลของรูปแบบของเกม

5) การตัดสินใจในเกม (Decisions) เป็นกระบวนการที่ผู้เล่นได้ใช้ความคิด วิเคราะห์ทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเล่น ซึ่งผู้เล่นจะสนุกสนานเพลิดเพลินและรู้สึกได้ว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของเกม

6) รางวัลในเกม (Reward) จัดทำขึ้นเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเล่นเกม เมื่อผู้เล่นประสบความสำเร็จในการเล่นผ่านด่านต่าง ๆ รางวัลอาจมีหลายรูปแบบ เช่น คะแนน (Score) ไอเทม (Items) พลัง (Power) เป็นต้น

3.5 โปรแกรม scratch

โปรแกรม Scratch (อ่านว่า สะ – แครช) เป็นสภาพแวดล้อมใหม่ของการเขียนโปรแกรม (new programming environment) ในรูปแบบที่ใช้งานง่าย เพียงลากแล้วปล่อยบล็อกคำสั่ง (as easy as dragging and dropping blocks) ไปยังส่วนที่กำหนดไว้ของโปรแกรม

การเรียนรู้ Scratch เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปใช้ประโยชน์ (utilize to learn more advanced languages) ในการเรียนรู้ภาษาในระดับสูงขึ้น เช่น Ruby, PHP, and Python เป็นต้น นอกจากนี้การเรียนรู้หรือการจัดการเรียนรู้ด้วย Scratch ยังเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (The 21st century learning skills) ด้วยการเรียนรู้ที่จะออกแบบงาน (how to design) การคิดวิเคราะห์ (think critically) การร่วมมือช่วยเหลือกัน (collaborate) การสื่อสาร (communicate) และการโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (program in a computer language)

และในการเขียนโปรแกรม งาน(ใหญ่) ควรแบ่งเป็นงานย่อยๆ แต่ไม่ควรย่อยเกินไป เนื่องจากคอมพิวเตอร์มิได้ฉลาดสามารถคิดขั้นตอนการทำงานได้เอง (ในอนาคตก็ไม่แน่) อีกทั้งงานเดียวกันยังอาจทำได้หลายวิธีแตกต่างกัน ด้งนั้นเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ที่ต้องออกแบบการทำงาน แบ่งงาน และลำดับขั้นตอนการทำงาน (algorithm) ให้กับคอมพิวเตอร์

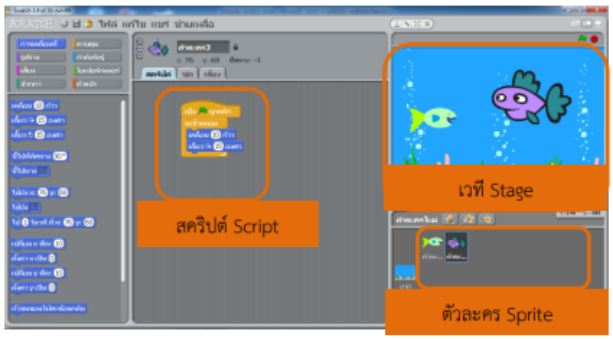
สามารถที่จะใช้ Scratch เพื่อโปรแกรม games, stories, and animation

โปรเจกต์ใน Scratch มีโครงสร้าง 3 ส่วนประกอบด้วย

3.5.1 เวที (Stage)

3.5.2 ตัวละคร (Sprite)

3.5.3 สคริปต์ (Script)



ภาพ 1 ตัวอย่างโปรแกรม scratch

3.5.1 เวที (Stage) เวทีมีความกว้าง 480 หน่วย สูง 360 หน่วย ในแต่ละโปรเจกต์มีเวทีเดียว จึงมีชื่อเดียวและไม่สามารถเปลี่ยนชื่อได้ เวทีใช้แสดงผลการทำงานของสคริปต์ (Script) เสียง (Sound) หรือพื้นหลัง (Background) ได้ และ พื้นหลังที่จะแสดงบนเวทีจะต้องมีขนาดไม่เกินขนาดของเวที (480 X 360) ถ้าพื้นหลังที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่า โปรแกรม Scratch จะลดขนาดพื้นหลังนั้นอัตโนมัติเพื่อให้พอดีกับขนาดของเวที

3.5.2 ตัวละคร ตัวละครแต่ละตัวจะมีข้อมูลแตกต่างกัน โดยสามารถคลิกที่ภาพตัวละครในพื้นที่แสดงรายการตัวละคร เพื่อดูข้อมูลตัวละครนั้น เช่น ตัวละครปลา

3.5.3 สคริปต์ สคริปต์คือชุดคำสั่งสำหรับตัวละครหรือเวที เพื่อสั่งให้ตัวละครหรือเวทีทำงานตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยการเลือกสคริปต์จากกลุ่มบล็อก

4. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ เป็นการพัฒนาเกมเก็บผลไม้ สำหรับ นักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาจนถึงบุคคลทั่วไป เป็นการเก็บผลไม้ และสิ่งของ นี้เป็นการฝึกการสังเกตและแยกแยะวัตถุ

พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ประชากรในการศึกษาคือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4.2 ขอบเขตด้านระบบ มี 2 ส่วน

1) ผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลสามารถออกแบบสถานที่ได้

ผู้ดูและสามารถเพิ่มหรือผลไม้ได้

ผู้ดูแลสามารถ set คะแนนเพื่อความยากและง่ายได้

ผู้ดูแลสามารถกำหนดเวลาของเกมๆนั้นได้

สามารถนำข้อมูลเข้าระบบและสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในระบบได้

2) ผู้เล่น สามารถเล่นเกมได้ตามเวลาและเงื่อนไข กติกาที่กำหนด

4.3 ขอบเขตด้านด้านเนื้อหา

การผลิตเกมนี้เกี่ยวกับเก็บผลไม้ ให้ผู้เล่นเลือกที่จะ ตัดสินใจในการเลือกเก็บ และมีการให้ความรู้ทั่วๆไป ในเกมจะมีผลไม้ให้เก็บแต่ละลูกจะมีคะแนนที่ต่างกัน โดย ผู้เล่นจะต้องเลือกเก็บผลไม้ เพื่อให้สามารถเก็บหรือทำคะแนน

เกมเก็บผลไม้จะให้ตะกร้ามา 1 ใบและต้องเก็บผลไม้ให้ได้คะแนนที่ดีที่สุดตามระยะเวลาที่กำหนด

นอกจากนั้น เกมเก็บผลไม้ที่เด่นๆในตัวเกมดังนี้

1) การเคลื่อนที่

เกมเก็บผลไม้เป็นเกมที่ใช้ความคล่องไหวเพื่อให้ตะกร้าไปโดนผลไม้เพื่อรับคะแนน

2) การรวบรวมผลไม้

ผลไม้สำคัญมากต่อการเก็บคะแนน ผลไม้แต่ละชิ้นจะมีคะแนนที่ไม่เท่ากันอาจจะมีคะแนนที่เพิ่มกับลดลงขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานเลือกเก็บ

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมเก็บได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ [2]

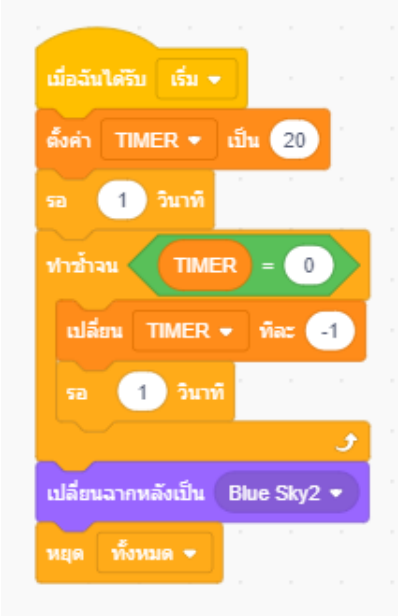
5. การกำหนดความต้องการของเกม 1

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงานแล้วกำหนดความต้องการของระบบ

5.การวิเคราะห์ระบบเกม 2

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน ตามขั้นตอนดังนี้

5.2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาโปรแกรม scartch3.0 เป็นโปรแกรมฟรีใช้สำหรับพัฒนาเกมนี้ [1]



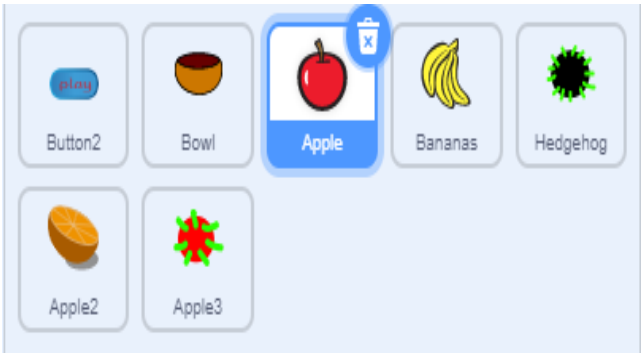
ภาพ 2 ตัวอย่างโปรแกรม scratch



ภาพ 3 สำหรับการทำงานของตะกร้า

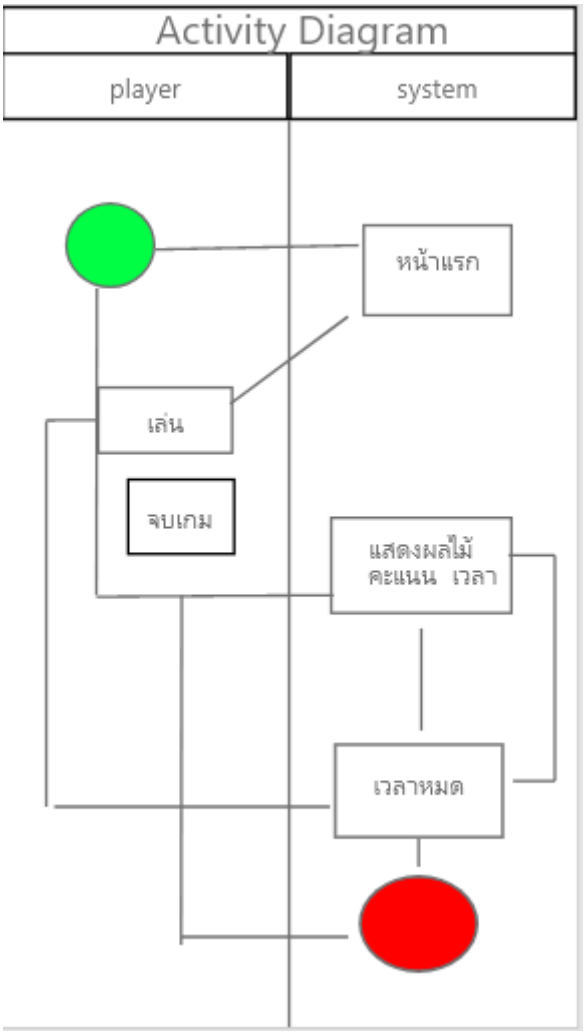


ภาพ 4 สำหรับการทำงานของตะกร้า



ภาพ 5 สำหรับผลไม้และแต้มผลไม้

5.2.2 ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 3 รูป และผลไม้ต่างชนิดมา 4 ชนิด จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถกดเริ่มเกม แล้วจะเข้าไปหน้าเริ่มเกมได้เลย เกมจะจบลงและเห็นคะแนนเมื่อเวลาหมด



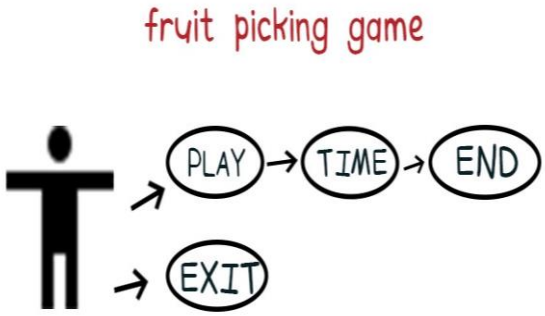
ภาพ 6 แผนผังกิจกรรม (Activity Diagram)

5.2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดย เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

โดยนำแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถฝึกการสังเกตได้



ภาพ 7 แผนผังยูสเคส (use case diagram)

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอเพื่อให้มีความเรียบง่ายและเข้าใจในวิธีการเล่นมากขึ้นและออกแบบผลไม้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ Scartch ในการพัฒนาเป็นแอปฟรีสำหรับ Windows ที่ให้คุณสร้างกราฟิกแอนิเมชันในวิธีที่ง่ายสุด ๆ ได้ การควบคุมต่าง ๆ ก็ใช้งานง่ายมาก ๆ ถ้าคุณมีเด็กเล็ก ๆ ที่บ้าน มันก็เป็นวิธีง่าย ๆ เลยที่จะใช้เวลาทำอะไรสนุก ๆ ด้วยกัน แอนิเมชั่นจะถูกสร้างจากวัตถุต่าง ๆ (แบ็คกราวด์, รูปภาพ) ที่สามารถโปรแกรมหรือทำสิ่งต่าง ๆ ได้ [1]

5.5 ทดสอบ ติดตั้ง ใช้งานและประเมินความพึงพอใจ

การทดสอบระบบเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบโดยทำการทดสอบด้วยวิธี Black-Box เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยรวม ค้นหาข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในระบบและประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากรดังได้ กล่าวในหัวข้อประชากรในการศึกษา

6. ผลการวิจัย

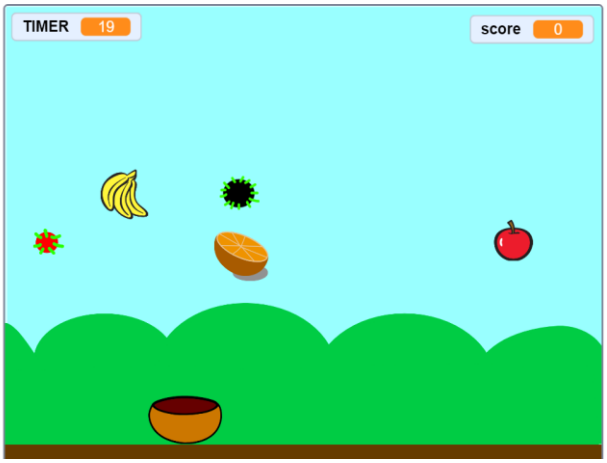
ผลการพัฒนาเกมเก็บผลไม้แบ่งออกเป็น ส่วน คือ ได้ 2 โปรแกรมเกมและได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6. โปรแกรมการใช้งาน 1

สามารถแสดงหน้าจอ 6 หน้าจอ ดังนี้



ภาพ 8 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 9 หน้าเล่นเกม



ภาพ 12 หน้าเล่นเกม



ภาพ 10 หน้าเล่นเกม



ภาพ 13 หน้าเล่นเกมจบจนหมดเวลา



ภาพ 11 หน้าเล่นเกม

ตาราง 1 แต้มคะแนนผลไม้แต่ละชนิด

คะแนน	ผลไม้
1คะแนน	 Apple
3คะแนน	 Bananas
-10คะแนน	 Hedgehog
1คะแนน	 Apple2

1คะแนน	 Apple3

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ทักษะเกี่ยวกับการสังเกตและการวิเคราะห์ข้อมูล ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [3] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนน ดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจ เก็บการสุ่มแบบง่าย จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่าง ติดตั้งโปรแกรมเกม แล้วทดลองเล่นจากนั้นทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ซึ่งวัดความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 3 นี้

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	SD
ทักษะเกี่ยวกับการสังเกตและการวิเคราะห์ข้อมูล	8.44	0.74
ความง่ายในการเล่น	6.42	0.62
ความสนุกสนาน	5.44	0.55
ความพึงพอใจโดยรวม	7.46	0.64

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.76 ถือว่า อยู่ในระดับดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมเก็บผลไม้ พบว่า

1) ได้ระบบเกมเก็บผลไม้ ที่สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เวลาทำงานสามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บ Scratch 3.0

2) ความพึงพอใจของผู้เล่นเกมโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับดีที่สุด

8.ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8. 1การวิจัยครั้งต่อไปจะนำวัตถุอื่น มาทำเกม เช่น ดอกไม้

8. 2จะพัฒนาภาพ ในลักษณะต่างๆ ให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). **การจัดการเรียนรู้สะเต็มด้วยการเขียนโปรแกรม Scratch.** , 2559.

[2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2555.

[3] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :สุวีริยาสาส์น, 2535.

[4] ธงชัย ชิวปรีชา; และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. **หนวยที่ 3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3: แนวคิดทางวิทยาศาสตร์. พิมพครั้งที่ 3.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช., 2539.

[5] ภพ เลาหไพบูลย์. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช., 2542.

[6] รุจิระ สุภรณไพบูลย. **การสงเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ : เทคนิคและวิธีสอนในระดับประถมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย., 2539.

[7] สุวัฒก์ นิยมค้า. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู เลม 1**. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส เซนเตอร.,2531.

[8] พัชรินทร์ สุขสุรัตน์. **เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้การทำอาหาร.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2560.

ป้ายจราจร 3D

3D traffic signs Driving game

สุรเดช ลิมปนานุวัฒน์[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470019@dru.ac.th* , Napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเกมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนหรือบุคคลทั่วไป โดยมุ่งเน้นให้ความสนุกสนานในการเล่นและให้ความรู้เกี่ยวกับป้ายจราจร ผู้เล่นสามารถเล่นบนเกม โดยกดเริ่มเกม ตัวเกมจะเริ่มเกมทันที แล้วขับรถไปตามทางที่กำหนดไว้ และดูป้ายจราจรว่าให้ทำอะไร จะมีเวลาให้เก็บสิ่งของตามเงื่อนไขทุกครั้ง ถ้าขับรถไม่ถึงเป้าหมายแล้วหมดเวลาก็จะแพ้ทันที หรือ ขับรถไปถึงเส้นชัยตามเวลาที่กำหนดก็จะชนะ เกมจะจบลง

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) ทดสอบและติดตั้ง เกมนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Unity 2019.4.9f1 ใช้ C#เขียนโปรแกรม สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมขับรถดูป้ายจราจรที่สามารถให้ความรู้และความสนุกสนานได้ เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความรู้เกี่ยวกับป้ายจราจร ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม, เกมขับรถดูป้ายจราจร เกมสามมิติ ยูนิตี้ เครื่องหมายจราจร

ABSTRACT

The objective of this research game is to develop a game of driving and watching traffic signs. and to assess the satisfaction of gamers This game is suitable for students or individuals. with a focus on fun playing and educating about traffic signs Players can play on the game. by pressing start game The game will start the game immediately. and drive the car on the designated route. and look at the traffic signs saying what to do There will always be time to collect conditional items. If the driver does not reach the target and the time runs out, he loses immediately, or if the driver reaches the finish line in the specified time, he wins, the game is over.

There are five steps in the game development method: 1) game requirements, 2) system analysis, 3) system design, 4) system development, and 5) testing and installation. This game is developed with Unity 2019.4.9f1 program, using C# programming for game player satisfaction study. Carry out the collection of game player satisfaction data. A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development of driving games, see traffic signs that can be educational and fun. when analyzing user

satisfaction which measures knowledge of traffic signs Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level.

Keywords **--** game, traffic sign driving game, 3D game, Unity, traffic sign

1. บทนำ

การมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติตามกฎจราจรและวิธีการขับขี่รถให้ปลอดภัยอย่างเคร่งคัด ไม่เพียงแต่สร้างความปลอดภัยให้กับตนเองเท่านั้น ยังส่งผลถึงความปลอดภัยของผู้อื่นเป็นจำนวนมาก อุบัติเหตุในการขับขี่รถไม่ใช่เกิดขึ้นเพราะเหตุบังเอิญแต่เกิดขึ้นจากการเตรียมการหรือการเตรียมความพร้อมของผู้ขับขี่และความพร้อมของรถที่จะขี่ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัว นำไปสู่ความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนนมากยิ่งขึ้น

ป้ายจราจร หรือเครื่องหมายจราจร มีความสำคัญ ต่อการจราจร และหากปฏิบัติตามป้ายจราจรจะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุได้

ผู้วิจัยจึงคิดจะพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร เพื่อช่วยสนับสนุน และส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับป้ายจราจร หรือเครื่องหมายจราจร โดยมุ่งหวังให้เรียนรู้อย่างสนุก สนานและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจราจรด้วย พร้อมทั้งมีทักษะในการขับรถที่ดี

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายจราจร

เครื่องหมายจราจรเป็นเรื่องที่ถือว่าใกล้ตัวเรามากที่สุดเรื่องหนึ่ง เพราะทุกวันนี้ต้องใช้รถใช้ถนน ในการเดินทางไปไหนมาไหน ดังนั้นการศึกษาเรื่องเครื่องหมายจราจรทางบกจึงเป็นเรื่องที่ควรจะที่ทำไม่เพียงแต่เฉพาะผู้ที่ใช้รถเท่านั้นที่ควรที่รู้เรื่องเครื่องหมายจราจร แต่ทุกคนที่ใช้ถนนร่วมกันควรจะเรียนรู้สัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจรและความหมาย[5]

เครื่องหมายจราจร (Traffic Sign) หมายถึง สัญลักษณ์ทางจราจร ที่ใช้ในการควบคุมการจราจร มักเป็นสัญญาณแสงหรือป้าย มักมีจุดประสงค์เพื่อกำหนดบังคับการเคลื่อนที่ตัวของจราจร การจอด หรืออาจเป็นการเตือนหรือแนะนำ ทางจราจร ดังนี้[4]

1) สัญญาณไฟจราจร

สัญญาณไฟจราจร โดยทั่วไปประกอบด้วยสัญญาณไฟสามสี ติดตั้งตามทางแยกต่างเพื่อควบคุมการจราจรตามทางแยก โดยทั้งสามสี ได้แก่ สีแดง ให้รถหยุด สีเหลืองให้รถระวังเตรียมหยุด และสีเขียว คือให้รถไปได้ สำหรับสัญญาณไฟจราจร สั พิเศษอาจมีสีเหลืองเพียงสีเดียวกะพริบอยู่ ใช้สำหรับทางแยกที่ไม่พลุกพล่าน หมายถึง ให้ระมัดระวังว่ามีทางแยก และดูความเหมาะสมในการออกรถได้เอง หรือสัญญาณไฟจราจร สำหรับการข้ามถนน หรือ สัญญาณไฟจราจรสำหรับเปลี่ยนเลน เป็นต้น

2) ป้ายจราจร

ป้ายจราจร เป็นป้ายทางการควบคุมการจราจร แบ่งออกเป็นสามประเภท

- เครื่องหมายจราจร ป้ายบังคับมักจะมีพื้นสีขาว ขอบสีแดง เป็นป้ายกำหนด ต้องทำตาม เช่น ห้ามเลี้ยวขวา
- เครื่องหมายจราจร ป้ายเตือน มักจะมีพื้น สีขาว ขอบสีดำ จะเป็นป้ายแจ้งเตือนว่ามีอะไรอยู่ข้างหน้า
- เครื่องหมายจราจร ป้ายแนะนำ เป็นป้ายที่แนะนำ การเดินทางต่าง ๆ อาทิ ทางลัด ป้ายบอกระยะทาง เป็นต้น

3) เครื่องหมายจราจรอื่น

- เครื่องหมายจราจรเครื่องหมายบนพื้นทางและขอบทางเท้า

3.2 โปรแกรม Unity

Unity คือ Game Engine ที่ช่วยสร้างเกม 3 มิติ สามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม เช่น Windows OSX Androids iOS (iPhone) WEB [1]

Unity เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเกมสามมิติ ข้อแตกต่างระหว่างโลกสองมิติและสามมิติ คือ แกน Z หรือความลึกที่เพิ่มเข้ามา นอกจากเราจะเคลื่อนที่ขึ้น/ลง บนหน้าจอได้ยังสามารถ เคลื่อนที่Unity มองทุกอย่างเป็น Game Object ไม่ว่าจะเป็นก้อนหินก้อนหนึ่งหรือแมลงตัวหนึ่ง ถือเป็น Game Object โดย Game Object จะทำงานร่วมกับ Component Game Object ที่ปราศจาก Component ก็เหมือนฝุ่นผงขยับไม่ได้มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ซึ่ง Component เข้ามาเพิ่มคุณสมบัติและพฤติกรรมให้กับ Game Object ให้สามารถเคลื่อนที่ได้เปล่งเสียงได้

Component คือคุณลักษณะหรือความสามารถต่างๆ ของ Object เช่น การเคลื่อนไหว

Asset คือ คุณลักษณะภายนอกที่เสริมการท า งานของ Component

Sense คือ ฉากแต่ละฉากซึ่งประกอบด้วย Game

Object หลาย ๆ ตัวรวมกัน

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร 3D สำหรับนักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษา จนถึงบุคคลทั่วไป เพราะช่วยการฝึกฝนทักษะการขับรถและความรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายจราจร ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบควบคุม ส่วนของระบบการเล่นของผู้เล่น พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของระบบควบคุม

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่

1) ระบบควบคุม

2) ข้อมูลป้ายจราจร

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในแมะและสิ่งของในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและระบบครบคุม

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

4.2.1 ผู้เล่นต้องขับรถตามทางแล้วเก็บวงกลมให้ครบและให้ถึงเส้นชัย

4.2.2 ผู้เล่นต้องขับรถตามกฎจราจร ให้ทำตามเครื่องหมายจราจร ผู้เล่นสามารถเล่นบนเกม โดยกดเริ่มเกม ตัวเกมจะเริ่มเกมทันที แล้วขับรถไปตามทางที่กำหนดไว้ และดูป้ายจราจรว่าให้ทำอะไร จะมีเวลาให้เก็บสิ่งของตามเงื่อนไขทุกครั้ง ถ้าขับรถไม่ถึงเป้าหมายแล้วหมดเวลาก็จะแพ้ทันที หรือ ขับรถไปถึงเส้นชัยตามเวลาที่กำหนดก็จะชนะ เกมจะจบลง

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร 3D ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมขับรถดูป้ายจราจร แล้วกำหนดความต้องการของระบบ

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน ตามขั้นตอนดังนี้

5.2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาบนพีซี ซอฟต์แวร์ชื่อว่า Unity ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภท 3D โดยใช้ ภาษา C# ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งไม่ต้องเสีย

ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้ [2] [3] [4]

```
using System;
using UnityEngine;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine.VFX;

namespace KartGame.KartSystems
{
    public class ArcadeKart : MonoBehaviour
    {
        [System.Serializable]
        public class StatPowerup
        {
            public ArcadeKart.Stats modifiers;
            public string PowerUpID;
            public float ElapsedTime;
            public float MaxTime;
        }

        [System.Serializable]
        public struct Stats
        {
            [Header("Movement Settings")]
            [Min(0.001f), Tooltip("Top speed attainable when moving forward.")]
            public float TopSpeed;

            [Tooltip("How quickly the kart reaches top speed.")]
            public float Acceleration;

            [Min(0.001f), Tooltip("Top speed attainable when moving backward.")]
            public float ReverseSpeed;

            [Tooltip("How quickly the kart reaches top speed, when moving backward.")]
            public float ReverseAcceleration;

            [Tooltip("How quickly the kart starts accelerating from 0. A higher number means it accelerates faster sooner.")]
            [Range(0.2f, 1)]
            public float AccelerationCurve;

            [Tooltip("How quickly the kart slows down when the brake is applied.")]
            public float Braking;

            [Tooltip("How quickly the kart will reach a full stop when no inputs are made.")]
            public float CoastingDrag;

            [Range(0.0f, 1.0f)]
            [Tooltip("The amount of side-to-side friction.")]
            public float Grip;
```

ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโค้ดภาษา C#

5.2.2 ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพป้ายไว้ 10 รูป ประกอบด้วยป้ายจราจร

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพป้ายจราจร

รายการ	รูปภาพ
ห้ามตรงเลี้ยวขวา	

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพป้ายจราจร (ต่อ)

รายการ	รูปภาพ
ป้าย เลี้ยวซ้าย	
ป้าย เลี้ยวขวา	
ป้าย ONE WAY ขวา	
ป้าย ONE WAY ซ้าย	
ป้ายทางม้าลาย	
ป้ายหยุด	
ป้ายจำกัดความเร็ว 100	
ป้ายไฟแดง	

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพป้ายจราจร (ต่อ)

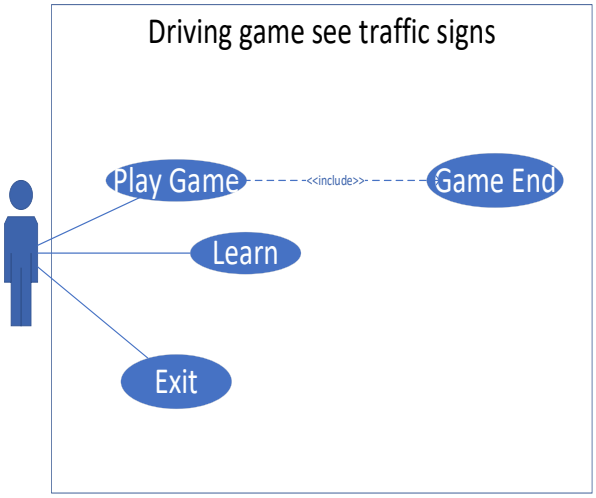
ป้ายจำกัดความเร็ว 25	

5.2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้ป้ายจราจรได้

ดังแสดงในภาพ 2



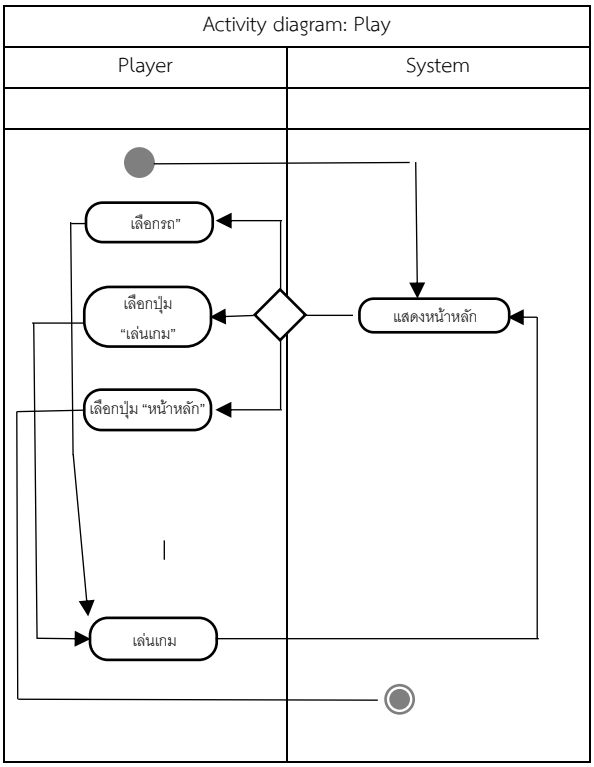
ภาพ 2 User case diagram

จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกมหรือเลือกรถเข้าเรียนรู้ได้โดย

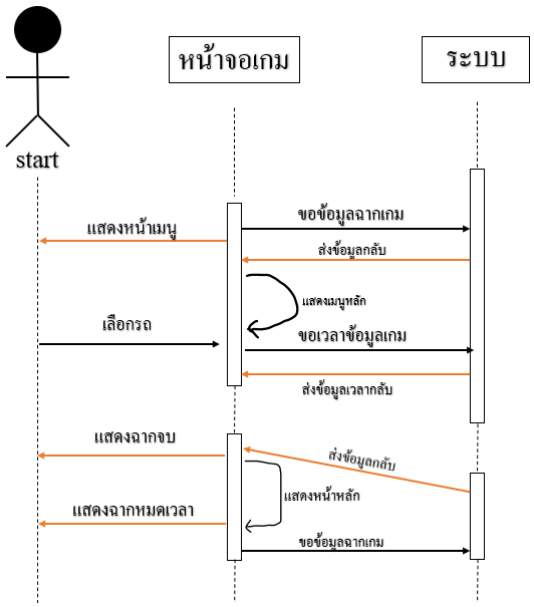
ถ้าเลือกรถเรียบร้อยแล้วก็จะสามารถเข้าไปหน้าเรียนรู้และจะแสดงเวลาในเกม และสถานะต่างๆ

ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบก็จะกลับไปยังหน้าหลัก



ภาพ 3 Activity diagram การเล่นเกม

ต่อมา และ แผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับการส่งข้อมูลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 Sequence diagram การเล่นเกม

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้ มีการออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย 4 หน้าจอหลัก ได้แก่

1) หน้าจอแรกของการเข้าใช้งาน

2) หน้าจอการเลือกรถ

3) หน้าจอเล่นเกม

4) หน้าจอจบเกม

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ Unity ในการพัฒนาโปรแกรมเกม Unity 3D เป็นซอฟต์แวร์ประเภท 3D และฐานข้อมูล ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้ [2] [3] [4]

5.5 การทดสอบและติดตั้ง

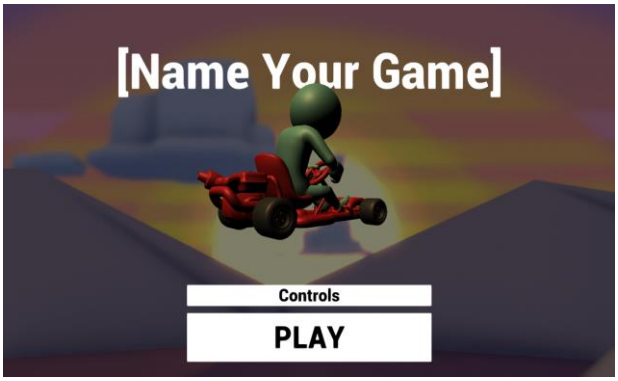
การทดสอบเกมเด็กน้อยพาเพลินนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยระหว่างพัฒนา ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบ เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมเด็กน้อยพาเพลิน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

สามารถแสดงหน้าจอ 8 หน้าจอ ดังนี้



ภาพ 5 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 6 หน้าการเรียนรู้ ป้ายห้ามและเลี้ยวขวา



ภาพ 7 หน้าการเรียนรู้ ป้ายเลี้ยวซ้าย



ภาพ 8 หน้าการเรียนรู้ ป้าย ONE WAY ทางขวา



ภาพ 9 หน้าการเรียนรู้ ป้ายเลี้ยวขวา



ภาพ 10 หน้าการเรียนรู้ ป้ายทางม้าลาย



ภาพ 11 หน้าการเรียนรู้ จำกัดความเร็ว 100 กม./ชม.



ภาพ 12 หน้าการเรียนรู้ ป้าย ONE WAY เลี้ยวซ้าย



ภาพ 13 หน้าการเรียนรู้ การหลบสิ่งกีดขวาง



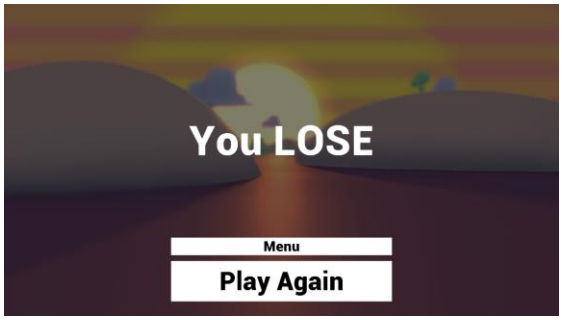
ภาพ 14 หน้าการเรียนรู้ ป้ายหยุด



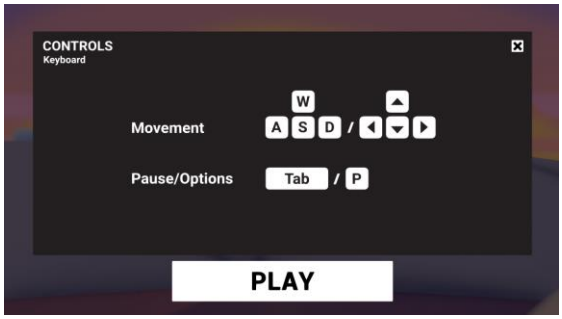
ภาพ 15 หน้าการเรียนรู้ ป้ายไฟจราจร



ภาพ 16 หน้าการเรียนรู้ จำกัดความเร็ว 25 กม./ชม.



ภาพ 17 หน้าแพ้เมื่อหมดเวลา



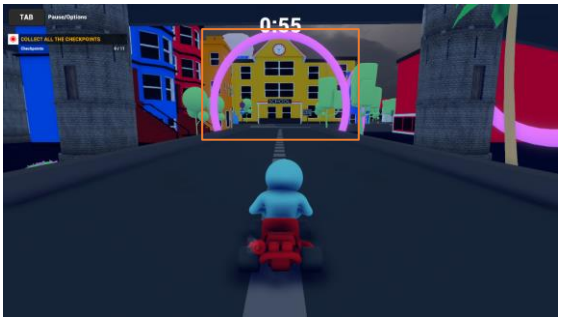
ภาพ 18 หน้าเมนูการบังคับ



ภาพ 19 แสดงเวลาในเกม



ภาพ 20 แสดง checkpoints ที่เก็บแล้ว



ภาพ 21 วง checkpoints ที่ต้องเก็บเพื่อเพิ่มเวลา

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับป้ายจราจร ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [6] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี

2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 4 นี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	**SD**
ความรู้เกี่ยวกับป้ายจราจร	4.60	0.62
ความง่ายในการเล่น	4.80	0.72
ความสนุกสนาน	4.40	0.64
ความพึงพอใจโดยรวม	4.60	0.70

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.60 ถือว่า อยู่ในระดับ ดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมขับรถดูป้ายจราจร พบว่า ได้ระบบเกมขับรถดูป้ายจราจรที่สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์ android

7.1 ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่สามารถจัดการกับระบบงานทั้งหมดที่อยู่ในส่วนบริหารจัดการฉากในเกมและข้อมูลได้ สามารถเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลได้

7.2 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานเกมเพื่อเรียนรู้และฝึกทักษะได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Ryan Henson Creighton, **Unity 3D Game Development by Example Beginner's Guide.** Packt Publishing, 2010.

[2] Alex Okita. **Learning C# Programming with Unity 3D** 1st Edition. Routledge, 2014.

[3] Terry Norton. **Learning C# by Developing Games with Unity 3D Beginner's Guide**. Packt Publishing, 2013.

[4] สำนักพิมพ์เสริมวิทย์. **รอบรู้เรื่องเครื่องหมายจราจร.** , 2564.

[5] กรมทางหลวง **คู่มือเล่มที่ 1 มาตรฐานป้ายจราจร. ,**2561.

[6] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น., 2556.

เกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็ว

Games for Developed and Improved Speed Reading Skill

ธีรภัทร แก้วศรี[1], โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์[1*] และ สุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ[1]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Email: kaewsri_t@silpakorn.edu, wongtaweesap_o@silpakorn.edu*, pongpinigpinyo_s@su.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอเกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็ว เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่รวบรวมเกมหลายประเภทที่แตกต่างกันที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการอ่านเร็ว ระบบถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา MySQL, PHP และ JavaScript เว็บแอปพลิเคชันมีเกม 4 รูปแบบที่ส่งเสริมทักษะอ่านเร็ว มีการประมวลผลหาค่าความเร็วในการอ่าน (Words per minute) ของผู้ใช้ตามช่วงอายุของผู้ใช้งานเพื่อนำไปประมวลผลเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การให้คะแนนของแต่ละเกม และจัดเก็บสถิติการเล่นของผู้ใช้เพื่อนำมาวิเคราะห์และแสดงในรูปแบบกราฟเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงพัฒนาการการฝึกฝนทักษะการอ่านเร็วเพื่อให้ผู้ใช้ฝึกฝนทักษะการอ่านความเร็วอย่างต่อเนื่อง จากการประเมินความพึงพอใจต่อภาพรวมของระบบอยู่ในระดับ 3.7 ซึ่งอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ **--** ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, ทักษะการอ่านเร็ว

ABSTRACT

This research presents games for developing and improving speed reading abilities. It is a web application which collects different game types that enhance speed reading skills. The system is developed by using MySQL, PHP and JavaScript. The web application includes 4 game types that reinforce speed reading skills. The rating score of each game considers from users' speed reading in words per minute based on their ages. The users playing statistics is stored to analyze and display in graph format so that users can see how their speed reading skills are improving and continuously practicing speed reading skills. The overall satisfaction rating of the system was 3.7, which was a good level.

Keywords -- 21st Century Skill, Speed Reading Skill

1. บทนำ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างมากในโลกยุคปัจจุบันที่ทุกคนต้องเตรียมความพร้อมในการปรับเปลี่ยนทางสังคมและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีวิตของสังคมได้อย่างทั่วถึง ทุกคนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการเรียนรู้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้ในการปรับตัวและจัดการกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และในยุคปัจจุบันมีข้อมูลข่าวสารเป็นจำนวนมากที่ต้องรับรู้ข้อมูลในแต่ละวัน จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่บ่งบอกว่าทักษะการอ่านเร็วเป็น 1 ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะจำเป็นต้องฝึกฝนและเรียนรู้การรับรู้ข้อมูลในปริมาณมากในระยะเวลาที่รวดเร็วเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสังคมปัจจุบันที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันมีการสร้างเกมส่งเสริมการสร้างทักษะการอ่านเร็วให้กับบุคคลทั่วไปสามารถเข้าฝึกฝนได้ แต่ผู้ใช้ต้องบันทึกผลการเล่นเกมเพื่อศึกษาพัฒนาการด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้ใช้จะต้องเสียเวลาและอาจจะทำให้เกิดความไม่สะดวกในการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องของผู้ใช้งาน ดังนั้นผู้พัฒนาจึงนำเอาทักษะการอ่านเร็วซึ่งเป็น 1 ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญมาพัฒนาเป็นเกมให้มีรูปแบบสอดคล้องกับการฝึกฝนทักษะการอ่านเร็ว 4 รูปแบบ โดยการจัดทำเว็บแอปพลิเคชันที่รวบรวมเกมที่ส่งเสริมการฝึกทักษะการอ่านเร็วด้วยรูปแบบเกมทั้ง 4 รูปแบบที่ส่งเสริมทักษะอ่านเร็ว

เพื่อให้ผู้ใช้ได้ฝึกฝนทักษะการอ่านเร็วซึ่งเป็นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญอย่างต่อเนื่องและเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ในการฝึกฝนทักษะการอ่านเร็ว และนำมาวิเคราะห์แสดงผลในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงพัฒนาการของทักษะการอ่านเร็วของตนเอง

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.1. 1to50

1to50 [1] คือเกมที่ฝึกฝนการขยับของกล้ามเนื้อสายตาในการค้นหาตัวเลขตั้งแต่เลข 1 ถึง 50 จากน้อยไปมากตามลำดับ โดยมีการจับเวลาเมื่อเริ่มเกม เมื่อผู้เล่นกดเลข 50 เป็นเลขสุดท้ายเกมจะจบลงพร้อมแสดงเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการค้นหา ดังภาพที่ 1

ข้อดีของเกม

- รูปแบบเกมเข้าใจง่ายและไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้การเล่นนาน

ข้อเสียของเกม

- ไม่มีบันทึกประวัติการเล่นเกมหากผู้เล่นต้องการทราบถึงพัฒนาการต้องจดบันทึกด้วยตนเอง



ภาพ 1 หน้าแสดงเกม1to50

2.1.2. list of words to remember

list of words to remember [2] คือเกมที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการจดจำโดยให้จดจำคำศัพท์ เป็นเวลา 8 วินาที หลังจากคำศัพท์จะเปลี่ยนเป็นช่องว่างให้พิมพ์คำศัพท์ก่อนหน้าเข้าไปให้ถูกต้อง ผู้เล่นสามารถตั้งค่าต่างๆเช่น จำนวนคำศัพท์ที่จะปรากฏในแต่ละครั้ง ระยะเวลาในการจดจำ ดังภาพที่ 2

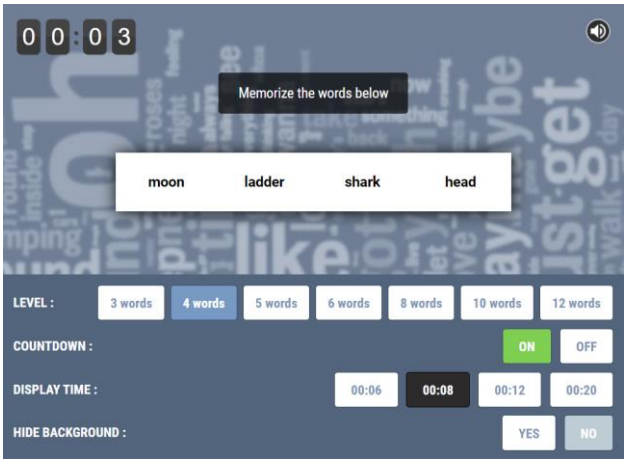
ข้อดีของเกม

รูปแบบง่ายต่อความเข้าใจและการเล่น -

- สามารถปรับแต่งการตั้งค่าต่างๆได้

ข้อเสียของเกม

- ไม่มีบันทึกประวัติการเล่นเกมหากผู้เล่นต้องการทราบถึงพัฒนาการต้องจดบันทึกด้วยตนเอง



ภาพ 2 หน้าแสดงเกม list of words to remember

2.1.3. Readlax

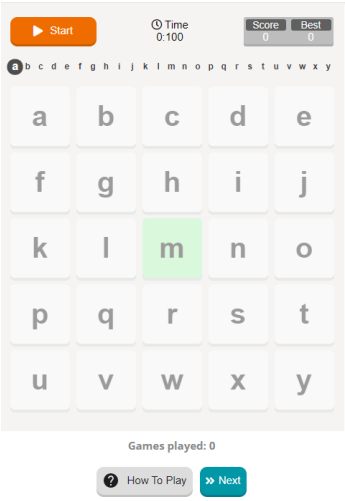
Readlax [3] เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่รวบรวมเกมฝึกสมองในรูปแบบต่างๆ เช่น เกมฝึกทักษะการจำ เป็นการฝึกจดจำสี รูปร่าง หรือแม้แต่ไพ่ต่างๆ เกมฝึกทักษะการอ่าน เป็นการฝึกค้นหาคำหรือตัวเลขตามที่เกมกำหนดตัวอย่างเช่น เกม Letter Grid การค้นหา A-Z จากตารางตัวอักษรภาษาอังกฤษขนาด 5X5 โดยผู้เล่นสามารถเล่นเกมฝึกทักษะต่างๆและสะสมแต้มคะแนนเพื่อจัดอันดับกับผู้เล่นคนอื่นๆ และยังมีค่าสถิติการเล่นเกมและคะแนนต่างๆให้กับผู้เล่น ดังภาพที่ 3

ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

- มีเกมให้เล่นหลากหลายเกม มีรูปแบบเกมที่ง่ายต่อการเข้าใจ

ข้อเสียของเว็บแอปพลิเคชัน

- ไม่มีการแยกประวัติคะแนนการเล่นเกมแต่ละเกม



ภาพ 3 แสดงเกม Letter Grid เกมฝึกทักษะการอ่าน

2.1.4. Free Reading Speed Test

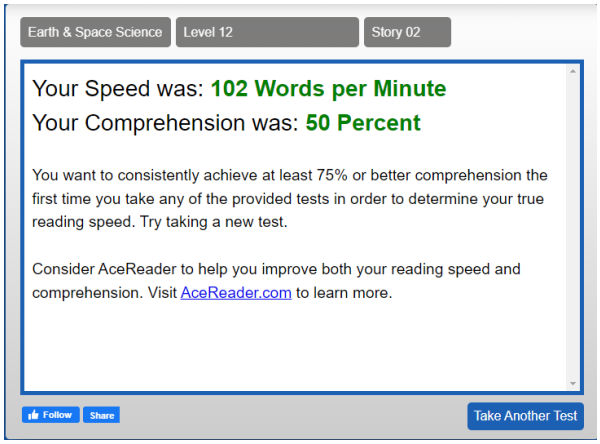
Free Reading Speed Test [4] คือเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยในการฝึกทักษะการอ่าน โดยสามารถเลือกธีม ระดับความยากและเรื่องราวได้ หลังจากเลือกการตั้งค่าทั้งหมดแล้วจะมีเรื่องราวให้อ่าน หากอ่านจนจบจะมีแบบทดสอบเพื่อทดสอบว่าเข้าใจเรื่องราวที่ได้อ่านไปมากน้อยเพียงได้และยังแสดง ความถูกต้องของการตอบคำถามและความเร็วในการอ่าน (Words per Minute) ดังภาพที่ 4

ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

- มีการตั้งค่าที่หลากหลาย มีรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ

ข้อเสียของเว็บแอปพลิเคชัน

- ไม่มีบันทึกประวัติการเล่นเกม หากผู้เล่นต้องการทราบถึงพัฒนาการต้องจดบันทึกด้วยตนเอง



ภาพ 4 แสดงผลลัพธ์ของ Free Reading Speed Test

2.1.5. Speed reading: the best!

Speed reading: the best! [5] เป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนในหมวดการศึกษาสำหรับช่วยฝึกฝนทักษะในการอ่าน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยแอปพลิเคชันมีหลากหลายรูปแบบในการช่วยฝึกฝนทักษะการอ่านเร็วเช่น Schulte Table ตารางตัวเลขหรือตัวอักษรที่ผู้ใช้ต้องเลือกตัวเลขหรือตัวอักษรเรียงลำดับตัวอย่าง 1 - 30 หรือ A – Z, Search Word Pairs การค้นหาคู่คำที่แตกต่างกันจากทั้งหมด 80 คู่, Remember Number ตัวเลขที่ปรากฏขึ้นเป็นเวลาประมาณ 1 วินาที จากนั้นผู้ใช้ต้องกดตัวเลขที่ปรากฏให้ถูกต้อง จำนวนตัวเลขจะเพิ่มขึ้นหลังในด่านถัดไป โดยในทุกรูปแบบการฝึกมีการจัดเวลาของผู้ใช้เพื่อให้ทราบถึงเวลาที่ใช้ในการฝึกฝน ข้อดีของแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 5

- มีรูปแบบในการฝึกที่หลากหลาย เข้าใจง่าย
- มีการจับเวลาที่ใช้ในการฝึกฝน

ข้อเสียของแอปพลิเคชัน

- ไม่มีการจดบันทึกสถิติของการฝึกฝนในรูปแบบต่างๆหากผู้ใช้ต้องการทราบถึงพัฒนาการต้องจดบันทึกด้วยตนเอง



ภาพ 5 รูปแบบการฝึกฝนให้หมวด Search Word Pairs

2.1.6 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์โดยใช้โมเดลแอบสแตรกโคดเป็นฐานสำหรับเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

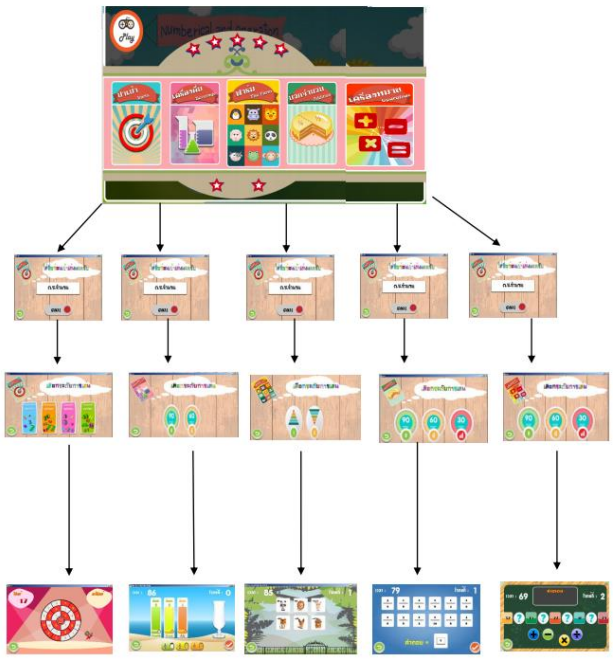
งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์โดยใช้โมเดลแอบสแตรกโคดเป็นฐานสำหรับเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ [6] มีเนื้อหาเกี่ยวกับ 1. ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน 2. สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง 3. การดำเนินการของจำนวน 4. อัตราส่วน 5. ร้อยละ และ 6. การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง ทดสอบกับอาสาสมัครเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 12 – 15 ปีจำนวน 60 คน ผลสรุปนักเรียนที่ฝึกด้วยงานวิจัยนี้ มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ ดังภาพที่ 6

ข้อดีของเกมคอมพิวเตอร์

- มีความหลากหลายในการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ผ่านเกมต่างๆ
- มีการเก็บผลลัพธ์จากการเล่นเกมในแต่ละรอบ

ข้อเสียของเกมคอมพิวเตอร์

- ไม่สามารถแสดงพัฒนาการในการฝึกแต่ละของผู้ฝึกฝนแบบเรียลไทม์ได้



ภาพ 6 แผนผังโครงสร้างเกมคอมพิวเตอร์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 [7] เป็นทักษะที่จะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนรู้จักคิด เรียนรู้ แก้ปัญหา สื่อสารและร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีเหตุผลอยู่สามประการด้วยกันคือ ประการแรก ทักษะเหล่านี้ไม่ได้ถูกบรรจุในหลักสูตรอาจจะเกิดทักษะนี้โดยบังเอิญจากชีวิตประจำวันหรือประสบการณ์ ประการที่สอง ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญต่อนักเรียนทุกคน องค์กรมีการปรับโครงงานทำให้มีการเพิ่มการใช้เทคโนโลยี สร้างระบบงานที่ยืดหยุ่น และกระจายความรับผิดชอบให้พนักงานระดับปฏิบัติการมากขึ้น ประการที่สาม สำหรับผู้ที่เริ่มทำงานใหม่ถูกคาดหวังว่าจะสามารถใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อธิบายทักษะหลายอย่างที่เป็นของใหม่ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความยืดหยุ่นและความสามารถในการ ปรับตัว ความเป็นผู้นำและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม และกล่าวถึงทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่คนทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาล ไปจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต คือ 3R X 7C

3R ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W)Riting (เขียนได้) และ (A)Rithmetics (คิดเลขเป็น)

7C ได้แก่

- Critical thinking & problem solving (ทักษะด้านการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา)
- Creativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)
- Cross-cultural understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่าง วัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์)
- Collaboration, teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)
- Communications,information&medialiteracy (ทักษะด้าน การสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)
- Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร)
- Career & learning skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

2.2.2 ทักษะการอ่านเร็ว

ทักษะการอ่านเร็ว (Speed Reading Skill) [8] เป็นทักษะที่จำเป็นอย่างมากในการเรียนรู้สิ่งต่างๆในยุคปัจจุบัน ที่จะช่วยในการรับรู้ข้อมูลปริมาณมากในระยะเวลาที่มีอย่างจำกัด โดยวิธีการที่ช่วยในการพัฒนาทักษะการอ่านเร็วคือ

- การอ่านแบบสแกนนิ่ง (Scanning reading) เป็นการอ่านเร็วเพื่อหาคำตอบเฉพาะที่ต้องการ ซึ่งอาจจะต้องตั้งคำถามถึงสิ่งที่ต้องการหาไว้ก่อน แล้วอ่านโดยใช้การกวาดสายตาอย่างรวดเร็ว ข้ามคำ ข้อความ ประโยค หรือหน้าที่ไม่ต้องการ มุ่งหาคำสำคัญหรือข้อความที่ต้องการเท่านั้น

- การอ่านแบบสกิมมิ่ง (Skimming reading) เป็นการอ่านเร็วเพื่อจับใจความสำคัญของเนื้อหาหรือสรุปประเด็นทั้งหมด การอ่านในลักษณะนี้จะใช้การกวาดสายตา มุ่งไปที่ประโยคหรือข้อความสำคัญ ไม่ใส่ใจรายละเอียดปลีกย่อย อาจใช้นิ้วหรือดินสอไล่ไปตามข้อความ พยายามอ่านเป็นกลุ่มคำ แทนการอ่านทีละคำ อ่านข้ามบางคำที่ไม่จำเป็น และหลีกเลี่ยงการอ่านย้ำคำหรือกลับมาอ่านซ้ำข้อความเดิม

ดังนั้นหลักสำคัญของการทักษะอ่านเร็วคือ ความเข้าใจใจความสำคัญของเนื้อหาอย่างรวดเร็วโดยละเว้นการใส่ใจรายละเอียดที่มากจนเกินไป

2.2.3 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) [9] เป็นบริการช่องทางการเชื่อมต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบอื่น ๆ ที่มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้ หน้าที่หลักของ API คือ เป็นตัวกลางที่คอยรับคำสั่งต่าง ๆ ประมวลผลและส่งข้อมูลกลับคืนไปยังฝั่งลูกข่าย (Client) โดยอัตโนมัติ เช่น Web Application, Mobile Application, Desktop Application เป็นต้น เมื่อฝั่ง ลูกข่าย (Client) ส่งคำสั่ง จะเรียกว่าการ Request จากนั้น ตัว API จะรับคำสั่งดังกล่าว นำไปประมวลผลและสรุปเป็นข้อมูลที่ตรงกับ Request และส่งข้อมูลเหล่านั้นกลับไปที่ฝั่งลูกข่าย (Client) หรือ Application เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

2.2.4 chart.js

chart.js คือ JavaScript library สำหรับการสร้างแผนภูมิบนเว็บไซต์เพื่อรายงานข้อมูลในรูปแบบ ต่าง ๆ เพื่อสร้างความน่าสนใจในการนำเสนอข้อมูล สามารถปรับขนาดของกราฟได้ตามขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้ มีรูปแบบแผนภูมิทั้งหมด 8) รูปแบบคือ แผนภูมิแท่งbar) แผนภูมิเส้น (line) แผนภูมิพื้นที่ (area) แผนภูมิวงกลม (pie) แผนภูมิฟอง (bubble) แผนภูมิเรดาร์ (radar) แผนภูมิเชิงขั้ว (polar) และแผนภูมิกระจาย (scatter)

2.2.5 Words per minute

Words per minute (WPM) [10],[11] เป็นการวัดคำที่ประมวลผลในหนึ่งนาทีซึ่งมักใช้เป็นการวัดความเร็วในการพิมพ์การอ่าน โดยมีสมการในการคำนวณ ดังตารางที่ 1

$$WPM = \frac{\text{จำนวนคำที่คุณอ่าน}}{\text{ระยะเวลาการอ่าน (นาที)}} \quad (1)$$

ตาราง 1 แสดงค่า Words per minute ช่วงอายุ

GRADE LEVEL AND AGE	WORDS-PER-MINUTE
1ST GRADE 6-7 YEARS OLD	53 – 111 WPM
2ND GRADE 7-8 YEARS OLD	89 – 149 WPM
3RD GRADE 8-9 YEARS OLD	107 – 162 WPM
4TH GRADE 9-10 YEARS OLD	123 – 180 WPM
5H GRADE 10-11 YEARS OLD	139 – 194 WPM
6TH-8TH GRADE 11, 12, 13, 14 YEARS OLD	150 – 204 WPM
HIGHSCHOOL 14, 15, 16, 17, 18 YEARS OLD	200 – 300 WPM
COLLEGE 18-23 YEARS OLD	300 – 350 WPM
ADULTS	220 – 350 WPM

3.วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การทำงานเริ่มต้นขึ้นเมื่อผู้ใช้งานสมัครสมาชิกในระบบเรียบร้อย เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการประมวลผลหาค่าความเร็วในการอ่าน (Words per minute) ของผู้ใช้ตามช่วงอายุของผู้ใช้งานเพื่อนำไปประมวลผลเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การให้

คะแนนของแต่ละเกม เมื่อผู้ใช้ใช้งานเป็นครั้งแรกจะเล่นเกมได้เพียงเกมจิ้มเลขซึ่งเป็นเกมเริ่มต้น ก่อนจะปลดล็อคเมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อไปเล่นเกมอื่นๆต่อไปเช่น เกมจดจำคำ เกมค้นหาคำ เกมการอ่าน ตามลำดับเพื่อให้สอดคล้องกับการเสริมสร้างพัฒนาการของทักษะการอ่านเร็ว และในทุกๆครั้งที่ผู้ใช้เล่นเกมจบ ระบบจะเก็บจะเก็บสถิติการเล่นของผู้ใช้เพื่อนำมาวิเคราะห์และแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้ใช้ในรูปแบบกราฟ

3.1.1 การออกแบบระบบ และวิธีการพัฒนา

การทำงานเริ่มต้นขึ้นเมื่อผู้ใช้งานสมัครสมาชิกในระบบเรียบร้อย เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการประมวลผลหาค่าความเร็วในการอ่าน (Words per minute) ของผู้ใช้ตามช่วงอายุของผู้ใช้งานเพื่อนำไปประมวลผลเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การให้คะแนนของแต่ละเกม เมื่อผู้ใช้ใช้งานเป็นครั้งแรกจะเล่นเกมได้เพียงเกมจิ้มเลขซึ่งเป็นเกมเริ่มต้น ก่อนจะปลดล็อคเมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อไปเล่นเกมอื่นๆต่อไปเช่น เกมจดจำคำ เกมค้นหาคำ เกมการอ่าน ตามลำดับเพื่อให้สอดคล้องกับการเสริมสร้างพัฒนาการของทักษะการอ่านเร็ว และในทุกๆครั้งที่ผู้เล่นเล่นเกมจบ ระบบจะเก็บจะเก็บสถิติการเล่นของผู้ใช้เพื่อนำมาวิเคราะห์และแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้ใช้งานในรูปแบบกราฟ ส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อดูพัฒนาการทักษะการอ่านเร็วของผู้ใช้งาน

3.1.2 การออกแบบเกมฝึกฝนทักษะการอ่านเร็ว

1) เกมจิ้มเลข (Schulte table)

วิธีการเล่นเกมจิ้มเลขคือเกมที่ให้ผู้ใชจิ้มตัวเลขตั้งแต่เลข 1 จนถึงเลขสุดท้ายตามแต่เกมกำหนดตาม ดังภาพที่ 7 โดยมีการจับเวลาตลอดการเล่นเกม ในเกมนี้จะมีระดับความยากอยู่ 3 ระดับ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงระดับความยากของเกมจิ้มเลข

ระดับความยาก	ขนาดของตาราง	จำนวนตัวเลขทั้งหมด
1	3X3	1-9
2	4X4	1-16
3	5X5	1-25

การคิดคะแนนในการเล่นแต่ละครั้ง

$$\frac{\text{ตัวเลขทั้งหมด}}{\text{เวลา}} \times 100 = \text{แต้มคะแนน} \quad (2)$$

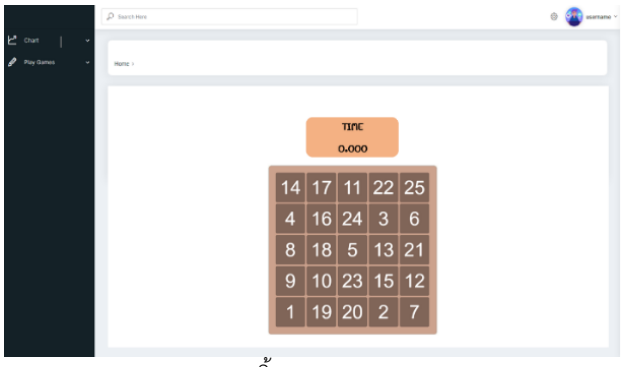
คิดเกณฑ์ผ่านด่านถัดไป

การผ่านด่านคือผู้เล่นต้องคะแนนสะสมมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงเกณฑ์คะแนนการผ่านด่านของเกมจิ้มเลข

ระดับความยาก	ขนาดของตาราง	จำนวนตัวเลขทั้งหมด	คะแนนสะสม
1	3X3	1-9	300
2	4X4	1-16	825
3	5X5	1-25	1500

หากผู้ใช้สามารถสะสมแต้มคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 1, 500 เกมถัดไปจะถูกปลดล็อคให้เล่น



ภาพ 7 เกมจิ้มเลข (Schulte table)

2) เกมจดจำคำ (Remember Word)

วิธีการเล่นเกมจดจำคำเป็นเกมที่จะให้ผู้ใช้จดจำคำที่เกมจะแสดงคำศัพท์ในช่วงเวลาหนึ่ง ดังภาพที่ 8 โดยมีเวลาในการแสดงคำศัพท์ตาม Words-per-minute ตามช่วงอายุของผู้ใช้ เมื่อเริ่มเกมจะแสดงคำศัพท์เพื่อให้ผู้ใช้จดจำที่ละคำตามช่วงเวลาที่กำหนด เมื่อแสดงคำครบทั้งหมดแล้ว จะมีตัวเลือกที่มีคำศัพท์ที่แสดงก่อนหน้านี้ คำผสมกับ 1คำศัพท์อื่นๆ หากตอบถูกจะเพิ่มความเร็ว +50 WPM แต่ถ้าตอบผิดจะลดความเร็ว - 50WPM ในการเล่น รอบ 10 ครั้งจะต้องเล่นทั้งหมด 1 โดยในเกมนี้จะมีระดับความยากอยู่ ระดับ 3 ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงระดับความยากของเกมจดจำคำ

ระดับความยาก	คำศัพท์ที่ให้จดจำ (คำ) ต่อรอบ	ตัวเลือกทั้งหมด
1	5	3
2	10	5
3	10	10

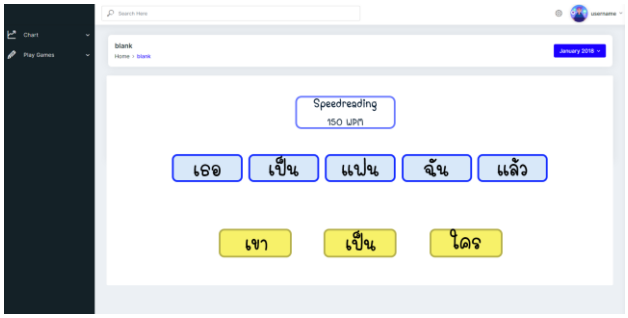
การคิดคะแนนในการเล่นแต่ละครั้ง

นำ WPM เฉลี่ยของผู้ใช้มาคิดหาเวลาที่ใช้และนำเวลาที่ใช้มาเข้าสูตรคำนวณแต้มคะแนน

$$\frac{\text{คำที่ตอบถูก}}{\text{เวลา}} \times 50 = \text{คะแนน} \quad (3)$$

คิดเกณฑ์ผ่านด่านถัดไป

ถ้า WPM เฉลี่ยของผู้ใช้มากกว่าเท่ากับ WPM ตามช่วงอายุของตนเองและตอบคำถามถูกตั้งแต่ 50% จึงปลดล็อคผ่านไปยังระดับความยากถัดไปหรือปลดล็อคเกมถัดไปเมื่อผ่านในระดับความยากระดับที่ 3



ภาพ 8 เกมจดจำคำ (Remember Word)

3) เกมค้นหาคำ (Search text)

วิธีการเล่นเกมค้นหาคำคือเกมที่จะให้ผู้ใช้ค้นหาที่กำหนดจากกลุ่มคำที่สุ่มจากพจนานุกรม ดังภาพที่ 9 เมื่อเริ่มเกมจะแสดงคำที่กำหนดให้ค้นหาและกลุ่มคำจะถูกสุ่มขึ้นมาแสดงสุ่มผสมกับคำที่กำหนดให้ค้นหา ผู้ใช้ต้องค้นหาคำที่กำหนดให้ครบในเวลาที่กำหนดจาก WPM ตามช่วงอายุของผู้ใช้ ในเกมนี้จะมีระดับความยาก ระดับ 3 ดังตารางที่ 5

ตาราง 5 แสดงระดับความยากของเกมค้นหาคำ

ระดับความยาก	กลุ่มคำที่สุ่มจากพจนานุกรม (คำ)	คำที่ต้องค้นหา
1	60	3
2	80	5
3	100	7

เวลาที่กำหนดคิดจาก คำ)/60WPM ช่วงอายุผู้เล่น) เช่น วิ 30 เวลาที่กำหนดคือ 200/60*100

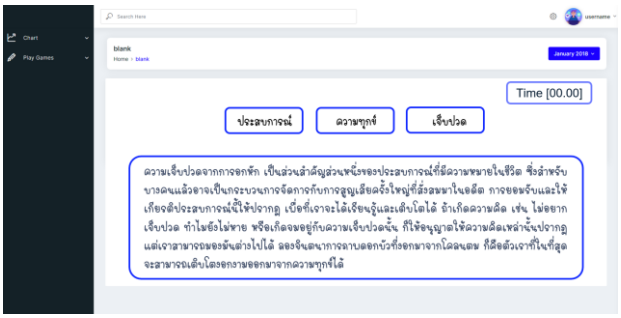
การคิดคะแนนในการเล่นแต่ละครั้ง

แต้มคะแนนรวมจะถูกคิดจาก

$$\frac{\text{คำทั้งหมดบนตาราง}}{\text{เวลาที่ผู้เล่นใช้}} \times 100 \quad (4)$$

คิดเกณฑ์ผ่านด่านถัดไป

ผู้เล่นจะผ่านระดับความยากถัดไปได้ก็ต่อเมื่อสามารถหาค้นหาคำทั้งหมดได้ในเวลาที่กำหนด



ภาพ 9 เกมค้นหาคำ (Search text)

4) เกมการอ่าน (Reading)

วิธีการเล่นเกมการอ่าน คือเกมที่จะให้ผู้เล่นอ่านบทความภายในเวลาที่กำหนดขึ้นจาก WPM ช่วงอายุผู้เล่น หลังจากหมดเวลาหรือผู้เล่นอ่านบทความจบก่อนเวลาที่กำหนดจะต้องตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความดังกล่าว คำถามและมีจำนวน 10 ตัวเลือกแตกต่างกันตามระดับความยาก โดยที่ไม่สามารถกลับไปอ่านบทความได้ ดังภาพที่ 10 เกมนี้จะมีระดับความยาก ระดับ 2 ดังตารางที่ 6

ตาราง 6 แสดงระดับความยากของเกมการอ่าน

ระดับความยาก	บทความ (คำ)	ตัวเลือก
1	300-200	4
2	600-500	6

การคิดคะแนนในการเล่นแต่ละครั้ง

แต้มคะแนนรวมจะถูกคิดจาก

$$\frac{\text{คำตอบที่ถูก}}{\text{เวลาที่ผู้เล่นใช้ในการอ่านบทความ}} \times 5000 \quad (5)$$

คิดเกณฑ์ผ่านด่านถัดไป

ผู้เล่นจะผ่านด่านถัดไปได้ก็ต่อเมื่อสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตั้งแต่ 80% ขึ้นไป



ภาพ 10 เกมการอ่าน (Reading)

3.2 การประเมินระบบ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานเกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็วได้ทราบถึงพัฒนาการทักษะการอ่านเร็วของตนเองในรูปแบบคะแนนในแต่ละเกม, กราฟสรุปผลคะแนนรวมของผู้เล่น, ลำดับของผู้เล่น จากการทดสอบความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้จำนวน 10 คน เพื่อประเมินผลเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อระบบซึ่งระดับความพึงพอใจมีดังนี้

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = พอใช้

1 = ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวัดจากค่าเฉลี่ยเลขคณิต คำนวณได้โดยใช้สูตร $\overline{x} = \frac{\sum x}{n}$ เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วน ามาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลแบบ Likert Scale 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยสูงกว่า 4.50 หมายถึง ในระดับดีมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ในระดับดี

2.50 – 3.49 หมายถึง ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 หมายถึง ในระดับน้อยที่สุด

โดยผลจากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานในภาพรวมของเกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็วอยู่ในระดับ 3.7 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

4.ผลการดำเนินงาน

เกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็ว (Games for Developed and Improved Speed Reading Skill) จัดทำขึ้นในรูปแบบของเว็บไซต์โดยระบบจะแยกการทำงานเป็นสองส่วน ส่วนแรกจะเป็นเกมที่ช่วยให้ผู้ใช้งานได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะการอ่านเร็วโดยจะมีคะแนนหลังจากการเล่นในแต่ละครั้ง และส่วนที่สองเป็นส่วนของการแสดงผลประวัติการเล่นเกมในแต่ละครั้ง และผลคะแนนของผู้ใช้งานในลักษณะหน้ากระดานสรุปข้อมูล (Dashboard) ที่ประกอบด้วยกราฟแสดงผลคะแนน, จำนวนครั้งในการเล่น, ค่าเฉลี่ยเวลาและค่าเฉลี่ยการวัดคำที่ประมวลผลในหนึ่งนาที (Words per minute) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงพัฒนาการของตนเองได้โดยง่าย

5.สรุปผล

เนื่องจากปัจจุบันมีข้อมูลข่าวสารเป็นจำนวนมากที่ทุกคนต้องอ่านในแต่ละวัน จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่บ่งบอกว่าทักษะการอ่านเร็วเป็น 1 ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะจำเป็นต้องฝึกฝนและเรียนรู้การรับรู้ข้อมูลในปริมาณมากในระยะเวลาที่รวดเร็วเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสังคมปัจจุบัน โดยเกมเพื่อการพัฒนาและเสริมทักษะการอ่านเร็ว นำสมการการประมวลผลหาค่าความเร็วในการอ่าน (Words per minute) และค่าประมวลผลหาค่าความเร็วในการอ่านตามช่วงอายุมาพัฒนาเป็นเกม 4 รูปแบบที่ช่วยเสริมสร้างและพัฒนาทักษะการอ่านเร็วและนำคะแนนมาแสดงผลในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงพัฒนาการของตนเองได้ง่ายขึ้น และจากการทดสอบจากผู้ใช้ 10 คน พบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมของระบบอยู่ในระดับ 3.7 ซึ่งอยู่ในระดับดี

เอกสารอ้างอิง

[1] zzzscore. 1to50. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก zzzscore.com

[2] Emmanuelle ROUGER. Words memory game - list of words to remember. [ออนไลน์] .2564 [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน2564]. จาก memozor.com

[3] Readlax. Readlax: Brain Training for Better Reading. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.readlax.com/user/games

[4] AceReader. Free Reading Speed Test. [ออนไลน์] .2564 [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.freereadingtest.com/

[5] Koliuzhnov, Viacheslav. Speed reading: the best!. [ออนไลน์].2564 [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://play.google.com/store/apps/details?id=world.easysolution.speedreading&hl=en&gl=US

[6] จาตุพักตร์ พากเพียร. “การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์โดยใช้โมเดลแอบสแตรกโคดเป็นฐานสำหรับเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”. วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา. 2559

[7] วิจารณ์ พานิช. วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ ๒๑. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.edulpru.com/eu/21st/st-.006pdf

[8] IELTS INSTITUTE. เทคนิคการอ่านเร็ว อ่านแบบ Scanning และแบบ Skimming Reading. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.oxbridge.in.th/grammar-tips/scanning-skimming-for-ielts

[9] pairin keawkuay. API คืออะไร? แล้วมีไว้ทำไม?. [ออนไลน์].2564 [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://getcodecamp.com

[10] calculators.io. WORDS PER MINUTE CALCULATOR. [ออนไลน์]2564 . [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://calculators.io/words-per- minute/

[11] Brysbaert, “How many words do we read per minute? A review and meta-analysis of reading rate”, Journal of Memory and Language, vol. 109, 2019.

การพัฒนาเกม 2 มิติ “Forsaken Time”

Development of 2D Game “Forsaken Time”

พชรพล ธรรมสรางกูร[1] และ สายสุนีย์ จับโจร[2]

[1]หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
[2]หลักสูตรสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Email: 6140207220@nrru.ac.th, saisunee.j@nrru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาเกม 2 มิติ “Forsaken Time” มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาเกมที่มีความท้าทายต่อผู้เล่นโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์อัลกอริทึ่มแบบกำหนดล่วงหน้าหรือ State machine 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 100 คน พัฒนาโดยใช้ภาษา C# บนโปรแกรมUnity 2021.1.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่น พบว่า ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 3.58 ด้านระบบและการแสดงผล มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.29 และด้านประสิทธิภาพต่อผู้เล่นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.11 และมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 3.95 จากเต็ม 5 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก

คำสำคัญ **–** เกม 2 มิติ,ปัญญาประดิษฐ์, state machine

ABSTRACT

. The article present the development of 2D Game “Forsaken Time” has to 1) to create game that have a challenge for player by create artificial-intelligence With Predeterministic algorithm also known as state machine 2) For satisfaction assessment of Sample group student of computer science Nakhon Ratchasima Rajabhat university 100 people. using C# language programing On Unity 2021.1.15. satisfaction assessment results has discover that game design average has 3.58 system developed average has 4.29 capability average has 4.11 And Sum Average has 3.95 from 5 which is in good measure.

Keywords **–** 2D game, Artificial intelligence, state machine

1. บทนำ

ปัจจุบันเกมเป็นสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็น เด็กหรือผู้ใหญ่ เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่ส่งเสริมให้ผู้เล่นเกิดความท้าทายการแก้ปัญหาและสร้าง ความบันเทิงสู่ความรู้ พร้อมทั้งให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน อีกทั้งเกมยังมีการแข่งขันในด้านกีฬาทำให้เกมได้ขยายตัวอย่างกว้างขวาง มีเงินรางวัลในการแข่งขันสูง ส่งผลให้หลาย ๆ ประเทศยอมรับถึง ศักยภาพที่เกมนั้นสามารถแสดงออกมา ทั้งในด้านธุรกิจ ด้านกีฬา และ ยังส่งผลโดยตรงต่อผู้เล่น ทำให้มีความตื่นตัว ความจำดีขึ้น ความสามารถในด้านภาษา กล้าแสดงออก ความสามัคคีเมื่อเล่นทีม กับผู้เล่นคนอื่น ๆ มนุษย์สัมพันธ์ดีขึ้น รวมไปถึงการสร้างรายได้จากเกมซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ทำให้เริ่มมีการนำเกมเข้ามาเป็นตัวสื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียน และ นักศึกษา โดยการนำ ความรู้และเนื้อหามาถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของเกมเพื่อสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจไม่เกิดความเบื่อหน่าย เนื่องจากเกมสามารถตอบสนองต่อผู้เล่นได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [1]

ผู้จัดทำมีความสนใจในการนำปัญญาประดิษฐ์มาพัฒนาเกมให้มีระบบการเล่นที่สร้างความท้าทายให้กับผู้เล่น และจากการศึกษาเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์จากเกมต่างๆ ทำให้พบกับทฤษฎี Finite State Machine (FSM) หรือการเขียนโปรแกรม

ล่วงหน้าแบบเป็นลำดับจำกัด สามารถนำไปใช้ในการสร้างปัญญาประดิษฐ์ เพื่อจำลองให้ปัญญาแสดงพฤติกรรมตอบโต้เหมือนกับมนุษย์ได้ ซึ่งผู้จัดทำได้มีแนวคิดที่จะสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์ที่จะต่อสู้กับผู้เล่นด้วยระบบสุ่มตัวเลข และเซนเซอร์

ดังนั้นทางผู้จัดทำโครงงานจึงมีจุดประสงค์ที่จะสร้างเกมผจญภัย 2 มิติ “Forsaken Time” เพื่อทดลองสร้างปัญญาประดิษฐ์ของศัตรูภายในเกม ทั้งนี้ผู้เล่นยังได้รับความสนุกสนาน ฝึกสมาธิ ความอด ไหวพริบ และ พัฒนาทักษะทางการเล่นเกม โดยเกมนี้จะมีการควบคุมตัวละครและระบบการเล่นที่เรียบง่าย แต่อุปสรรคภายในเกมนั้นมีระดับที่ยากมาก จึงทำให้ผู้เล่นที่จะเล่นจนจบเกมนั้นต้องมีความอดทนเป็นอย่างมากจากการล้มเหลวซ้ำแล้ว ซ้ำเล่า ซึ่งผู้เล่นจะต้องมีไหวพริบที่รวดเร็วและมีความชำนาญในการหลบหลีกศัตรูเพื่อหาช่องว่างในการโจมตีสวนกลับ ต้องใช้ความจำในการทบทวนสถานการณ์ที่พบเจอเมื่อพ่ายแพ้และนำไปสู่การพัฒนาตนเองไม่ให้ผิดพลาดซ้ำแบบเดิม

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรเมศร์ พันเดช และ ธนพงศ์ ด่วนพล [2] ผู้จัดทำโครงงานมีแนวคิดที่จะสร้างเกมแบบ 2 มิติ เพื่อสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตใต้ดิน เพื่อให้ผู้เล่นได้ศึกษา และเรียนรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของสัตว์ในดินแต่ละชนิดให้มี ความเข้าใจ สามารถปฏิบัติต่อสัตว์ใต้ดินได้อย่างถูกต้องเมื่อพบเจอเนื่องจากมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ ใต้ดินทั้งนี้ผู้เล่นยังได้รับความสนุกสนานและความรู้ในเวลาเดียวกันอีกด้วย

มิตรภาพ พงษานิตร,พีระศักดิ์ อัสมิมานะ และ กฤติเดช จินดาภัทร์ [3] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบวัตถุและสถานที่ในรูปแบบสามมิติจากสถานที่จริงด้วย โปรแกรมออกแบบสามิติ อีกทั้งผู้วิจัยยังได้มีความสนใจในการพัฒนาเกมด้วยโปรแกรมจำลองเกมขึ้น ทำให้มี ความต้องการที่จะพัฒนารูปแบบของเกมที่มาจากการจำลองสถานที่จริงขึ้น รวมไปถึงการสร้างตัวละครในเกมที่มี ปฏิสัมพันธ์กัน หรือต่อสู้กันภายในเกมได้

วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ [4] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบวัตถุและสถานที่ในรูปแบบสามมิติจากสถานที่จริงด้วยโปรแกรมออกแบบ มิติ อีกทั้งผู้วิจัยยังได้มีความสนใจในการ 3 พัฒนาเกมด้วยโปรแกรมจำลองเกมขึ้น ทำให้มี ความต้องการที่จะพัฒนารูปแบบของเกมที่มาจากการจำลองสถานที่จริงขึ้น รวมไปถึงการสร้างตัวละครในเกมที่มี ปฏิสัมพันธ์กัน หรือต่อสู้กันภายในเกมได้

.22 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกม

ทฤษฎีเกมคือ ทฤษฎีที่อธิบายการตัดสินใจในสถานการณ์ที่เรียกว่าเกม ซึ่งเกมนั้นต้องมีผู้ เล่นมากกว่าหนึ่งคน นันก็คือ เราไม่ได้ติดสินใจอยู่คนเดียว แต่การตัดสินใจของเราต้องคำนึงถึงการ ตัดสินใจของผู้อื่นที่มีความคิดด้วย ซึ่งผู้ตัดสินใจแต่ละคนก็ย่อมต้องการให้เกิดประโยชน์กับตนเอง มากที่สุดด้วยเช่นกัน หลักการใหญ่ที่สุดของทฤษฎีเกมก็คือ การเอาใจเขามาใส่ใจเรา คือ คิดว่าถ้าเราเป็นอีกคนหนึ่งเราจะทำอย่างไร Scope เรื่องระยะเวลาของเกม แบ่งได้เป็น 2อย่าง ใหญ่ๆคือ

1) เกมที่เล่นทีเดียวจบ ผู้เล่นจะเลือกทางเลือกเพื่อให้ตนได้ประโยชน์สูงสุด ไม่ว่า จะต้องใช้วิธีที่ดูเลวร้ายแค่ไหน

2) เกมที่ต้องเล่นซ้ำหลายรอบผู้เล่นมีแนวโน้มมากขึ้นที่จะเลือกทางเลือกที่ได้ผล ประโยชน์ทั้งสองฝ่ ายในระยะยาว เพราะหากเราใช้วิธีที่รุนแรง เราก็จะโดนโต้ตอบ ด้วยวิธีที่รุนแรงเช่นกัน ซึ่งจะทำให้เสียประโยชน์ทั้งคู่ ลักษณะการตัดสินใจทางกลยุทธ์ในเกม สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆ คือ

- ผลัดกันตัดสินใจ คือการที่แต่ละคนจะผลัดกันตัดสินใจ มีลำดับแน่นอน โดยที่แต่ที่แต่ละฝ่ายรู้ว่าฝ่ายตรงข้ามได้ตัดสินใจอะไรในตาก่อนหน้า (เช่น เกมส์ OX , การเล่นหมากรุก) ซึ่งการเล่นแบบนี้จะสามารถหาวิธีการเล่นที่ดีที่สุดได้ โดย การคิดย้อนกลับ ซึ่งอาจใช้การวิเคราะห์ แผนภูมิการ ตัดสินใจแบบต้นไม้(Tree Diagram) โดยหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่ปลายทาง (ต้องพิจารณาแล้วว่าอีกฝ่ายก็ได้เลือกทางที่ดีที่สุดสำหรับอีกฝ่ายเช่นกัน) แล้วไล่ย้อนกลับ มาจนถึงการตัดสินใจแรกสุด
- ตัดสินใจพร้อม ๆ กัน (Simultaneous)คือการเล่นเกมที่ต้องตัดสินใจพร้อม ๆ กัน หรืออาจไม่ได้พร้อมกันซักทีเดียว แต่ไม่รู้ว่าอีกฝ่ายเลือกอะไร

2.2.2 Artificial Intelligence

1) AI คืออะไร

AI ย่อมาจาก Artificial Intelligence คือ ปัญญาประดิษฐ์ โปรแกรมที่ถูกเขียนและพัฒนาให้มีความฉลาด มีความสามารถคิด วิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจได้ จากการประมวลผลของฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และยังสามารถดัดแปลงการประมวลผล ประยุกต์ ให้เป็นไปตามสถานการณ์ต่างๆ

2) AI ทำอะไรได้บ้าง

AI เป็นเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทกับหลากหลายอุตสาหกรรม และคาดว่าจะเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญในการทำงานและการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัลอย่างมาก ดังนั้นความสามารถของ AI ล้วนไม่ธรรมดาอย่างแน่นอน ทั้งเรื่องการประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ การเข้ามาช่วยเรื่องการลงทุน คิดแทนมนุษย์ในบางเรื่อง ช่วยตัดสินใจ เป็นต้น[5]

2.2.3 ศิลปะพิกเซล

Pixel artเป็นรูปแบบหนึ่งของศิลปะดิจิทัล ที่สร้างขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์โดยที่ภาพจะถูกแก้ไขในระดับพิกเซล ความงามสำหรับชนิดของกราฟิกนี้มาจาก 8 บิตและ 16 บิตคอมพิวเตอร์และวิดีโอเกมคอนโซลที่นอกเหนือไปจากระบบ จำกัด อื่น ๆ เช่น เครื่องคิดเลขกราฟ ในงานศิลปะพิกเซลส่วนใหญ่จานสีที่ใช้จะมีขนาดจำกัด โดยบางภาพพิกเซลใช้เพียงสองสีเท่านั้น[6]

2.2.4 ภาษา C#

C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบ multi-paradigm ซึ่งมีรูปแบบภาษาที่ตายตัว และเป็นรูปแบบบังคับในการเขียน มีฟังก์ชัน และยังเป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่มีคุณสมบัติเป็นแบบออบเจ็คด้วย ซึ่งมันถูกพัฒนาโดยบริษัท Microsoft ภายใต้ .NET framework โดยในการพัฒนาภาษา C# นี้ มีความตั้งใจให้มันเขียนง่าย ทันสมัย เป็นโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปและเป็นแบบออบเจ็ค C# เป็นภาษาเขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไป [7]

2.2.5 Unity

Unity เป็นเครื่องมือเกม (Game Engine) หรือ โปรแกรมสร้างเกม ที่สามารถสร้างเกมได้ทั้งแบบ 2 มิติ (2D Game) และ 3 มิติ (3D Game) ได้ รองรับการทำงานบน Windows และ macOS แถมยังเป็นเกมที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนอุปกรณ์พกพาอย่าง iPhone, iPad และ Android [8]

3.วิธีดำเนินงาน

3.1 กลุ่มตัวอย่างทางการวิจัย

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 100 คน กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 23 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

3.2.1 ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

3.2.1.1 ระบบปฏิบัติการ Window 10

3.2.1.2 CPU : Intel Core i5 - 8700

3.2.1.3 RAM : 8 GB

3.2.1.4 GPU : GeForce GTX 1050TI

3.3.2 ซอฟต์แวร์

3.2.2.1 โปรแกรม Unity 2021.1.15f1

3.2.2.2 โปรแกรม adobe photoshop 2020

3.2.2.3 Visual Studio Code

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลและความต้องการของระบบ หรือคุณสมบัติที่ระบบควรจะมีในการสร้างเกม เช่นการใช้งาน Unity2D , C#Script ,2D Animation

3.3.2 การวิเคราะห์และออกแบบเกม

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากระบบเกมเดิมในรูปแบบเดียวกันนำมาวิเคราะห์ปรับปรุง ออกแบบโมเดล อนิเมชั่น เนื้อเรื่อง อินเตอร์เฟส ระบบปัญญาประดิษฐ์ และ ใส่ความคิดสร้างสรรค์ลงไปในเกม

3.3.2.1 การควบคุมตัวละคร(Player)



ภาพ 1 ตัวละครหลัก

1) ปุ่มพุ่งหรือปุ่ม Z เป็นปุ่มสำหรับพุ่งอย่างรวดเร็วสำหรับหลบการโจมตีของศัตรู หรือใช้เพื่อการเคลื่อนไหวผ่านด่านที่รวดเร็ว

2) ปุ่มโจมตีหรือปุ่ม X เป็นปุ่มสำหรับการโจมตีศัตรูด้วยการต่อย หากโดนศัตรูจะทำให้แถบเลือดศัตรูลดลง

3) ปุ่มเปลี่ยนรูปแบบการโจมตีหรือปุ่ม C เมื่อกดปุ่มจะเปลี่ยนรูปแบบการโจมตีของปุ่ม X เป็นแบบกดค้าง หรือ แบบกดทีเดียว

4) ปุ่มกระโดดหรือ Space เป็นปุ่มสำหรับกระโดดโดยควบคุมทิศทางด้วยปุ่มลูกศรซ้ายขวา

5) ปุ่มเคลื่อนที่หรือปุ่มลูกศรซ้าย และ ขวา คือปุ่มสำหรับการวิ่งของตัวละครผู้เล่นไปทางซ้ายหรือทางขวา

3.3.2.2 ระบบศัตรู

1) มีระบบแถบเลือดปรากฏที่ส่วน UI ขอบล่างหน้าจอเมื่อหมดลงจะตายทันที

2) มีระบบตรวจจับผู้เล่นเพื่อเคลื่อนไหวและโจมตีผู้เล่นที่หลากหลายด้วยระบบสุ่มตัวเลขและเซนเซอร์

3) เมื่อตายจะเกิดประตูมิติ เมื่อผู้เล่นเข้าไปจะไปโผล่ยังด่านต่อไป

3.3.2.3 ออกแบบอินเตอร์เฟส (UI)

- *หน้าเมนูหลัก*

1) ปุ่ม Play เมื่อกดจะเริ่มเล่นเกมในด่านแรก

2) ปุ่ม Quit เมื่อกดจะออกจากเกม

3) Volume slider สำหรับปรับระดับเสียงเพลง

- *หน้าหยุดเกม*

1) Volume slider สำหรับปรับระดับเสียงเพลง

2) ปุ่ม Resume สำหรับกลับเข้าไปเล่นเกมต่อ

3) ปุ่ม Main Menu สำหรับกลับไปหน้าเมนูหลัก

4) ปุ่ม Quit สำหรับกดออกจากเกม

- *HUD*

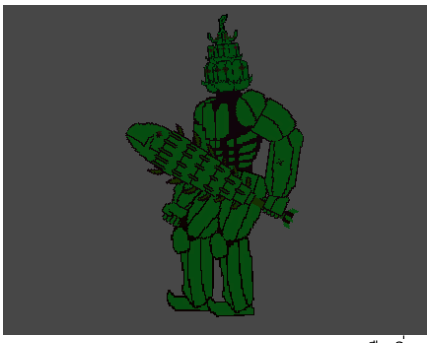
1) แถบพลังชีวิต เป็นแถบสีแดงอยู่ซ้ายบนของจอแสดงถึงค่าพลังชีวิตผู้เล่น

2) แถบพลังงาน เป็นแถบสีเขียวอยู่ซ้ายบนของจอแสดงถึงพลังงานของผู้เล่น

3.2.2.4 การออกแบบบอส (Boss Design)

เมื่อเริ่มต่อสู้ระบบจะเริ่มอนิเมชันการเคลื่อนไหวของตัวบอสและมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากการตั้งค่าเซนเซอร์และการสุ่มพฤติกรรมจากระบบสุ่มตัวเลข

1) บอส Parapok, The Ten Destroyer

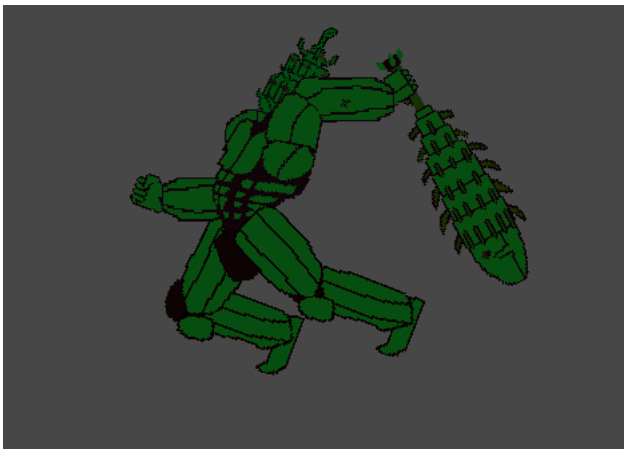


ภาพ 2 บอส Parapok แสดง animation ยืนนิ่ง

การทำงานของ Parapok, The Ten Destroyer มีดังนี้

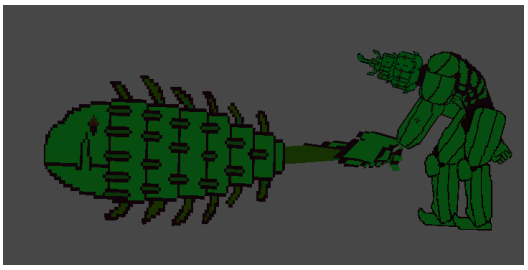
- ยืนนิ่ง จำนวน 60 frame จะทำงานเพื่อยืนนิ่งเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้โจมตีและประมวลผลเพื่อโจมตีครั้งถัดไป จะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 2

- พุ่ง จำนวน 65 frame จะทำงานเมื่อผู้เล่นไม่อยู่ในระยะโจมตีใดๆจะเคลื่อนที่เข้าหาผู้เล่นและจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 3



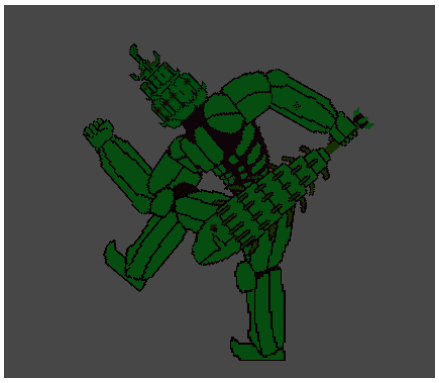
ภาพ 3 บอส Parapok แสดง animation พุ่ง

- โจมตีด้วยกระบอง จำนวน 120 frame จะทำงานเมื่อถึงเวลาโจมตีและผู้เล่นอยู่ในเซนเซอร์ที่กำหนดจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 4



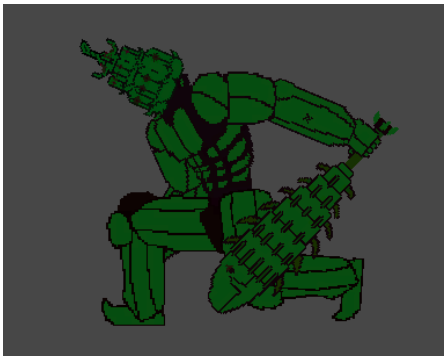
ภาพ 4 บอส Parapok แสดง animation โจมตีด้วยกระบอง

- เหยียบ จำนวน 50 frame จะทำงานเมื่อถึงเวลาโจมตีและผู้เล่นอยู่ในเซนเซอร์ที่กำหนดจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 5

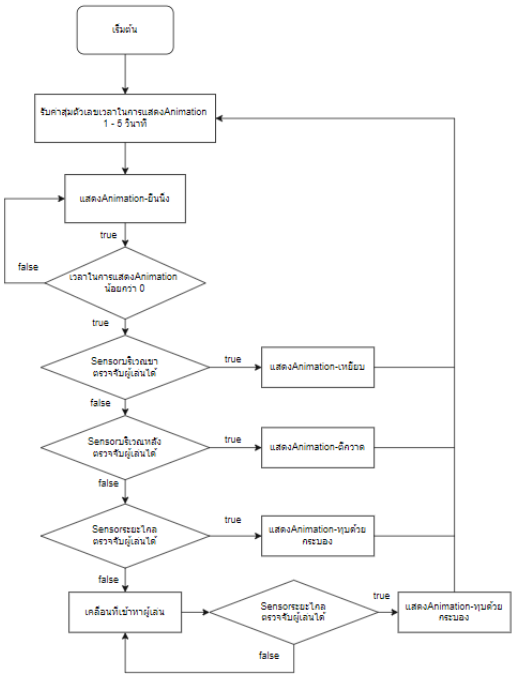


ภาพ 5 บอส Parapok แสดง animation เหยียบ

- ตาย จำนวน 60 frame จะทำงานเมื่อแถบพลังชีวิตของบอสตัวนี้หมดลงและจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 6

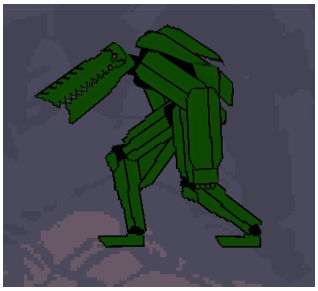


ภาพ 6 บอส Parapok แสดง animation ตาย



ภาพ 7 Flowchart แสดงการทำงานของบอส Parapok

2) บอส Kheg, The Man Slayer Sentinel

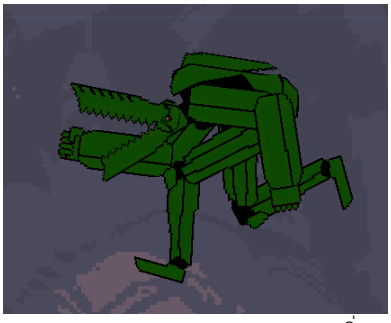


ภาพ 8 บอส Kheg แสดง animation ยืนนิ่ง

การทำงานของ Kheg, The Man Slayer Sentinel มีดังนี้

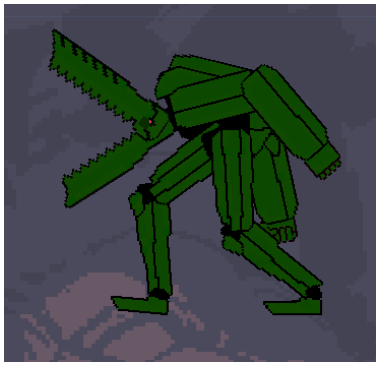
-ยืนนิ่ง มีจำนวน 90 frame จะทำงานเพื่อยืนนิ่งเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้โจมตีและประมวลผลเพื่อโจมตีครั้งถัดไป จะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 7

-วิ่ง มีจำนวน 24 frame จะทำงานเมื่อผู้เล่นไม่อยู่ในระยะโจมตีใดๆจะเคลื่อนที่เข้าหาผู้เล่นและจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 8



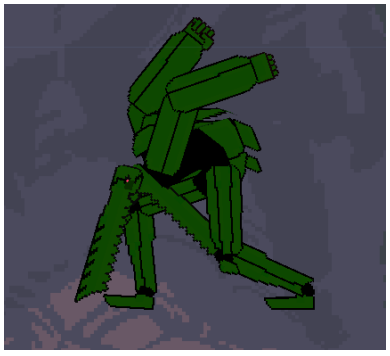
ภาพ 9 บอส Kheg แสดง animation วิ่ง

-พุ่งกัด มีจำนวน 101 frame เมื่อผู้เล่นอยู่ในเซนเซอร์ที่กำหนดจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 9



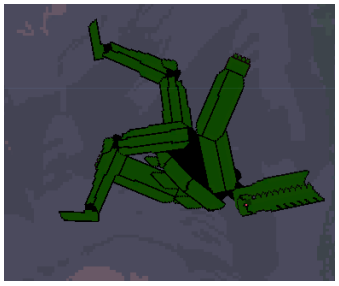
ภาพ 10 บอส Kheg แสดง animation พุ่งกัด

-กัดระยะใกล้ จำนวน 80 frame เมื่อผู้เล่นอยู่ในเซนเซอร์ที่กำหนดจะแสดง animation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 10



ภาพ 11 บอส Kheg แสดง animation กัดระยะใกล้

-ตีลังกากลับหลัง มีจำนวน 50 frame จะทำงานเพื่อหลบการโจมตีของผู้เล่นและแสดงให้ผู้เล่นรับรู้ถึงการโจมตีรูปแบบใหม่ที่กำลังจะเกิดขึ้นโดยการสุ่มระหว่างเตะหรือพุ่งทุบ และจะแสดงanimation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 11



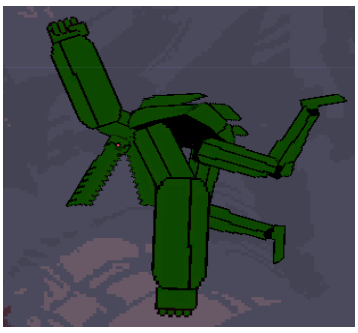
ภาพ 12 บอส Kheg แสดง animation ตีลังกากลับหลัง

-เตะ มีจำนวน 130 frame จะทำงานหลังจากการสุ่มได้ใน animation ตีลังกากลับหลังและจะแสดงanimation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 12

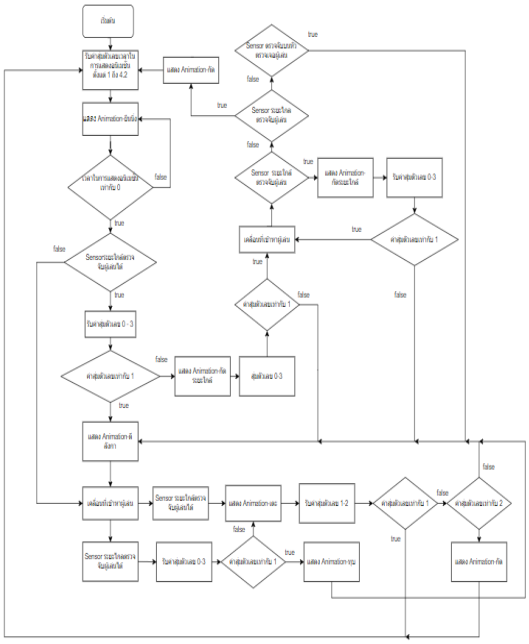


ภาพ 13 บอส Kheg แสดง animation เตะ

-พุ่งทุบ มีจำนวน 40 frame จะทำงานหลังจากการสุ่มได้ใน animation ตีลังกากลับหลังและจะแสดงanimation ดังที่แสดงใน ภาพที่ 13



ภาพ 14 บอส Kheg แสดง animation พุ่งทุบ



ภาพ 15 Flowchart แสดงการทำงานของบอส Kheg

3.3.3 การพัฒนาเกม

เกมจะใช้ชื่อว่า “Forsaken Time” เป็นเกมที่ออกแบบมาให้มีการควบคุมไม่ซับซ้อน ในมุมมอง 2 มิติ แต่มีความท้าทายจากศัตรูที่เป็นปัญญาประดิษฐ์และโจมตีได้หลากหลายรูปแบบ โดยเกมจะให้ผู้เล่นควบคุมตัวละครเพื่อหลบหลีกการโจมตีของศัตรู สิ่งกีดขวางภายในด่านเพื่อเข้าไปพิชิตบอสที่สุดขอบของแผนที่เพื่อจบเกม โดยผู้พัฒนาจะนำสิ่งที่ได้ออกแบบมาทำการสร้างระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในคือ VisualStudioCode สำหรับพัฒนาเขียนโค้ดและสร้างฉาก adobe photoshop 2020 สำหรับการวาด image sprite ของฉาก วัสดุ และ ตัวละครสำหรับใช้ในโปรแกรม Unity 2021

3.3.4 การทดสอบเกม

โดยการทำแบบสำรวจกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำนวน 100 คน โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านระบบ และด้านประสิทธิภาพต่อผู้เล่นโดยการประเมินคะแนนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการชี้วัด

3.3.5 การใช้งาน

หลังจากพัฒนาระบบเกมจนเสร็จสมบูรณ์แล้วจะทำการสร้างตัว Installer ด้วย Winrar เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดตั้งตัวเกมได้ เมื่อคลิกที่ปุ่มไอคอนเปิดไฟล์เกมจะเข้าสู่ หน้าจอเมนูหลักสำหรับเริ่มเล่นเกม Forsaken Time โดยในหน้าจอเมนูหลักจะมีLogoแสดงชื่อเกม มีคู่มือการเล่นอยู่ทางขวาบน และ Menu ต่างๆ ประกอบด้วยปุ่ม Play สำหรับเริ่มเกมในด่านแรก ตัวปรับระดับเสียงเพลง และปุ่ม Quit Game สำหรับออกจากเกม ในส่วนของกติกาการเล่นเกมประกอบไปด้วย

1) ผู้เล่นต้องต่อสู้ผ่านด่านศัตรูเข้าไป เอาชนะบอสเพื่อไปยังด่านต่อไป

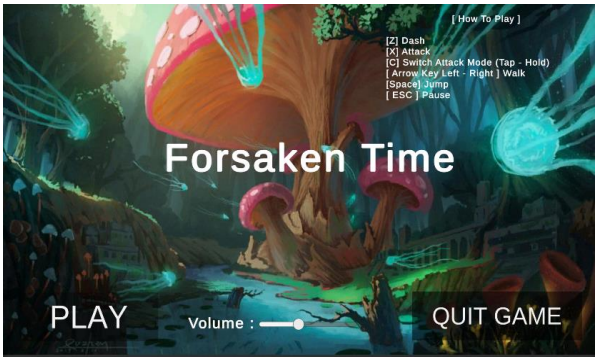
2) เมื่อแถบเลือดของผู้เล่นหมดจะตายทันที

3) หากตายจะต้องเริ่มเล่นด่านเดิมใหม่อีกครั้ง

4) เมื่อเอาชนะบอสได้จะเข้าสู่ด่านต่อไป

5) เมื่อโจมตีหรือพุ่งจะใช้พลังงานจากแถบพลังงาน ทำให้แถบพลังงานลดลง เมื่อแถบพลังหมดจะไม่สามารถพุ่งหรือโจมตีได้

How To Play อยู่ด้านขวาบน และMenu ต่างๆ ประกอบด้วยปุ่ม Play สำหรับเริ่มเกมในด่านแรก ตัวปรับระดับเสียงเพลง และปุ่ม Quit Game เพื่อออกจากเกม ดังที่แสดงใน ภาพที่ 15



ภาพ 16 หน้าเมนูหลักจากเกม “Forsaken Time”

4.ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนาเกม “Forsaken Time”

การพัฒนาเกม 2 มิติ “Forsaken Time” โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้เกมมีความหลากหลายในการตอบโต้กับผู้เล่น ที่สามารถเรียนรู้การทำงานที่ถูกต้อง แม่นยำ เพื่อให้ผู้เล่นได้รับความสนุก ความท้าทาย และพัฒนาศักยภาพของผู้เล่นไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ ความจำ ไหวพริบ ความอดทน ซึ่งมีผลการพัฒนาเกม ดังนี้

4.1.1 หน้าจอเมนูหลัก สำหรับเริ่มเล่นเกม Forsaken Time โดยในหน้าจอเมนูหลัก ผู้เล่นสามารถศึกษาวิธีการเล่นจากเมนู

เกม“Forsaken Time” มีทั้งหมด 2 ด่าน เมื่อเอาชนะบอสแต่ละด่านได้ จะปลดล็อคไปยังด่านต่อไปได้ และเมื่อกำจัดบอสตัวสุดท้ายแล้ว จะเป็นการจบเกม

4.1.2 ด่าน Minion ผู้เล่นต้องต่อสู้ผ่านด่านศัตรูเพื่อไปยังด่านต่อไปซึ่งเป็นฉากของบอสเพื่อเข้าต่อสู้ดังภาพที่ 16



ภาพ 17 ภาพแสดงตัวอย่างหน้าจอเกม “Forsaken Time”

4.1.3 ด่าน Boss fight เมื่อเข้ามาในด่านจะต้องต่อสู้กับบอสของด่าน เมื่อเอาชนะบอสแต่ละด่านได้ก็จะปลดล็อคไปยังด่านต่อไป ซึ่งตัวเกม “Forsaken Time”นี้มีทั้งหมด 2 ด่าน และเมื่อกำจัดบอสตัวสุดท้ายแล้วก็จะเป็นการจบเกม



ภาพ 18 ตัวอย่างด่าน Boss Fight-Kheg

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจผู้เล่น

จากการประเมินผลการพัฒนาเกม “Forsaken Time” โดยกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1.ด้านการออกแบบ 2.ด้านระบบและการแสดงผล และ 3.ด้านประสิทธิภาพต่อผู้เล่น ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อเกม “Forsaken Time” พบว่าผู้เล่นสามารถเล่นจนจบได้ และได้มีพัฒนาการในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นความจำ ไหวพริบ การเรียนรู้ปรับตัว โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.97 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มากดังที่แสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจผู้เล่นเกม “Forsaken Time”

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปลผล
ด้านการออกแบบ			
การออกแบบตัวละครศัตรู	3.39	1.25	ปานกลาง
การออกแบบตัวละครผู้เล่น	3.38	1.47	ปานกลาง
การจัดวางฉาก และ อุปสรรค	3.40	1.33	ปานกลาง
การออกแบบ HUD	3.70	1.12	มาก
การออกแบบอนิเมชั่นการเคลื่อนไหว	4.01	1.03	มาก
รวม	3.58	1.24	มาก
ด้านระบบและการแสดงผล			
การควบคุมตัวละคร	3.59	1.07	มาก
การทำงานของระบบ AI ที่ถูกต้อง	4.48	0.73	มาก
ความง่ายในการใช้งานเมนู	4.80	0.40	มากที่สุด
รวม	4.29	0.73	มาก
ด้านประสิทธิภาพต่อผู้เล่น			
ความสนุกสนานเพลิดเพลิน	3.95	0.89	มาก
การพัฒนาความจำ	3.45	0.91	ปานกลาง
การพัฒนาการเรียนรู้เพื่อแก้ไขปัญหา	4.43	0.75	มาก
การพัฒนาสมาธิ	3.95	1.04	มาก
ความท้าทายในการเล่นเกม	4.77	0.65	มากที่สุด
รวม	4.11	82.20	มาก
สรุปผลการประเมิน	**3.95**	**0.97**	**มาก**

5.สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินผลความพึงพอใจกับผู้ร่วมทดลองเล่นจำนวน 100 คน พบว่า AI ศัตรูมีความยากมาก แม้ว่าผู้พัฒนาจะสร้างจุดอ่อนเพื่อให้ผู้เล่นได้สังเกตและสามารถเอาชนะได้ก็ตาม เส้นทางก่อนที่จะเข้าไปต่อสู้กับบอสมีระยะไกล มีอุปสรรคจำนวนมากทำให้ผู้เล่นเหนื่อยที่จะต้องวิ่งไกลๆเพื่อเข้าไปต่อสู้กับบอสหลายๆรอบหลังจากแพ้ จึงควรสร้างจุดบันทึกเกมที่เมื่อผู้เล่นแพ้จะมาเกิดใหม่ที่จุดที่บันทึกไว้เพื่อให้ผู้เล่นไม่ต้องเบื่อกับการต้องเดินทางไกลๆ ผ่านอุปสรรคที่ยากซ้ำๆก่อนไปต่อสู้กับบอสประจำด่าน ในส่วนของระบบศัตรูนั้นมีการทำงานที่หลากหลาย ทำงานได้ถูกต้อง และโจมตีผู้เล่นได้อย่างแม่นยำตามจุดประสงค์ที่ได้หวังเอาไว้ครบถ้วน ผู้เล่นควรต้องเผชิญหน้ากับบอสให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้กว่าที่จะพบกับจุดอ่อนของบอสตัวนั้นๆ จดจำการโจมตี และ เรียนรู้ที่จะเอาชนะ จึงควรสร้างระบบไอเทมที่ช่วยฟื้นฟูพลังชีวิตของผู้เล่นให้มีชีวิตรอดได้นานขึ้น จากการประเมินผลความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก สรุปได้ว่าระบบเกม “Forsaken Time” สามารถสร้างความท้าทายพร้อมกับมอบประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้ทดลองเล่นได้แม้ว่าจะผ่านการเล่นเกมมามากก็ตาม และผู้เล่นที่ไม่เคยเล่นเกมยากมาก่อนยังสามารถพัฒนาการในการสังเกตุ เรียนรู้จุดอ่อนจนเอาชนะAI ในเกมได้ในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ. (2561).**การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม เพื่อให้ความรู้ในเรื่องกฎระเบียบและข้อปฏิบัติในศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชน**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิตมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[2] นายธีรเมศร์ พันเดช และ นายธนพงศ์ ด่วนพล. (2557).**การพัฒนาเกม 2 มิติ การพิชิตสัตว์ร้ายเมืองใต้ดิน**.(วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิต).มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[3] มิตรภาพ พงษานิตร,พีระศักดิ์ อัสมิมานะ และ กฤติเดช จินดาภัทร.(2562).**การพัฒนาเกม 3 มิติโดยการจำลองสถานที่จริงกรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

[4] **ทฤษฎีเกม**.[ออนไลน์] 2563.[สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2564]. จาก http://www.siraekabut.com/2011/10/game-theory-summary-pt1/

[5] **AI คืออะไร**.[ออนไลน์] 2562.[สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2564], จาก https://www.tnnthailand.com/news/tech/12718/

[6] **ศิลปะพิกเซล**.[ออนไลน์] 2562.[สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2564],จาก https://hmong.in.th/wiki/Pixel_art.

[7] **ทำความรู้จักกับภาษา C#**.[ออนไลน์] 2559.[สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2564],จาก http://marcuscode.com/lang/csharp/introduction.

[8] **Unity คืออะไร ?**.[ออนไลน์] 2563.[สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2564],จาก https://tips.thaiware.com/1334.html.

เกมตอบคำถามพระอภัยมณี

Phra Abhai Mani Quiz Game

ชลิตตา กางอินทร์เดช[1] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470007@dru.ac.th , Napattarakrit.c@dru.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยเกมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเกมตอบคำถามพระอภัยมณี และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมตอบคำถามพระอภัยมณีใช้เป็นสื่อการสอนในชั้นเรียนในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้หลักการเรียนรู้ด้วยเกมมาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเกม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เกมตอบคำถามพระอภัยมณีสำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) แบบประเมินความพึงพอใจผู้เล่นเกมตอบคำถามพระอภัยมณี เกมนี้มุ่งเน้นให้เกิดความสนุกสนานในการเล่นและให้ผู้เล่นเลือกที่จะสังเกตตัดสินใจในการเลือกรูปภาพตอบคำถามเกี่ยวกับตัวละครในวรรณคดีเรื่องพระอภัยมณี ผู้เล่นสามารถเล่นบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟน โดยตัวเกมจะมีรูปตัวละครในพระอภัยมณี มาแล้วให้ผู้เล่นทายว่าเป็นตัวละครในพระอภัยมณีชื่ออะไร ผู้เล่นจะต้องทายรูปภาพให้ถูกต้อง โดยถ้าผู้เล่นเล่นเกมจนจบแล้วก็จะมีคะแนนบอกหลังจบเกมที่ผู้เล่นทายได้ก็สามารถเล่นได้ซ้ำอีกได้

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดรูปแบบของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) ทดสอบและติดตั้ง เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม app inventor ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบ Block-based programming สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 15 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมตอบคำถามพระอภัยมณี ที่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับพระอภัยมณี และมีความสนุกสนานในการเล่นเกมด้วย เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับพระอภัยมณี ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม, เกมตอบคำถามพระอภัยมณี แอพอินเวอร์เตอร์

Abstract

The objective of this research game is to develop a quiz game for Phra Aphai Mani. and to assess the satisfaction of gamers Phra Aphai Mani quiz game is used as a classroom teaching material in Thai language course. for elementary school students using game learning principles as a guideline for game design and development The research tools consisted of 1) Phra Aphai Mani quiz game for running on Android operating system; 2) Player satisfaction assessment questionnaire on Phra Aphai Mani questionnaire. This game focuses on having fun and letting players choose to observe and decide on the choice of pictures to answer questions about the characters in the story of Phra Aphai Mani. Players can play on smartphones. The game will have a character in Phra Aphai Mani. It has arrived. Let the players guess what is the name of the character in Phra Aphai Mani. Players must guess the picture correctly. If the player

finishes the game, then there will be a score telling after the end of the game that the player can guess and can play again.

There are 5 steps for game development method: 1) game formatting 2) system analysis 3) system design 4) system development 5) test and install. This game was developed using app inventor, a block-based programming tool for studying the satisfaction of gamers. Carry out the collection of game player satisfaction data. A sample of 15 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development was a game to answer questions about Phra Aphai Mani. that can give knowledge about Phra Aphai Mani And have fun playing the game too. when analyzing user satisfaction which measures the correct knowledge about Phra Aphai Mani Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level.

Keywords -- games, Phra Abhai Mani Quiz Game, Inverter app

1. บทนำ

วรรณคดีไทยนั้นไม่เพียงมีคุณค่าด้านวรรณศิลป์ แต่ยังสะท้อนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนบอกเล่าเรื่องราวในสังคมเรียนรู้ประวัติศาสตร์ รวมถึงได้คำสอนจากกุศโลบายที่บรรพบุรุษมักสอดแทรกทั้งคติสอนใจ เตือนใจและปรัชญาชีวิตไว้ให้รุ่นหลังได้คิด แม้เวลาจะเดินผ่านไปกี่ยุคสมัยวรรณคดีก็ยังทรงคุณค่าอยู่เสมอ [4]

พระอภัยมณี เป็นวรรณคดีของไทย ที่มีตัวเอกคือ พระอภัยมณี เล่าไว้หลายสำนวนด้วยกัน ราวๆสมัยรัชกาลที่ 2 ซึ่งเป็นเรื่องราวความรักสามเศร้า

เพื่ออนุรักษ์และสืบทอดวรรณคดีไทยที่มีคุณค่าและส่งเสริมการเรียนรู้วรรณคดีไทยให้สนุกสนานไม่น่าเบื่อผ่านการใช้เทคโนโลยีเกม ผู้วิจัยจึงพัฒนาเกมตอบคำถามพระอภัยมณีนี้ขึ้นมา โดยเกมตอบคำถามพระอภัยมณีนี้สามารถนำมาใช้ฝึกการเรียนรู้ได้ กระตุ้นช่วยให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ความรู้เกี่ยวกับพระอภัยมณีพร้อมทั้งนำเสนอเกมให้สวยงาม ด้วยการใช้รูปภาพกราฟิก และสร้างวิธีการเล่นที่ไม่ยากเพื่อส่งเสริมให้รู้จักวรรณคดีไทยที่ถูกต้อง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมส์ตอบคำถาม

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 เรื่องย่อพระอภัยมณี

ส่วนใหญ่เป็นเหตุการณ์ในชีวิตของตัวละครพระอภัยมณี นับแต่อายุได้ 15 ปีและออกเดินทางไปศึกษาวิชาความรู้เช่นเดียวกับเจ้าชายในวรรณคดีไทยอื่น ๆ แต่วิชาที่พระอภัยมณีไปศึกษามา มิใช่วิทยาอาคมหรือความรู้เกี่ยวกับการปกครองบ้านเมือง กลับเป็นวิชาดนตรีคือ การเป่าปี่ ทำให้พระบิดากริ้วมากจนขับไล่ออกจากเมือง

การผจญภัยของพระอภัยมณีก็เริ่มขึ้นนับแต่นั้น พระอภัยกับพระอนุชาคือ ศรีสุวรรณ ระเหเร่ร่อนไปจนเจอกับสามพราหมณ์ ถูกนางผีเสื้อสมุทรจับตัวไป อยู่กินกันจนมีบุตรชายชื่อสินสมุทร ได้พ่อเงือกแม่เงือกช่วยพาหนีไปยังเกาะแก้วพิสดาร และไปร่วมสังวาสกับอมนุษย์อีกครั้งคือกับนางเงือก ได้บุตรชายชื่อสุดสาคร

ต่อมาพระอภัยมณีได้รับความช่วยเหลือจากเจ้ากรุงผลึกและรักกันกับลูกสาวของเจ้ากรุง คือ นางสุวรรณมาลี แต่นางมีคู่หมั้นแล้วกับชาวต่างชาติแห่งเกาะลังกา ความขัดแย้งนี้ทำให้เกิดสงครามใหญ่ระหว่างกรุงผลึกกับกรุงลังกาเป็นเวลานานหลายปี แต่ในที่สุดสงครามก็ยุติลงได้เมื่อ นางละเวงวัณฬา ลูกสาวเจ้ากรุงลังกาซึ่งต่อมาได้เป็นเจ้าเมืองสาวสวย ตกหลุมรักกับพระอภัยมณีเสียเอง

หลังสงคราม พระอภัยมณีปลงได้กับความไม่แน่นอนของโลกมนุษย์และออกบวช โดยมีภรรยามนุษย์ทั้งสองคนคือนางสุวรรณมาลีกับนางละเวงออกบวชด้วย

เรื่องราวในช่วงหลังของ *พระอภัยมณี* เป็นการผจญภัยของรุ่นลูก ๆ ของพระอภัยมณี โดยมีสุดสาครกับนางเสาวคนธ์เป็นตัวละครหลัก เรื่องราวของสุดสาครโดยเฉพาะในช่วง กำเนิดสุดสาคร"ชาลวัน" [4] [5] [6]

3.2 การเรียนรู้ด้วยเกม (Game-Based Learning)

เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ส่วนบุคคลและ/ หรือกลุ่มบุคคลที่ท างานเป็นทีมได้ การเรียนรู้ด้วยเกม คือ การน าเกมมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ อาทิ การใช้เกมดิจิทัลที่เล่นผ่าน เครื่องเล่นวีดีโอ คอมพิวเตอร์สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ด้วยเกม คือ การสร้างความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้มีความสนุกไปพร้อมกับการเรียนรู้ ซึ่งเกมช่วยเพิ่มทักษะในด้านต่างๆ ให้กับผู้เรียนได้[3]

3.3 โปรแกรม App Inventor

โปรแกรม App Inventor พัฒนาขึ้นโดย MIT โดยโปรแกรม App Inventor เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้ในอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โปรแกรม App Inventor พัฒนาขึ้นโดย Professor Hal Abelson และคณะซึ่งเคยเป็นผู้พัฒนาภาษาโลโก้มาก่อน เขาพัฒนาโปรแกรม App Inventor โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัทกูเกิล (Google Inc.) โดยมีแนวคิดในการพัฒนาอยู่ที่ว่าคนที่อยากสร้างโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แต่ไม่มีความรู้ไม่มีทักษะในการเขียนโปรแกรมมาก่อนก็สามารถสร้างโปรแกรมประยุกต์ขึ้นได้ง่ายๆ[1]

App inventor โดยลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบใช้ blocks นั้นจะเป็นการใช้ graphical interface ที่มีลักษณะการเขียนแบบเดียวกับโปรแกรม Scratch และ StarLogo แต่ซับซ้อนกว่า โดยลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming คือ เขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อกคำสั่ง ที่จะให้ผู้เขียนทำการลากและปล่อย (drag-and-drop) วัตถุเสมือนหรือเรียกว่า blocks เพื่อวางต่อๆ กันตามโครงสร้างซึ่งมีพื้นฐานอยู่บนแนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา (problem solving) ด้วยการสร้างโปรแกรมที่ผู้เรียนสนใจ บนโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกม สำหรับนักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาจนถึงบุคคลทั่วไป เพราะเกมนี้เป็นการฝึกการแยกแยะตัวละคร ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบจัดการรูป ส่วนของระบบการเล่นของผู้เล่น พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตของระบบรูปภาพ

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่

1) รูปภาพของตัวละคร

2) การเลือกคำตอบถูกผิด

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพ

4.2 ขอบเขตของระบบการเล่นของผู้เล่น

3.2.1 ผู้เล่นต้องตอบคำถามตามรูปภาพที่ให้

5. วิธีการวิจัย

การพัฒนาเกมส์ตอบคำถาม ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

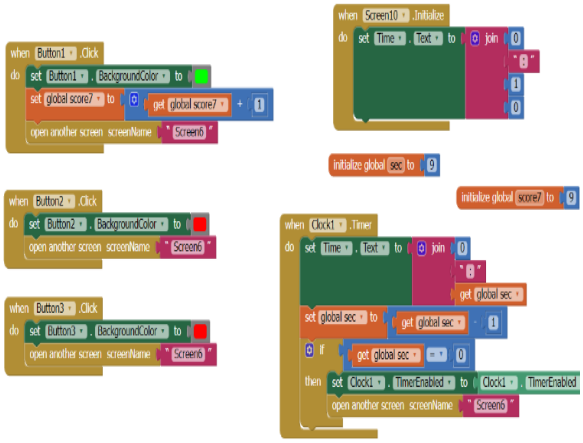
5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมจับคู่ แล้วกำหนดความต้องการของระบบ

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน ตามขั้นตอนดังนี้

5.2.1 การใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาบนสมาร์ทโฟนชื่อว่า app inventor ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้



ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Block

4.2.2 ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 10 รูป ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในเกม

รายการ	รูปภาพ
พระอภัยมณี	
นางเงือก	

ตาราง 2 ตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในเกม (ต่อ)

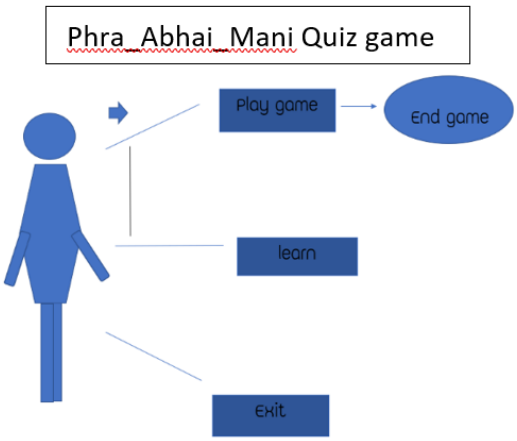
รายการ	รูปภาพ
สุดสาคร	
นางผีเสื้อสมุทร	
ฤษี	
ชีเปือย	
สุนทรภู่	
หนังสือพระอภัยมณี	
เกาะแก้วพิสดาร	
ม้านิลมังกร	

5.2.3 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับตัวละคร

ดังแสดงในภาพที่ 2

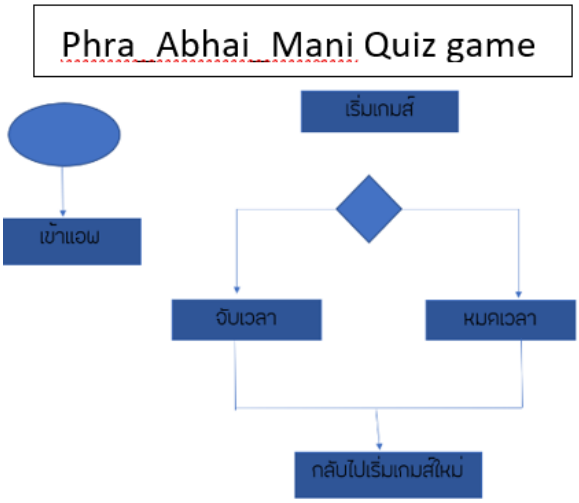


ภาพ 2 User case diagram

จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกม

ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบก็จะกลับไปยังหน้าหลัก



ภาพ 3 Activity diagram การเล่นเกม

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้

5.3.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย 2 หน้าจอหลัก ได้แก่

1) หน้าจอแรกของการเข้าใช้งาน

2) หน้าจอการเรียนรู้

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ app inventor ในการพัฒนาโปรแกรมเกม app inventor เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language และฐานข้อมูล TinyDB ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้

5.5 การทดสอบและติดตั้ง

การทดสอบเกมตอบคำถามนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ แบบ Black-Box Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยระหว่างพัฒนา ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบแบบ Unit

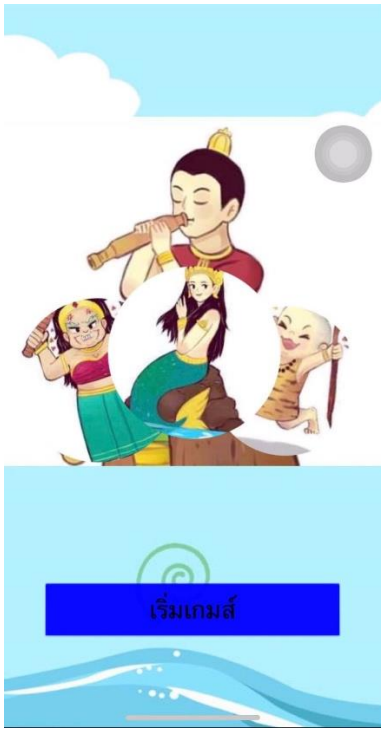
Testing เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมตอบคำถาม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และได้ผลการทดลองการใช้งาน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

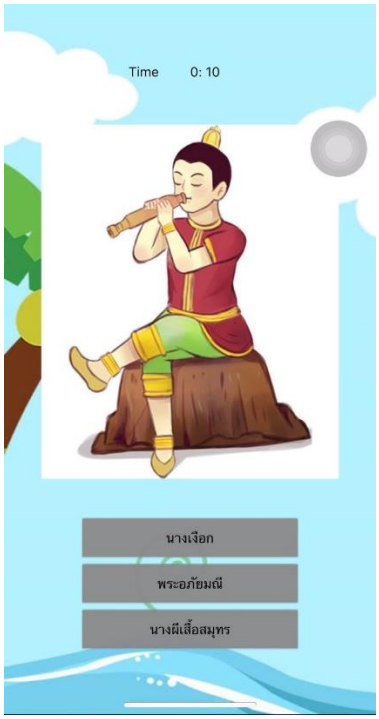
สามารถแสดงหน้าจอ 2 หน้าจอ ดังนี้



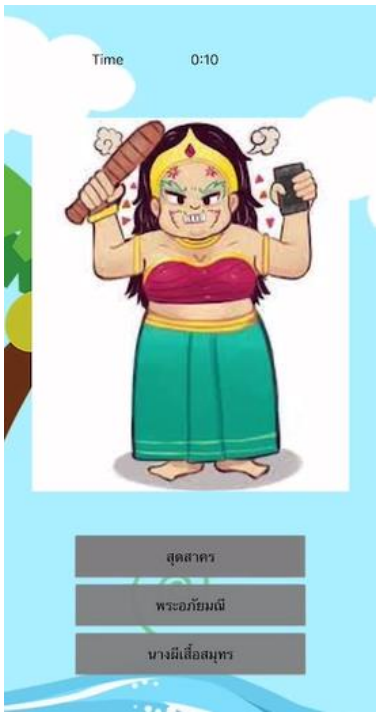
ภาพ 4 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 5 หน้าจอกติกาการเล่นเกมส์



ภาพ 6 หน้าจอการเล่นเกมส์



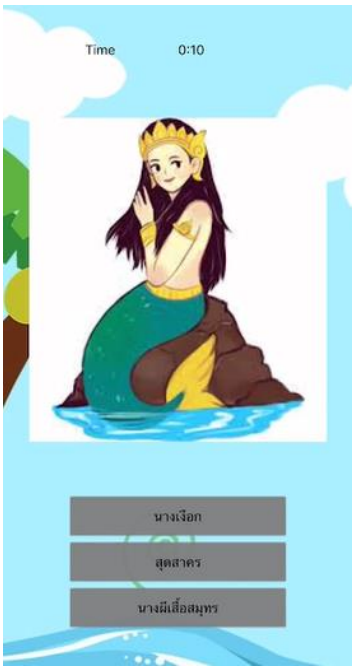
ภาพ 7 หน้าจอการเล่นเกมส์



ภาพ 9 หน้าจอการเล่นเกมส์



ภาพ 8 หน้าจอการเล่นเกมส์



ภาพ 10 หน้าจอการเล่นเกมส์



ภาพ 11 หน้าจอการเล่นเกมส์



ภาพ 12 หน้าจอการเล่นเกมส์

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวรรณคดีไทย ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [2]. ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย[2].

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจ เก็บการสุ่มแบบง่ายจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 20 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่าง ติดตั้งโปรแกรมเกม แล้ว ทดลองเล่นจากนั้นทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ซึ่งวัด ความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งาน ได้ผลดังตาราง 3 นี้

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	คะแนนเฉลี่ย	SD
ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวรรณคดีไทย	4.80	0.58
ความง่ายในการเล่น	4.68	0.62
ความสนุกสนาน	4.65	0.68
ความพึงพอใจโดยรวม	4.72	0.64

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.72 ถือว่า อยู่ในระดับ ดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมตอบคำถามพระอภัยมณี พบว่าระบบจะต้องใช้งานกับโทรศัพท์มือถือ สามารถโหลดตัวโปรแกรม และเริ่มเล่นได้เลย

8.ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.1 การวิจัยครั้งต่อไปจะนำวรรณกรรมพื้นบ้านเรื่องอื่นมาทำเป็นเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่และอนุรักษ์

8.2 จะพัฒนาภาพ ในลักษณะต่างๆ ให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ยุทธนา แม่นผล. **เริ่มต้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษา app inventor.** กรุงเทพฯ : ศรีมงคล., 2018.

[2]. บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น., 2556.

[3] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกม คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท.., 2560.

[4] นายตำรา ณ เมืองใต้**. เล่าเรื่องพระอภัยมณี คำกลอน วรรณกรรมเอกของสุนทรภู่.** พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช ,2509.

[5] เปรมเสรี. **พระอภัยมณี**. ครั้งที่พิมพ์ 9. กรุงเทพ : อักษรพิทยา, 2539.

[6] โอสถ โกสน **การศึกษาคำกลอนสุนทรภู่ เรื่องพระอภัยมณี**.ครั้งที่พิมพ์ 3. กรุงเทพ : โรงพิมพ์หอรัตนชัย, 2544.

เกมจำลองการทำฟาร์มเพื่อฝึกทักษะการบริหารทรัพยากร

Farming simulator Game to practice resource management

จิรเมธ เจริญศิริ[1] และ โอภาส วงษ์ทวีทรัพย์[1*]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

Email: Charoensiri_J@silpakorn.edu, wongtaweesap_o@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์จัดเพื่อพัฒนาเกมที่ผู้เล่นสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเล่นเกมจากผู้ที่เคยเล่นและไม่เคยเล่นเกมแนวบริหารทรัพยากรมาก่อน โดยนำเสนอในรูปแบบ RPG (Role-playing game) การพัฒนาเกมนี้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบเกมโดยใช้โปรแกรม RPG Maker ในการออกแบบตัวละคร แผนที่ ระบบต่าง ๆ โดย ในการพัฒนาเกมนี้ผู้จัดทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกมนี้เหมาะสำหรับผู้เล่นทุกกลุ่มวัยที่ชื่นชอบการเล่นเกมบริหารทรัพยากรและชื่นชอบในการเล่นเกมสวมบทบาท โดยผู้เล่นสามารถเพลิดเพลินพร้อมกับการฝึกทักษะการบริหารทรัพยากรไปพร้อมกันได้ เมื่อให้ผู้ใช้ทำการทดลองเล่นจึงมีการศึกษาถึงความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเกมให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ – *การออกแบบเกม , เกมเพื่อการเรียนรู้*

ABSTRACT

This research objectives are to developing a game which players can learn and develop their ability to manage limited resources for maximum benefit and to studying the game satisfaction from people who have played and never played resource management games before. This game is presented in the form of RPG (Role-playing game) using RPG Maker MV program to analyzing and designing gameplay, characters, maps and system. The developer objectives are to making this game suitable for everyone who love to play resource management games and role-playing games players can enjoy while practicing resource management skills at the same time and survey their satisfaction in various fields to serve as a guide to develop the game even further in the future.

Keywords – *Game Design , Learning Games*

1. บทนำ

ในปัจจุบันนั้นมีเกมอยู่หลากหลาย เกม RPG หรือก็คือเกมสวมบทบาทเป็นเกมประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยม และมีแนวโน้มที่จะถูกพัฒนามากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากในปัจจุบันตลาดเกมนิยมผลิตเกมที่ให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครในเกม ซึ่งเกม RPG นั้นสามารถแยกประเภทได้อีกหลายประเภท เช่น Action RPG , Simulation RPG อีกทั้งในบางเกมมีการนำหลาย ๆ จุดเด่นมารวมกันอีกด้วย ทางผู้จัดทำจึงมีความคิดในการพัฒนาเกมนี้ขึ้นมาเพื่อทำให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยทำเกมให้ผู้เล่นสามารถเข้าใจได้ง่าย แต่สามารถเพลิดเพลินและใช้ความคิดควบคู่กันได้ผ่านเกม RPG ที่จะจำลองสถานการณ์สมมุติให้กับผู้เล่น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเพลิดเพลินและฝึกการบริหารจัดการในโลกสมมุติควบคู่กัน โดยการพัฒนาเกมนี้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบเกมโดยใช้โปรแกรม RPG Maker MV ในการออกแบบตัวละคร แผนที่ ระบบต่าง ๆ โดย ในการพัฒนาเกมนี้ผู้จัดทำมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกมนี้เหมาะ

สำหรับผู้เล่นทุกกลุ่มวัยที่ชื่นชอบการเล่นเกมบริหารทรัพยากรและชื่นชอบในการเล่นเกมสวมบทบาท โดยผู้เล่นสามารถเพลิดเพลินพร้อมกับการฝึกทักษะการบริหารทรัพยากรไปพร้อมกันได้

2. ผลงานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Pokemon Fire Red [1]

Pokemon Fire Red เป็นเกมในซีรีย์ Pokemon ที่วางจำหน่ายในปี พ.ศ. 2547 ซึ่งออกมาให้เล่นคู่กับอุปกรณ์ Gameboy Advance ซึ่งภายในเกมจะให้ผู้เล่นสวมบทบาทเป็นตัวละครภายในเกมแล้วดำเนินเนื้อเรื่องตามที่เกมได้วางเอาไว้ รวมถึงระบบจับและเลี้ยงดู Pokemon เพื่อใช้ในการต่อสู้โดยมีระบบต่างๆ ที่สำคัญดังภาพ 1 โดย

A คือ ฉากเล่าเรื่อง

B คือ ระบบเลือกเพศและตั้งชื่อตัวละคร

C คือ ระบบซื้อขายของในร้านค้า

D คือ ระบบเซฟความคืบหน้า



ภาพ 1 ระบบเกม Pokemon Fire red

2.1.2 Stardew Valley [2]

เกม Stardew Valley คือเกมแนวทำฟาร์มปลูกผักที่ผู้คนรู้จักกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเนื้อเรื่องของเกม คือ ปู่ของเราได้เสียชีวิตลง แต่ปู่มีมรดกซึ่งก็คือฟาร์มที่ตั้งอยู่ที่ Pelican Town และยกฟาร์มให้เรามาดูแลต่อ โดยภายในเกมก็จะมีกิจกรรมมากมายให้ทำ ไม่ว่าจะเป็นการทำฟาร์ม เลี้ยงสัตว์ ตกปลา การขุดเหมือง โดยระบบต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัยได้แก่ดังภาพที่ 2 โดย

A คือ ระบบทำฟาร์ม ปลูกผัก

B คือ ระบบเลี้ยงสัตว์

C คือ ระบบนับวันที่

D คือ ระบบนอนเพื่อเปลี่ยนวัน

E คือ ระบบพูดคุยกับ NPC

F คือ ระบบเนื้อเรื่องในเกม



ภาพ 2 ระบบเกม Stardew Valley

2.1.3 ไบรอันผจญภัย [3]

ไบรอันผจญภัย คือ เกม RPG ฟีมือคนไทยที่สร้างด้วยโปรแกรม RPG Maker โดยภายนอกจะดูเหมือนเกม RPG ทั่วไป ภาพออกแนว 8bit เนื้อเรื่องของเกม คือ เจ้าหญิงได้ถูกจับตัวไป ซึ่งเราจะได้รับบทเป็นผู้กล้าในการไปช่วยเจ้าหญิง แต่ตัวละครหลักมีความโชคร้ายถึงที่สุดจนผู้เล่นไม่สามารถคาดเดาสถานการณ์ต่าง ๆ ในเกมได้เลย โดยที่มาของชื่อไบรอัน ได้มาจากมุขตลกที่นิยมในอินเตอร์เน็ตที่ล้อเลียนเรื่องความโชคร้ายของบุคคลหนึ่ง โดยระบบหลักของเกมคือให้ผู้เล่นแก้ปริศนาเพื่อผ่านด่านต่อไป ดังภาพ 3



ภาพ 3 ระบบเกม ไบรอันผจญภัย

2.1.4 All You Need Are Nurses [4]

เกมฟีมือคนไทยอีกหนึ่งเกมที่รับได้รับไอเดียมาจากสถานการณ์ระบาดของ COVID-19 และสร้างด้วยโปรแกรม RPG Maker MV ซึ่งผู้เล่นจะได้รับหน้าที่เป็นตัวแทนจากกรมควบคุมโรคที่มีหน้าที่ในการควบคุมการระบาดของโรค ดูแลเศรษกิจซึ่งผู้เล่นจะต้องบริหารเงินทุนที่มีอยู่อย่างจำกัดหากผู้เล่นไม่สามารถควบคุมโรคจนทำให้มีผู้เสียชีวิตถึงจำนวนที่ระบุจำทำให้เกมจบลง โดยมีระบบที่นำไปใช้ดังภาพ 4 โดย A คือ ระบบจบเกมหากผู้เล่นไม่สามารถทำเป้าหมายได้สำเร็จ B คือ ระบบสุ่มเหตุการณ์



ภาพ 4 ระบบเกม All You Need Are Nurses

ตาราง 1 สรุประบบต่างๆ ที่นำมาปรับใช้

ชื่อผลงาน	ส่วนที่นำมาปรับใช้
Pokemon Fire Red	ฉากเล่าเรื่อง ระบบเลือกเพศ ระบบตั้งชื่อตัวละคร ระบบซื้อขาย ระบบเซฟความคืบหน้า
Stardew Valley	ระบบทำฟาร์ม ปลูกผัก ระบบพูดคุยกับ NPC ระบบเนื้อเรื่องในเกม ระบบเลี้ยงสัตว์ ระบบนับวันที่ ระบบนอนเพื่อเปลี่ยนวัน
ไบรอันผจญภัย	ใช้ โปรแกรม RPG Maker ระบบแก้ปริศนา
All You Need Are Nurses	ระบบจบเกมหากผู้เล่นไม่สามารถทำเป้าหมายได้สำเร็จ ระบบสุ่มเหตุการณ์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Game Designing [5]

หลักการในการออกแบบเกมไม่มีหลักการที่ตายตัวส่วน ใหญ่จะเน้นที่จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้สร้างต้องคำนึงถึงว่าผู้เล่นต้องการอะไรจากเกม มีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1.InterActive Design

คือ การออกแบบระบบควบคุมต่าง ๆ ในเกม ระบบควบคุมตัวละคร ควบคุมมุมมอง เป็นต้น โดยสามารถแบ่งได้ดังนี้

- InterActive Task คือ Interface ควบคุมที่อยู่บริเวณหน้าจอ
- InterActive Device คือการควบคุมจากภายนอกเช่น คีย์บอร์ด เมาส์

2.Graphic Design

คือ การออกแบบส่วนของกราฟิก โดยส่วนใหญ่จะมาจากการออกแบบส่วนพื้นฐาน เช่น สี การจัดวาง ความกลมกลืน ซึ่งเกมที่มีกราฟิกที่สวยงามจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้เล่นได้เป็นอย่างดี

3.Game Play Design

เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก กล่าวคือ เป็นการออกแบบระบบต่าง ๆ ของเกมรวมถึงกฎข้อบังคับภายในเกม

4.Concentration

เกมจะต้องดึงดูดให้ผู้เล่นสามารถอยู่กับมันได้นาน โดยต้องคำนึงถึงสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ ภายในเกม เช่น มีไอเทมหลากหลาย

5.Challenge

เกมควรมีความท้าทายให้ผู้เล่นอย่างเหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เล่น

6.Control

เกมควรทำให้ผู้เล่นสามารถควบคุมได้อย่างดี ไม่ติดขัด

7.Clear Goals

ควรให้เกมมีการทำเป้าหมายต่าง ๆ ที่ตั้งไว้ในเวลาที่เหมาะสม

8.Feedback

เกมควรจะทำให้ผู้เล่นได้รับสิ่งตอบแทนจากการเล่น เช่น ได้คะแนนที่เหมาะสมจากการผ่านด่านต่าง ๆ

9.Storytelling

คือส่วนของเนื้อเรื่องหรือเนื้อหาภายในเกม เกมควรมีการสอดแทรกเรื่องราวลงไปภายในเกม เพื่อทำให้เกมน่าติดตามและยังสามารถสร้างความสนุกสนานให้กับผู้เล่นได้เป็นอย่างดี

2.2.2 Role Playing Game (RPG) [6]

Role-Playing Game หรือ RPG คือแนวเกมที่เราจะได้สวมบทบาทเป็นตัวละครตัวหนึ่ง เพื่อดำเนินเนื้อเรื่องต่าง ๆ ภายในเกม โดยพื้นฐานแล้วจะต้องมีตัวละครหลัก 1 คนที่เราจะต้องควบคุม ขณะที่ตัวละครอื่น ๆ เราอาจจะมีสิทธิ์ในการควบคุมหรือไม่ก็ได้ ขึ้นกับระบบภายในเกมที่ทางผู้พัฒนากำหนดไว้

ประเภทย่อยของ RPG ประกอบด้วยดังนี้

1.Action RPG เป็นเกมแนวสวมบทบาทที่ผู้เล่นจะต้องควบคุมทุกการกระทำของตัวละครตั้งแต่การเดิน การวิ่ง การคุยกับ NPC ใช้สกิล การใช้ไอเทม และการกระทำใด ๆ ก็ตาม

2.MMORPG ย่อมาจาก Massive Multiplayer Online Role-Playing Game เกมแนวสวมบทบาทที่มีระบบให้ผู้เล่นได้เล่นกับผู้เล่นคนอื่น ๆ ทั่วโลกพร้อมกัน

3.Simulation RPG เป็นเกมแนวสวมบทบาทที่เราจะได้ออกไปใช้ชีวิตในโลกของเกม โดยเน้นความสมจริงเป็นหลัก ตัวเกมจะพยายามทำให้เหมือนโลกจริงมากที่สุด ซึ่งอาจจะมีความแฟนตาซีเข้ามาผสมผสาน ระบบภายในเกมต่าง ๆ จะจำลองมาจากโลกแห่งความจริงไม่ว่าจะเป็นความหิวของตัวละคร การทำอาหาร การซื้อขาย การเลี้ยงสัตว์ และระบบอื่น ๆ

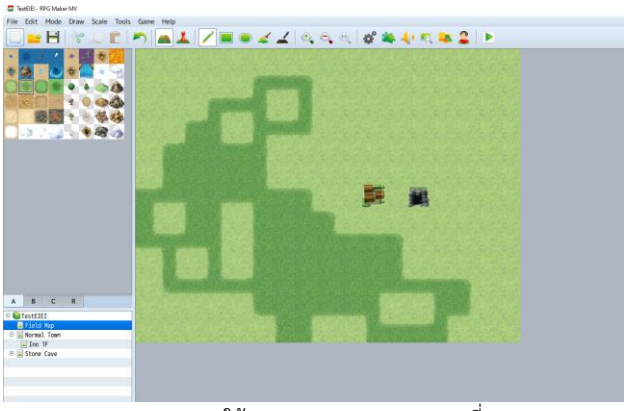
4.Strategy RPG เป็นเกมแนวสวมบทบาทที่เราจะต้องจัดทีมให้เรียบร้อย วางแผนการรบให้กับทีมของเรา และทำการกำจัดศัตรูตรงหน้าทั้งหมด หรือเรียกว่าเป็นเกมวางแผนกลยุทธ์นั่นเอง

2.2.3 RPG MAKER MV [7]

RPG Maker เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเกมที่ถูกสร้างขึ้นจากบริษัท ASCII ต่อมาในเวอร์ชั่น RPG Maker MV ได้สร้างโดยบริษัท KADOKAWA ถึงตัวโปรแกรมจะมีชื่อว่า RPG แต่หากผู้ใช้มีความเข้าใจในตัวโปรแกรมมากเพียงพอผู้ใช้จะสามารถสร้างเกมแนวอื่น ๆ นอกจาก RPG ได้เนื่องจากตัวโปรแกรมนอกจากจะมีระบบลากและวางแล้ว ตัวโปรแกรมยังสามารถใช้ Java script เข้ามาช่วยในการสร้างเกมได้อีกด้วย โดยคุณสมบัติเด่นของ RPG Maker MV มีดังนี้

2.2.3.1.ระบบการวาดแผนที่

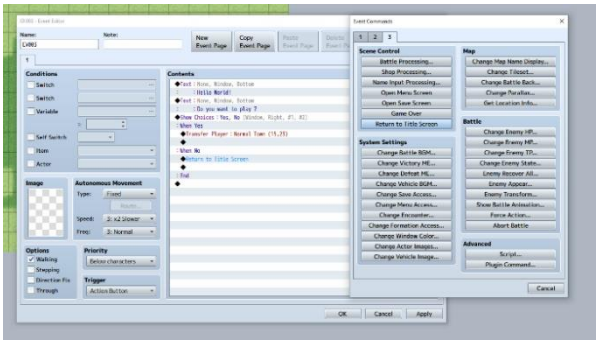
RPG Maker MV มีระบบการวาดแผนที่ที่ใช้งานง่าย ตัวโปรแกรมจะทำหน้าที่ตัดแบ่งไฟล์ต้นแบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปวาดแผนที่ได้เลย



ภาพ 5 การใช้ RPG Maker MV วาดแผนที่

2.2.3.2.ระบบ Event

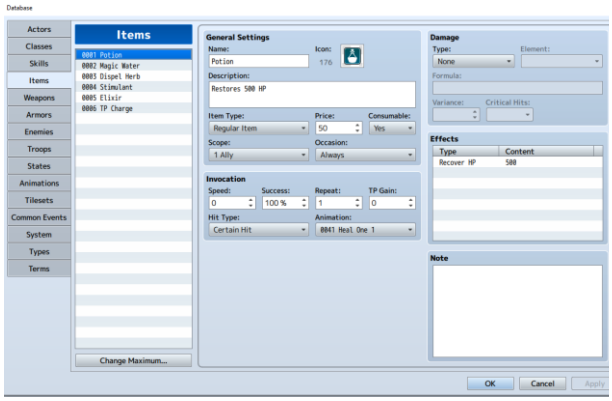
RPG Maker MV จะมอง Object ทุกอย่างเป็น Event ซึ่งในการเขียน Event ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนโค๊ดก็ได้ แต่จะใช้หลักการคล้าย ๆ pseudocode โดยการเลือกคำสั่งที่ตัวโปรแกรมให้มานำมาวางต่อกันเพื่อให้คำสั่งทำงานตามที่เราต้องการ



ภาพ 6 การใช้ RPG Maker MV สร้าง Event

2.2.3.3. Database

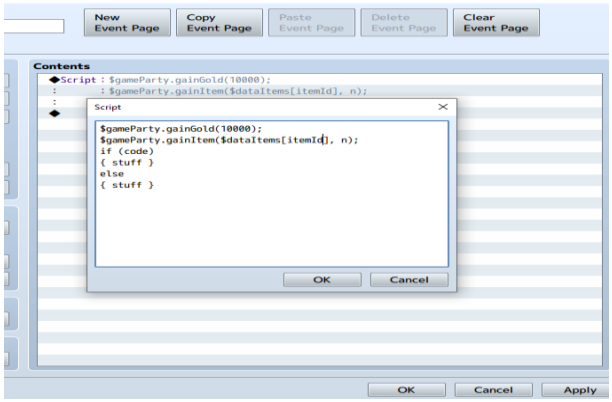
ข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบในฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถกำหนด แก้ไขได้อย่างสะดวก



ภาพ 7 ฐานข้อมูล ในโปรแกรม RPG Maker MV

2.2.3.4.ระบบสคริปต์

ตั้งแต่ RPG Maker XP ผู้สร้างได้นำระบบ Ruby Script เพื่อให้ผู้ใช้มีความหยืดหยุ่นในการสร้างเกมมากขึ้น โดยในเวอร์ชั่น RPG Maker MV ได้เปลี่ยนมาใช้ Java Script แทน



ภาพ 8 การเขียนสคริปต์ในโปรแกรม RPG Maker MV

3.การออกแบบและพัฒนา

3.1 รูปแบบเกม

เป็นเกมที่เน้นให้ผู้เล่นได้ฝึกการวางแผนว่า ทำยังไงเพื่อให้ผู้เล่นสามารถหาเงินให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยมีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัด ไม่ว่าจะเป็นการปลูกผักเพื่อขาย หรือ การหาสมบัติ

3.1.1 เนื้อเรื่องเกม

ผู้เล่นจะได้รับบทเพื่อหาเงินใช้หนี้ เนื่องจากธุรกิจของครอบครัวล้มละลาย ทำให้ถูกส่งมาอยู่หมู่บ้านกับญาติ ซึ่งหมู่บ้านแห่งนี้ห่างไกลความเจริญ คนในพื้นที่ทำอาชีพส่วนใหญ่คือทำไร่ทำนา เลี้ยงสัตว์เพื่อหาผลผลิต ซึ่งผู้เล่นจะต้องบริหารเงินทรัพยากรต่างๆเพื่อให้สามารถใช้หนี้ได้สำเร็จ

3.1.2 เงื่อนไขเกม

หาเงินเพื่อใช้หนี้ให้ได้ตามเป้าหมาย ซึ่ง จะมีการเก็บเงินทุก 15 วัน จนครบ 4 ครั้ง (2เดือน) ซึ่งหากหาเงินไม่ได้ตามเป้าหมายแต่ละช่วงจะGame Over ยิ่งช่วงหลังเงินที่ต้องจ่ายก็จะมากขึ้นด้วย ในบางครั้ง แต่ละวันจะมีโอกาศเกิดเหตุการณ์ขึ้นโดยจะมีขอบเขตที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

ไก่ : ราคาไข่ไก่เพิ่ม ราคาไข่ไก่ลด

วัว : ราคานมวัวเพิ่ม ราคานมวัวลด

พืชผัก : ราคาเพิ่ม ราคาลด

3.1.3 ระบบต่างๆ

ระบบต่างๆ ที่สำคัญภายในเกม ประกอบด้วย

1.ระบบสนทนา กล่าวคือ เกมจะให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์ กับ NPC ภายในเกม

2.ระบบสิ่งของ กล่าวคือ วัตถุต่างๆภายในเกมผู้เล่นสามารถเก็บและใช้งานได้ เช่นพืชผัก อาหารสัตว์

3.ระบบบันทึกเกม กล่าวคือ ผู้เล่นสามาถบันทึกความคืบหน้าของเกมได้ตามความต้องการ

4.ระบบความยาก กล่าวคือ ผู้เล่นสามารถเลือกระดับความยากได้

5.ระบบสอนเล่น (Tutorial) กล่าวคือ เกมจะทำการสอนวิธีเล่นเบื้องต้นให้กับผู้เล่น

6.ระบบบังคับจบเกม (Game over) กล่าวคือ เมื่อผู้เล่นแพ้เกมหรือ ไม่สามารถทำตามเงื่อนไขเกมได้ เกมจะบังคับให้ผู้เล่นแพ้

7.ระบบปลูกผัก กล่าวคือ จะมีระบบปลูกผัก พืชผักจะโตตามเวลาของแต่ละชนิด แตกต่างกันออกไป

8. ระบบเลี้ยงสัตว์ กล่าวคือ จะมีระบบให้ผู้เล่นให้อาหารสัตว์เลี้ยง แล้วเมื่อถึงเวลา สัตว์เลี้ยงก็ออกไข่เป็นต้น

9.ระบบวันเวลา กล่าวคือ จะมีระบบสำหรับนับวันที่ภายในเกมเพื่อเป็นตัวบอกความคืบหน้าของเกม

10.ระบบนอนเพื่อเปลี่ยนวัน กล่าวคือ เกมจะมีการนับวันที่ของเกมเพิ่มขึ้นเมื่อผู้เล่นทำการนอน

11.ระบบซื้อขายของ กล่าวคือ ผู้เล่นสามารถซื้อหรือขายสิ่งของต่างๆให้กับNPCได้ เพื่อหาเงิน

12.ระบบใช้หนี้ กล่าวคือ เมื่อถึงวันที่ระบุแล้ว ระบบจะทำการหักลบเงินของผู้เล่นอัตโนมัติ

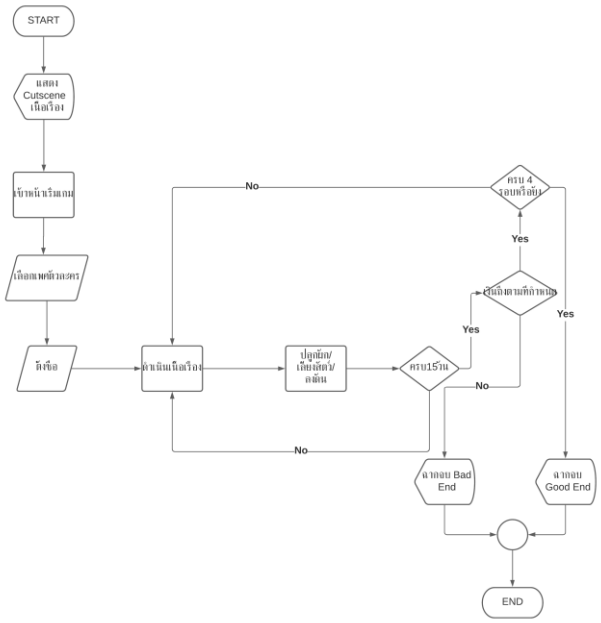
13.ระบบหักลบเงินผู้เล่นหากสัมผัสโจรหรือสุนัขจรจัด กล่าวคือ เมื่อผู้เล่นสำผัสกับโจรหรือสุนัขจะทำให้ผู้เล่นสูญเสียเงิน

14.ระบบสุ่มเหตุการณ์ กล่าวคือ จะมีระบบสุ่มๆเหตุการณ์หรือค่าเงินของวันนั้นๆ เช่น วันนี้ราคาไข่ไก่จะถูกกว่าเมื่อวานเป็นต้น

15.ระบบพลังกาย คือ ระบบที่สร้างความสมดุลให้เกม เมื่อผู้เล่นทำการปลูกผัก หรือเลี้ยงสัตว์จะมีการลดพลังกายผู้เล่น เพื่อจำกัดสิ่งที่ผู้เล่นสามารถทำได้ต่อวัน

3.2 วิธีการดำเนินงาน

1.ออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบ



ภาพ 9 โครงสร้างการทำงานของเกม

2. ออกแบบหน้าเริ่มเกม ภาพปกเกมรวมถึงฉาก Cut Scene โดยใช้โปรแกรมตัดต่อต่างๆ



ภาพ 10 Cutscene เล่าเรื่อง



ภาพ 11 ภาพปกเกม

2.ทำระบบให้ผู้เล่นเลือกเพศรวมถึงตั้งชื่อตัวละคร



ภาพ 12 ระบบเลือกเพศ



ภาพ 13 ระบบตั้งชื่อผู้เล่น

3. วาดแผนที่โดยรวมทั้งหมดของเกม ทำการออกแบบและวาดแผนที่หลักของเกม



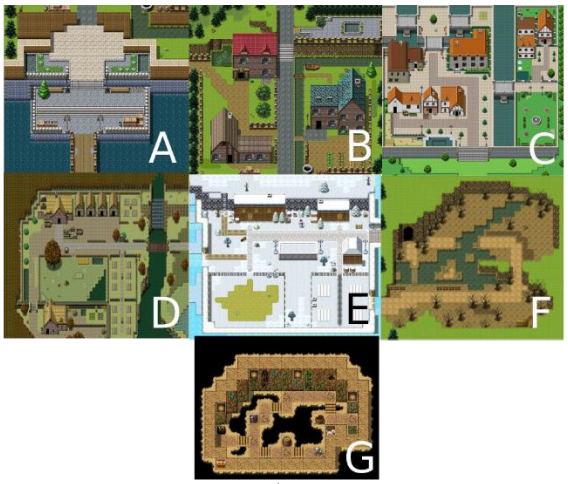
ภาพ 14 แผนที่หลักของเกม

4.วางเนื้อเรื่องเหตุการณ์ต่าง ๆ ของเกม รวมถึงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในเกมให้มีความสมเหตุสมผลและน่าติดตาม

5.ออกแบบคาแร็กเตอร์ตัวละคร

6.ออกแบบระบบหลักของเกม ตามที่ระบุไว้ในหัวข้อ 3.1.3ระบบต่างๆ

7.วาดสถานที่หลักแต่ละสถานโดยประกอบด้วยดังนี้ตามภาพ14
A คือ ท่าเรือเป็นสถานที่ เกิดของผู้เล่น ตามเนื้อเรื่องคือผู้เล่นนั่งเรือมาที่เกาะ
B คือ หมู่บ้าน ที่ญาติของผู้เล่นอาศัยอยู่ ดังนั้นภายในหมู่บ้านจะมีสิ่งที่สำคัญได้แก่ บ้านของเจ้าหนี้ และ บ้านญาติของผู้เล่น
C คือ เมืองหลวงของเกาะซึ่งจะมีร้านขายสิ่งของจำเป็น เช่น เมล็ดผืช อาหารสัตว์ และ เป็นสถานที่ให้ผู้เล่นมาขายสิ่งของด้วย
D คือ ฟาร์มที่ผู้เล่นได้รับจากญาติโดยผู้เล่นสามารถทำการปลูกผัก เลี้ยงสัตว์ได้ที่นี่ อีกทั้งผู้เล่นสามารถซื้อพื้นที่เพิ่มได้อีกด้วย
E คือ หมู่บ้านที่มีหิมะตกตลอดทั้งปี เป็นสถานที่ซึ่งผู้เล่นต้องดำเนินเนื้อเรื่องบางส่วนถึงจะปลดล็อคให้ผู้เล่นสามารถเข้าไปได้ ซึ่งภายในหมู่บ้านนี้ผู้เล่นสามารถขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้น
F คือ พื้นที่รกร้างที่ผู้เล่นสามารถเข้ามาได้หลังจากทำเนื้อเรื่องบางส่วนสำเร็จแล้ว โดยภายในพื้นที่รกร้างจะมีดันเจี้ยนอยู่
G คือ ดันเจี้ยน ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่รกร้าง ข้างในจะมีสมบัติให้ค้นหา แต่ผู้เล่นต้องระวังโจร และสุนัขจรจัด หากผู้เล่นสัมผัสจะทำให้สูญเสียเงิน



ภาพ 15 สถานที่ต่าง ๆ ภายในเกม

8.เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้

ทำแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มคนที่สมัครใจเข้าทดลองเล่นเกมโดยมีอายุระหว่างประมาณ 12 - 30 ปีจำนวน 30 คน ให้มาทดสอบเล่นเกม โดยมีเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน คือ (1) ระดับความพึงพอใจด้านการใช้งานง่ายของระบบ (2) ระดับความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (3) ระดับความพึงพอใจของแอปพลิเคชันที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน (4) ระดับความพึงพอใจด้านพัฒนาการทักษะการบริหารทรัพยากร มีเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ คือ เกณฑ์ดีมาก, เกณฑ์ดี, เกณฑ์พอใช้ และเกณฑ์ต้องปรับปรุง

4. สรุปผลการทดสอบความพึงพอใจ

จากการสรุปผลจากแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ทดลองเล่นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีผลดังนี้

ตาราง 2 สรุปผลการทดสอบความพึงพอใจ

หัวข้อ	เกณฑ์			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
การใช้งานง่าย	66.66%	33.33%	0%	0%
การออกแบบระบบ	63.33%	33.33%	3.33%	0%
ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	83.33%	10%	6.67%	0%
พัฒนาทักษะ	76.66%	23.33%	0%	0%

5. บทสรุปและแนวทางการพัฒนาต่อ

เกมจำลองการทำฟาร์มเพื่อฝึกทักษะการบริหารทรัพยากรเป็นเกมที่เน้นให้ผู้เล่นได้ฝึกการวางแผนการจัดการ เพื่อให้ผู้เล่นสามารถหาเงินให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยมีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัด แนวทางในการพัฒนาต่อ คือ การพัฒนาให้มีความท้าทายกับผู้เล่นเพิ่มขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เล่นฝึกการวางแผนมากขึ้น และเพิ่มความสนุกให้กับผู้เล่น และสุดท้ายพัฒนาให้เป็นสากลเพื่อให้ผู้เล่นที่เป็นชาวต่างชาติสามารถเล่นได้

6. กิตติกรรมประกาศ

เกมจำลองการทำฟาร์มเพื่อฝึกทักษะการบริหารทรัพยากรสำเร็จลุล่วง ได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะในการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา ที่ให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียน ขอขอบคุณกลุ่มเพื่อนที่ให้กำลังใจจนกระทั่งประสบความสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] Bulbagarden. “bulbapedia”. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564]. จาก https://bulbapedia.bulbagarden.net/wiki/Pok%C3%A9mon_FireRed_and_LeafGreen_Versions

[2] นนทกร ทันสมัย. แนะนำเกม Stardew valley. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564]. จาก https://intrend.trueid.net/article/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%B0%E0%B8%99%E0%B8%B3%E0%B9%80% E0% B8% 81% E0% B8% A1- stardew- valley-trueidintrend_131285

[3] splendith. ไบรอัน ผจญภัย. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564]. จาก http://irpg.in.th/printthread.php?tid=2527

[4] Yukari. All You Need Are Nurses. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.gameworldth.com/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=4216

[5] N. T. Chaiyanon. หลักการออกแบบเกม. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 21 สิงหาคม 2564]. จาก https://sites.google.com/a/pypw.ac.th/games/bi-ngan-thi-4?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1

[6] Miorion . Role Playing Game (RPG) คืออะไร. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 23 สิงหาคม 2564]. จาก https://www.mustplay.in.th/content/page/5e81ef6fe348e1e24da6a740

[7] OP_Jum_RPG. RMMV [E-Book] หนังสือสอนสร้างเกมด้วย RmMV. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 24 สิงหาคม 2564]. จาก http://irpg.in.th/thread-3508.html

เกมเก็บแต้มไกรทอง

Kraithong Points Collect game

ประกาศิต เงินเมย[1*] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: 6241470007@dru.ac.th* , Napattarakrit.c@dru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยเกมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทอง และประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม เกมนี้เน้นการเล่นที่สนุกสนานและได้สาระ ความรู้เกี่ยวกับ"นิทานพื้นบ้านไกรทอง" ผู้เล่นสามารถเล่นเกมบนโทรศัพท์ ตัวละครในไกรทองซึ่งมีทั้งตัวละครฝั่งมนุษย์และฝั่งชาละวันถูกนำมาใช้ในเกม โดยกติกาเป็นการจัดเก็บตัวละครที่เคลื่อนที่จากข้างบนจอลงมาข้างล่าง หากผู้เล่นเก็บตัวละครฝั่งมนุษย์จะได้ 2 คะแนน หากเก็บตัวละครฝั่งชาละวัน จะถูกลบ 2 คะแนน ผู้เล่นต้องใช้หอกในการเก็บแต้ม มีเวลา 60 วินาที และเมื่อเก็บคะแนนถึง 10 เกมจะเคลื่อนที่ตัวละครเร็วขึ้น

สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ และ 5) ทดสอบและติดตั้ง เกมนี้พัฒนาโดยใช้โปรแกรม app inventor ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบ Block-based programming สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จำนวน 30 คน และ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนาได้เกมเก็บแต้มไกรทอง ที่สามารถให้ความรู้และความสนุกสนานได้ เมื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งวัดความรู้เกี่ยวกับการไกรทองที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น และความสนุกสนาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับดีที่สุด

คำสำคัญ **--** เกม, เกมส์เก็บแต้มไกรทอง แอพอินเวอร์เตอร์ นิทานพื้นบ้านไกรทอง

ABSTRACT

The objective of this research game is to develop a game for collecting Kraithong and to assess the satisfaction of gamers. This game focuses on having fun and gaining knowledge about Kraithong folk tales. Players can play games on their phones. Characters in Kraithong, both human and The objective of this game research is to develop a game for collecting Chalawan characters, are used in the game. The rules are for storing characters that move from the top of the screen to the bottom. If a player collects a human character will get 2 points. If collecting a character on the daily side, 2 points will be subtracted. Players must use a spear to collect points. It has 60 seconds, and when the score reaches 10 The game will move characters faster.

There are five steps in the game development method: 1) game requirements, 2) system analysis, 3) system design, 4) system development, and 5) testing and installation. This game was developed using app inventor, a block-based programming tool for studying the satisfaction of gamers. Carry out the collection

of game player satisfaction data. A sample of 20 students from Thonburi Rajabhat University was analyzed by using statistics, mean, standard deviation.

The result of the development was a game to collect golden krai points. that can educate and have fun when analyzing user satisfaction which is the correct measure of the game Ease of play and fun, found that overall satisfaction at the best level

Keywords -- game Collect Points Kraithong game , app inventor, Kraithong folk tales

1. บทนำ

“นิทานพื้นบ้านเป็นเรื่องที่เล่าสืบทอดกันมาซึ่งอาจไม่มีการบันทึกเป็นหลักฐาน มีบทบาทสำคัญต่อการถ่ายทอดการเรียนรู้ เป็นต้นเค้าแห่งศาสตร์ต่างๆ ช่วยให้ได้รับความรู้เพิ่มเติม สร้างความเพลิดเพลิน สนุกสนาน และ ให้ข้อคิดเตือนใจที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้น นิทานพื้นบ้านจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมของสังคมที่สะท้อนความคิด ความเชื่อ ค่านิยม ขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรมต่างๆ ของสังคม การเล่านิทานพื้นบ้าน เป็นการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม อย่างหนึ่งให้ยั่งยืน และเป็นการสร้างความเข้มแข็งทางวัฒนธรรม สะท้อนวิถีชีวิตภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรม การเล่านิทานพื้นบ้าน จากคนเก่าให้กับคนรุ่นใหม่ควรทำอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง ปัจจุบันมีการนำนิทานพื้นฐานหลายเรื่องไปสร้างสรรค์ในหลายรูปแบบ เช่น หนังสือ การ์ตูนภาพยนตร์ ตลอดจนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เพื่อให้คนรุ่นใหม่สนใจ เรียนรู้ เข้าใจ และอนุรักษ์วัฒนธรรมที่มีคุณค่าทางจิตใจเหล่านี้[1]

“ไกรทอง เป็นนิทานพื้นบ้านเรื่องหนึ่งของภาคกลางของไทย ที่มีตัวเอกชื่อ “ไกรทอง” เล่าไว้หลายสำนวนด้วยกัน ภายหลังในสมัยรัชกาลที่ 2 ได้ทรงพระราชนิพนธ์เป็นบทละครสำหรับละครนอก และได้รับความนิยม ยกย่องเป็นฉบับมาตรฐานฉบับหนึ่ง ซึ่งเป็นเรื่องราวความรักเกี่ยวกับคนและจระเข้ นิทานพื้นบ้านไกรทอง มีข้อคิดเตือนใจในการดำเนินชีวิตหลายอย่าง เช่น ความละโมบไม่รู้จักพอนำมาซึ่งความสูญเสียหลายสิ่ง ความอาฆาตพยาบาททำให้จิตใจไม่เป็นสุขและนำความทุกข์มาสู่ตนเอง คนที่มีคู่ครองควรจะรักเดียวใจเดียว เพื่อสร้างครอบครัวให้เป็นสุข [6] [7]. ดังนั้น การนำนิทานพื้นบ้านไกรทอง มาสร้างสรรค์แล้วไปเผยแพร่รูปแบบใหม่ เช่น เกม เป็นงานที่น่าสนใจ และนำปสู่การอนุรักษ์วัฒนธรรมพื้นบ้านอีกรูปแบบหนึ่ง สอดคล้องกับความเจริญของยุคดิจิทัล

“ปัจจุบันพบว่า มีการสร้างเกมคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถหลากหลาย ช่วยให้เด็กเกิดความสนใจอยากเรียนรู้ อีกทั้งคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการดำเนินการต่างๆ ในชีวิตประจำวัน รวมถึง เป็นสื่อในการให้ความบันเทิงได้ด้วย ผู้วิจัยจึงคิดว่าการพัฒนาเกม ที่มีความสนุกสนาน สามารถนำมาใช้ฝึกการเรียนรู้ได้ และสามารถนำมาใช้อนุรักษ์วัฒนธรรมพื้นบ้านให้ยั่งยืนได้ เป็นเรื่องที่ดีและเป็นสื่อเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถเป็นตัวกระตุ้นให้คนรุ่นใหม่สนใจวัฒนธรรม ผู้วิจัยจึงพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทองขึ้นมา เกมนี้เป็นสื่อในการเรียนรู้เรื่องวรรณคดีไกรทอง เป็นเกมประเภทเกมการศึกษา (Education game) โดยเน้นความน่าสนใจและความง่ายในการเล่น คาดว่าจะช่วยให้การเรียนรู้และเข้าใจเรื่องนิทานไกรทองทำได้ง่ายและดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทอง

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ตัวละครในนิทานไกรทอง[8].

1) เศรษฐีเมืองพิจิตร : บิดาของตะเภาแก้ว และตะเภาทอง มีลักษณะนิสัยที่รักลูกสาวทั้งสอง

2) เจ้าเมืองพิจิตร : ผู้รับฟังความคิดเห็นของราษฎร

3) นางตะเภาแก้ว : พี่สาวของตะเภาทอง รักและเป็นห่วงน้องสาวของตนเอง

4) นางตะเภาทอง : น้องสาวของตะเภาแก้ว เห็นทุกอย่าง มีเรื่องล้อเล่น สนุกสนาน ใน

5) ไกรทอง : บุตรชายขุนไกรมีความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะปราบชาละวันให้ได้เพื่อแก้แค้นให้กับพ่อของตนเอง

6) ขุนไกร : บิดาไกรทอง มีความชำนาญในการปราบจระเข้

7) อาจารย์คง : พระอาจารย์ของขุนไกร และไกรทอง มีความชำนาญในการปราบจระเข้

8) ท้าวรำไพ เป็นผู้บำเพ็ญศีล บำเพ็ญธรรม

9) ท้าวโคจร : บิดาของชาละวัน มีนิสัยอันธพาล เกเร ดื้อ ไม่เชื่อฟังใคร

10) ชาละวัน : พญาจระเข้หนุ่มเลือดร้อน ผู้สืบทอดนิสัยอันธพาลจากท้าวโคจร

11) นางวิมาลา : ภรรยาชาละวัน มีนิสัยหึงหวง สามีตนเอง

12) นางเลื่อมลายวรรณ : ภรรยาชาละวัน มีนิสัยหึง หวงสามีตนเอง

13) ท้าวพันตา : จระเข้ต่างถิ่น ศัตรูท้าวโคจร มีนิสัยดุร้าย

3.2 ประเภทของเกมการศึกษา

1) เกมการแยกประเภท หมายถึง การแยกกลุ่ม จัดกลุ่ม จับคู่ ซึ่งสามารถฝึกทักษะเด็กได้หลายอย่าง โดยแยกเป็นของที่เหมือนกันและต่างกัน

2) เกมฝึกทำตามแบบ ในเกมชนิดนี้ เด็กจะต้องสร้างหรือวาดหรือลากตามแบบตามลำดับซึ่งเด็กจะใช้ลูกปัด หรือบล็อกที่มีสีหรือขนาดต่าง ๆ กับบัตร หรือแม้แต่แปรงสีฟังก็ได้มาวางไว้ตามลำดับ

3) เกมฝึกลำดับหรือนุกรม ในเกมนี้จะฝึกความจำของเด็กโดยครูจะเล่าเหตุการณ์หรือลำดับเรื่องราว หรือนิทานแล้วให้เด็กวางสิ่งต่าง ๆ หรือภาพตามลำดับในเรื่อง

3.3 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้ ผู้เล่นต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง ภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนด เกมสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ ฝึกความสามารถในการรับรู้และเสริมสร้างความคิดหลายๆ แง่มุม เช่น การรับรู้แนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ และสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ นอกจากนี้เกมยังทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน [10]

โครงสร้างทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่นๆ ซึ่งประกอบไปด้วย [9]

1) การนำเข้าสู่เกม ประกอบไปด้วย หน้าชื่อเรื่องเกม การแนะนำเกม เนื้อหา กฎกติกาในการเล่น

2) การนำเสนอเกม เป็นการเปิดฉากของเกมและอธิบายถึงเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เล่นที่จะต้องทำอะไรและอย่างไรในเกม รวมทั้งกฎกติกาต่าง ๆ

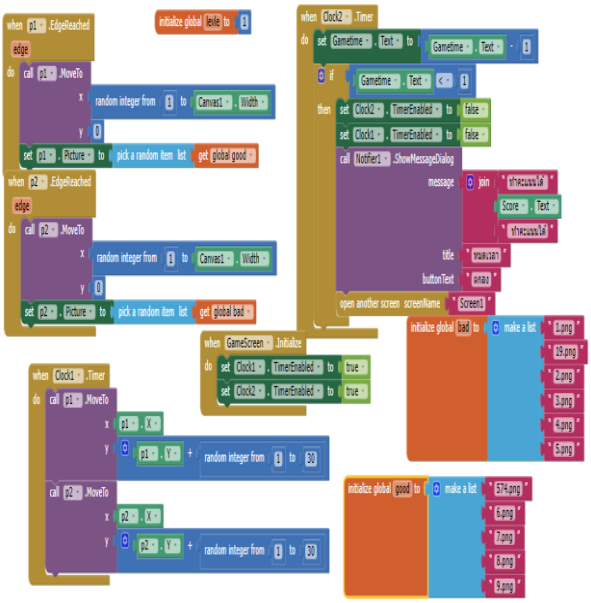
3) การตัดสินใจของผู้เล่นและฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ส่วนนี้ผู้เล่นจะมีโอกาสในการโต้ตอบเกม (เลือกตัดสินใจ) ซึ่งลักษณะของการตอบโต้หรือจำนวนตัวเลือกต่างๆ สำหรับให้ผู้เล่นได้ตัดสินใจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะและประเภทของเกม

4) ผลลัพธ์ของการตัดสินใจ จะแสดงให้ผู้เล่นทราบผลของการโต้ตอบหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้นๆ ของผู้เล่น ส่งการเรียนรู้และทักษะต่างๆ ของผู้เล่นนั้น เกิดจากการคิดหรือการกระทำโต้ตอบของผู้เล่นกับเกม

5) การออกจากเกม ก่อนออกจากเกมคอมพิวเตอร์จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การสรุปและแสดงผลคะแนน การให้รางวัล

3.4 app inventor

app inventor เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language พัฒนาซอฟต์แวร์บนสมาร์ทโฟนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้ มีลักษณะดังภาพ 1



ภาพ 1 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม Block

4. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเกมสำหรับนักเรียนระดับประถม มัธยมศึกษาจนถึงบุคคลทั่วไป เพราะเก็บนี้เป็นการฝึกการแยกแยะและไหวพริบในด้านทักษะ การแยกแยะและการวิเคาะห์ ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบจัดการรูป ส่วนของระบบการเล่นของผู้เล่น พอจะสรุปขอบเขตของแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ขอบเขตในการออกแบบและพัฒนาเกม

4.1.1 ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลเข้าระบบประกอบด้วยข้อมูล 2 เรื่อง ได้แก่ รูปภาพไกรทอง และการเคลื่อนที่ของวัตถุ

4.1.2 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลและรูปภาพในระบบได้

4.1.3 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลและรูปภาพ

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.2.1 ผู้เล่นต้องเก็บสะสมแต้มไปเรื่อยๆ และถูกต้องเพื่อได้คะแนนเยอะมากขึ้น

4.2.2 โดยกติกาเป็นการจัดเก็บตัวละครที่เคลื่อนที่จากข้างบนจอลงมาข้างล่าง หากผู้เล่นเก็บตัวละครฝั่งมนุษย์จะได้ 2 คะแนน หากเก็บตัวละครฝั่งชาละวัน จะถูกลบ 2 คะแนน ผู้เล่นต้องใช้หอกในการเก็บแต้ม มีเวลา 60 วินาที และเมื่อเก็บคะแนนถึง10 เกมจะเคลื่อนที่ตัวละครเร็วขึ้น

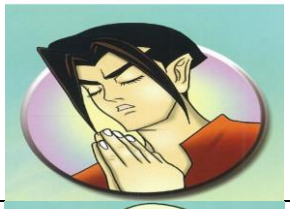
5. วิธีการวิจัย

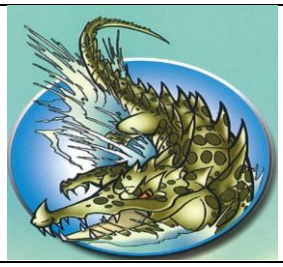
การพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทอง ได้แบ่งวิธีการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 การกำหนดความต้องการของเกม

ผู้พัฒนาทำได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบงาน โดยสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เพื่อเก็บข้อมูลเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการสร้างเกมจับคู่ แล้วกำหนดความต้องการของระบบ ผู้พัฒนาได้เตรียมรูปภาพไว้ 10 รูป แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในเกม

รายการ	รูปภาพ
ไกรทอง	
พระครูคง	
ตะเภาทอง	
พญาชาละวัน (ร่างมนุษย์)	

รายการ	รูปภาพ
พญาชาละวัน (ร่างจระเข้)	

ตาราง 1 ตัวอย่างรูปภาพที่ใช้ในเกม (ต่อ)

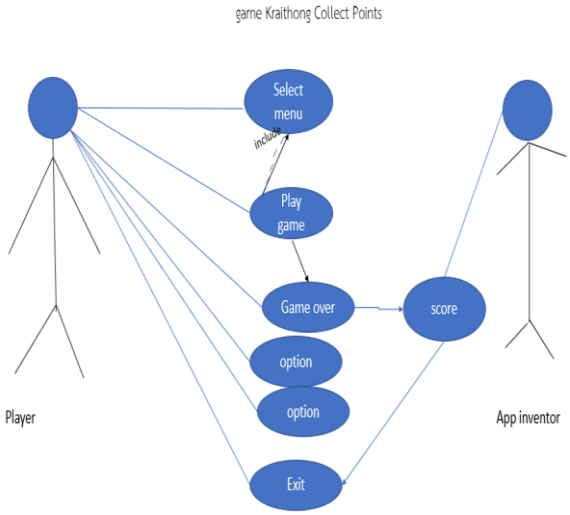
รายการ	รูปภาพ
ตะเภาแก้ว	
วิมาลา	
เลื่อมลายวรรณ	
เทพารักษ์	
เจ้าเมืองพิจิตร	

5.2 การวิเคราะห์ระบบเกม

ผู้พัฒนาระบบ ได้วิเคราะห์ระบบงาน วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของเกม โดยสร้างแบบจำลองการทำงานของเกมในเชิงตรรกะของระบบ (Logical Modeling) โดยนำผู้ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแผนผังยูสเคส (use case diagram) เพื่อแสดงให้เห็นผู้เล่นเกมกับฟังก์ชันการทำงานของเกม

1) สามารถเล่นเกมได้

2) สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับตัวละครไกรทอง ดังแสดงในภาพ 2



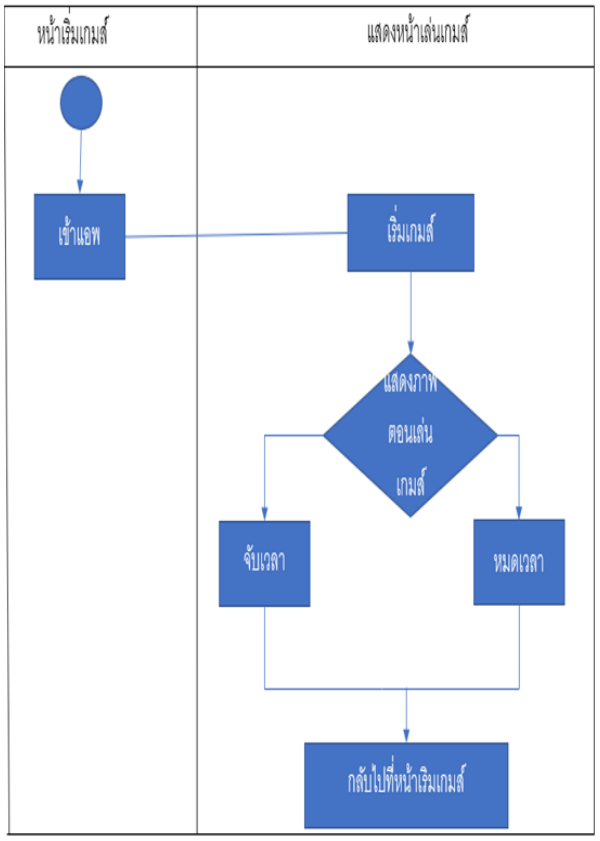
ภาพ 2 User case diagram

จากนั้นนำขั้นตอนการทำงานที่รวบรวมได้มาสร้างแผนผังกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงาน

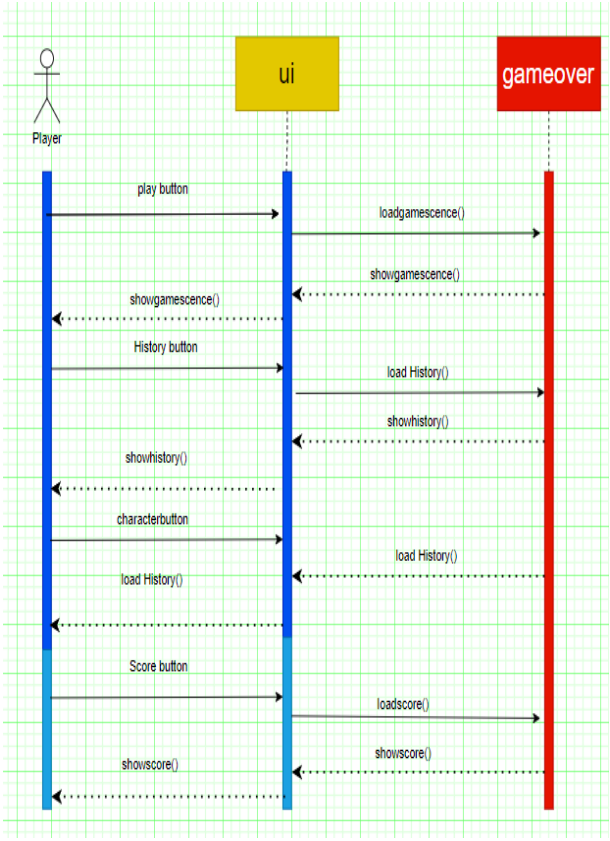
โดยเมื่อผู้เล่นเข้าเกมมาจะพบกับหน้าหลัก ผู้เล่นจะสามารถเลือกได้ว่าจะเข้าเล่นเกม เข้าเรียนรู้ได้โดย

ถ้าเลือกบทเรียนก็จะสามารถเข้าไปหน้าเรียนรู้และจะแสดงตัวละครไกรทอง

ถ้าเลือกเล่นเกมก็จะได้เข้าสู่ระบบเกมโดยเมื่อเกมจบก็จะกลับไปยังหน้าหลัก



ภาพ 3 Activity diagram การเล่นเกม



ภาพ 4 Sequence diagram การเล่นเกม

ต่อมา และ แผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับการส่งข้อมูลขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพ 4

5.3 การออกแบบระบบเกม

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้ใช้

5.3.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) ประกอบด้วย 2 หน้าจอหลัก ได้แก่

1) หน้าจอแรกของการเข้าใช้งาน

2) หน้าจอการเรียนรู้

5.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ app inventor ในการพัฒนาโปรแกรมเกม app inventor เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Cloud Based Service โดยใช้ Block Based Programming Language และฐานข้อมูล TinyDB ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ ดังนั้น ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการพัฒนาซอฟต์แวร์เกมนี้ [2]

5.5 การทดสอบและติดตั้ง

การทดสอบเกมเด็กน้อยพาเพลินนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบ แบบ Black-Box Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยระหว่างพัฒนา ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบแบบ Unit Testing เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่ และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

6. ผลการพัฒนา

ผลการพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทองแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ได้โปรแกรมเกม และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

6.1 โปรแกรมการใช้งาน

สามารถแสดงหน้าจอ 8 หน้าจอ ดังนี้



ภาพ 5 หน้าจอแรกของเกม



ภาพ 6 หน้าจอ ของตัวละคร



ภาพ 7 หน้าจอ ของตัวละคร



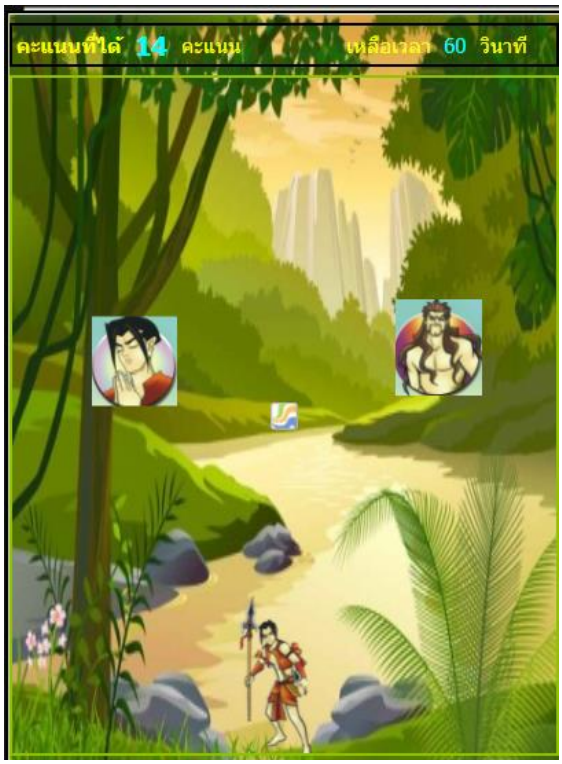
ภาพ 8 ประวัติไกรทอง



ภาพ 9 หน้าจอเล่นเกมส์



ภาพ 11 ภาพที่ได้คะแนนลดลง



ภาพ 10 หน้าจอเล่นเกมส์ ที่ได้คะแนนเพิ่ม



ภาพ 12 เมื่อเวลาหมดลงจะเข้าสู่หน้าแรกและบอกคะแนนที่ได้

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการไกรทองที่ถูกต้อง ความง่ายในการเล่น ความสนุกสนาน และ ความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [3] ซึ่งมี

เกณฑ์การแปลความหมายระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 3

ตาราง 3 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	การแปรผล
4.21 – 5.00	ดีที่สุด
3.41 –4.20	ดี
2.61 – 3.40	ปานกลาง
1.81 – 2.60	น้อย
1.00 – 1.80	น้อยที่สุด

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เป็นผู้เล่นเกม 20 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจ

จากการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานได้ผลดังตาราง 4 นี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

เรื่องที่ใช้ประเมินการใช้งาน	**คะแนนเฉลี่ย**	SD
ความรู้เกี่ยวกับไกรทองที่ถูกต้อง	4.80	0.68
ความง่ายในการเล่น	4.60	0.74
ความสนุกสนาน	4.50	0.85
ความพึงพอใจโดยรวม	4.70	0.78

ความพึงพอใจโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 4.70 ถือว่า อยู่ในระดับดีที่สุด

7. สรุปผลการพัฒนา

ผลจากการพัฒนาเกมเก็บแต้มไกรทอง พบว่า

1) ได้ระบบจะต้องใช้งานกับโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถโหลดตัว APk ติดตั้งและเล่นในสมาร์ทโฟนได้เลย

2) ความพึงพอใจผู้เล่นเกมโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] อมรา พงศาพิชญ์. **วัฒนธรรม ศาสนาและชาติพันธุ์.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

[**2**] ยุทธนา แม่นผล. เริ่มต้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษา app inventor. กรุงเทพฯ : ศรีมงคล**,** 2018**.**

[**3**] บุญชุม ศรีสะอาด. **วิธีการทางสถิติสาหรับการวิจัย. เล่ม 1** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น., 2556.

[4] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท. ,2560.

[5]. วิสันต์ บัณฑะวงศ์. **นิทานพื้นบ้านไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: เสริมวิทย์, 2549.

[6]. คำคี. **ไกรทอง.** กรุงเทพฯ: สีวีริยาสาส์น. 2542.

[7]. ชนะ แสงจันทร์. **ไกรทอง.** กรุงเทพฯ :อมรินทร์คอมมิกส์, 2553.

[8]. ชลลดา ชะบางบอน. **ไกรทอง ฉบับการ์ตูน.** กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์, 2548.

[9] พัชรินทร์ สุขสุรัตน์. **เกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้การทำอาหาร.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2560.

[10] สมบัติ สวัสดิ์ผล. **การสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ยิ่งเจริญออฟเซ็ท., 2560.

เกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน

Memory matching game the greetings in ASEAN Community

กุลสตรี เพ็งธรรม[1] และ ณภัทรกฤต จันทวงศ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

Emails: author1@xyz.ac.th, Napattarakrit.c@dru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ โดยระดับที่ 1 มีทั้งหมด 4 คู่ กำหนดเวลาในการเล่นเกมระดับที่ 1 ต้องเล่นเกมภายในเวลา 20 วินาที และระดับที่ 2 มีทั้งหมด 6 คู่ กำหนดเวลาในการเล่นเกมในระดับที่ 2 ต้องเล่นเกมภายในเวลา 30 วินาที 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้เล่นเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน คือ โปรแกรม MIT App Inventor 2 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบ Block-based programming สำหรับวิธีการพัฒนาเกมมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดความต้องการของเกม 2) การวิเคราะห์ 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) ทดสอบและติดตั้ง และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจจากผู้เล่นเกม คือ แบบสอบถามกลุ่มทดลองเป็นผู้เล่นเกมที่เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ จำนวน 13 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า สามารถสร้างเกมความจำฝึกหัดจับคู่คำทักทายในประชาคมอาเซียนได้ และผู้เล่นเกมมีความพึงพอใจในภาพรวมของเกมจับคู่คำทักทายในประชาคมอาเซียนได้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.40 ถือว่าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** การ์ด, จับคู่, ความจำ, ประชาคมอาเซียน

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) create a picture-matching greeting practice memory game in the ASEAN Community. Divided into 2 levels, Level 1 has a total of 4 pairs, the time limit to play the game, Level 1 must play the game within 20 seconds, and Level 2 has a total of 6 pairs, the time limit to play the game in Level 2 must be played. The game within 30 seconds 2) To assess the satisfaction of the players in the ASEAN community greeting picture matching practice memory game. The tool used to create a memory game to practice matching greeting images in the ASEAN Community is MIT App Inventor 2, a block- based programming tool for game development methods. There are 5 steps as follows: 1) Determination of game requirements 2) Analysis 3) System design 4) System development 5) Test and installation the tool used to assess satisfaction from game players was a questionnaire in the experimental group of 20 game players who were students of Thonburi Rajabhat University, Samut Prakan. The statistics used in the data analysis were mean and standard deviation.

The results showed that Can create a memory game, practice matching greetings in the ASEAN community. And the gamers were satisfied with the overall greetings matching game in the ASEAN Community with an average score of 4.40, considered the high level.

Keywords **--** card, match, memory, ASEAN Community

1. บทนำ

ปัจจุบันมีการได้พัฒนาเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพ (memory matching game) เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สำหรับฝึกทักษะการจำสามารถเล่นได้ทั้งผู้ใหญ่และเด็ก เป็นการช่วยพัฒนาสมอง เกมช่วยในการฝึกทักษะด้านความจำ หากเกมนั้นเป็นสิ่งที่ผู้เล่นชอบอยู่แล้ว ยิ่งทำให้การพัฒนาความจำได้ผลลัพธ์ที่ดีมากขึ้น และการศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่พึงพอใจในการได้ทดสอบระดับสมองให้พึงพอใจมากที่สุด

การพัฒนาความจำ เป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา หากความจำดี การทำความเข้าใจความรู้ต่าง ๆ ยิ่งดียิ่งขึ้น เกมนำไปสู่การเรียนรู้ได้ นำไปสู่การจดจำ นำไปสู่การพัฒนาความจำได้ ทุกคนชอบสนุกกับเกมที่เล่นง่าย นอกจากนี้มีการเจริญเติบโตทางเทคโนโลยีอย่างมาก ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในแวดวงการเรียนรู้ การเรียนรู้ปัจจุบันถือว่าเป็นโลกยุคของเด็กผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสิ่งสำคัญการผลิตสื่อในยุคนี้มีหลากหลายสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สื่อมีหลายรูปแบบต่าง ๆ อาทิเช่น เกม เพลง หนังสือ งานศิลปะหรือแม้แต่สื่อมัลติมีเดียในหลากหลาย รูปแบบสื่อสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของเด็กเยาวชนได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถนำมาเพื่อพัฒนาการทางด้านวุฒิภาวะทางปัญญา

ประชาคมอาเซียนเป็นการรวมตัวกันของ 10 ประเทศในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า กัมพูชา อินโดนีเซีย บรูไนดารุสซาลาม ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ลาว สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม การรวมตัวเป็นประชาคมอาเซียนส่งผลต่อสังคมไทยเป็นอย่างมากจำเป็นที่ทุกคนต้องเตรียมตัวให้พร้อมเพื่อรับมือกับความเปลี่ยนแปลงจะทำให้สังคมไทยได้รับประโยชน์จากงานด้านต่าง ๆ ของประชาคมอาเซียนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงพัฒนาเกมความจำฝึกหัดจับคู่คำทักทายในประชาคมอาเซียน เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้คำทักทายในประชาคมอาเซียนให้สามารถสื่อสารเบื้องต้นกับประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียนได้และเกมจับคู่ช่วยให้มีการพัฒนาความจำ สติปัญญาให้ดีขึ้น และนอกจากนี้ยังให้ผู้เล่นตระหนักถึงความสำคัญของประชาคมอาเซียนที่มีต่อประเทศไทยด้วย

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน

2) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ความรู้เกี่ยวกับความจดจำ

การจำ หมายถึงความสามารถของสมองในการบันทึกสิ่งที่เรียนรู้ให้คงอยู่ได้และสามารถระลึกได้หรือนำหน่วยความรู้นั้นออกมาใช้ได้ในลักษณะเดียวกันกับที่เก็บเข้าไว้ การจำข้อเท็จจริงเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดและหาเหตุผลต่าง ๆ ดังนั้นการที่สามารถจำเหตุการณ์และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รับรู้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การเรียนรู้ การนำความรู้มาใช้เป็นประโยชน์และนำไปสู่การปรับตัวให้สามารถทำงานหรืออาศัยอยู่กับสิ่งแวดล้อมได้

การทำงานของการจำ เป็นระบบการทำงานในการรับ (Receives) เก็บ (Stores) จัดการ (Organizes) เปลี่ยนแปลง (Alters) และนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เก็บออกมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ หากเป็นการทำงานของคอมพิวเตอร์จะเริ่มจากการใส่รหัสข้อมูลเข้าไป จากนั้นจะเก็บข้อมูลไว้ในระบบเมื่อต้องการข้อมูลใดสามารถเรียกออกมาได้ เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ สามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการจำได้มากมายและสามารถนำข้อมูลที่ต้องการออกมาได้ ทั้งนี้เพราะข้อมูลถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบและเป็นลำดับเสมือนเป็นห้องสมุดเคลื่อนที่

กระบวนการจำเป็นกระบวนการประมวลผลข้อมูล มี 3 ระยะในการสร้างและค้นคืนความจำ คือ

1. การเข้ารหัส (Encoding) เป็นการรับ การแปลผลและการรวบรวมข้อมูลที่ได้รับ

2. การเก็บ (Storage) เป็นการบันทึกข้อมูลที่ได้เข้ารหัสอย่างถาวร

3. การค้นคืน (Retrieval หรือ Recollection) หรือการระลึกถึง เป็นการระลึกถึงข้อมูลที่ได้บันทึกไว้แล้วโดยเป็นกระบวนการตอบสนองต่อตัวช่วย (Cue) เพื่อใช้ในพฤติกรรมหรือกิจกรรมบางอย่าง

การสูญเสียความจำเรียกว่า ความหลงลืมหรือถ้าเป็นโรคทางการแพทย์จะเรียกว่า ภาวะเสียความจำ [13]

3.2 ความรู้เกี่ยวกับเกม

ในปัจจุบันเกมมีลักษณะเล่นอย่างเดียว “Mere Play” มีวัตถุประสงค์เพื่อความเพลิดเพลิน สนุกสนานในการเล่นเกมของผู้เล่นอย่างเดียว กระบวนการสร้างเกมประเภทนี้ไม่ซับซ้อนและยุ่งยาก หากต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น แต่เกมเพื่อการศึกษาเป็นเกมที่มีลักษณะการเล่นเพื่อการเรียนรู้ “Play to Learning” วัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในขณะหรือหลังจากการเล่นเกม มีลักษณะที่ทำให้ผู้เล่นเกมเรียนไปด้วยและก็สนุกไปด้วยพร้อมกัน ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมาย กระบวนการสร้างเกมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในปัจจุบันมีลักษณะคล้าย ๆ กัน คือการนำเนื้อหาที่ต้องการให้เรียนรู้ นำเข้าไปแทรกในเกมแล้วให้ผู้เรียนได้เล่นเกมโดยเชื่อว่าความรู้จะส่งผ่านไปยังผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ในที่สุด จุดประสงค์ของการเรียนรู้กับรูปแบบเกมที่เหมาะสม คือ 1) ความจำ 2) ทักษะ 3) ประยุกต์ 4) ตัดสินใจ 5) การอยู่ร่วมกับสังคม [12]

3.3 เกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์ (Computer game) หมายถึง เกมที่เล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสร้างเกมคอมพิวเตอร์นั้น ต้องใช้ทักษะทั้งทางศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม และทักษะที่ต้องออกแบบให้สามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เล่น ต้องใช้ทั้งสองทักษะร่วมกับประสบการณ์และจินตนาการในการพัฒนาเกม

สำหรับการออกแบบและพัฒนา มีองค์ประกอบ คือ

1) จุดมุ่งหมายของเกม (Goal) เป็นจุดสิ้นสุดของการเล่นเกม เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เล่นต้องไปให้ถึงจุดหมายของเกม

2) ความท้าทาย (Challenges) เป็นสิ่งที่ทำให้เกมน่าสนใจ ชวนติดตามและสนุกเพลิดเพลิน ทำให้ผู้เล่นได้ใช้ความคิด ความรู้ บูรณาการทั้งทางความรู้และความคิดพร้อมทั้งทักษะอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาที่กำลังเจอในเกม

3) ความสมดุล (Balance) เป็นการให้ความสำคัญถึงความเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบของเกม ซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกมที่สร้างนั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น โดยมีสิ่งที่ต้องพิจารณาได้แก่ ความสมดุลระหว่างผู้เล่นกับเกม และความสมดุลของรูปแบบของเกม

4) การตัดสินใจในเกม (Decisions) เป็นกระบวนการที่ผู้เล่นได้ใช้ความคิด วิเคราะห์ทางเลือกสำหรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเล่น ซึ่งผู้เล่นจะสนุกสนานเพลิดเพลินและรู้สึกได้ว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของเกม

6) รางวัลในเกม (Reward) จัดทำขึ้นเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเล่นเกม เมื่อผู้เล่นประสบความสำเร็จในการเล่นผ่านด่านต่าง ๆ รางวัลอาจมีหลายรูปแบบ เช่น คะแนน (Score) อาวุธเสริม (Items) พลัง (Power) เป็นต้น [12]

3.4 การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์

เกมคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้ ผู้เล่นต้องพยายามทำกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่งภายในกฎเกณฑ์ที่กำหนด

เกมสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ ฝึกความสามารถในการรับรู้และเสริมสร้างความคิดหลาย ๆ แง่มุม เช่น การรับรู้แนวความคิดใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนฝึกความจำ และสร้างประสบการณ์ให้กับตนเองเพื่อเรียนรู้และรับสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีใครสอนได้ นอกจากนี้เกมยังทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนาน เพลิดเพลิน

โครงสร้างทั่วไปของเกมคอมพิวเตอร์มีความคล้ายคลึงกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย

(1 การนำเข้าสู่เกม ประกอบไปด้วย หน้าชื่อเรื่องเกม การแนะนำเกม เนื้อหา กฎกติกาในการเล่น

(2 การนำเสนอเกม เป็นการเปิดฉากของเกมและอธิบายถึงเป้าหมายของเกม บทบาทของผู้เล่นที่จะต้องทำอะไรและอย่างไรในเกม รวมทั้งกฎกติกาต่าง ๆ

(3 การตัดสินใจของผู้เล่นและฝ่ายตรงข้าม (ถ้ามี) ส่วนนี้ผู้เล่นจะมีโอกาสในการโต้ตอบเกม (เลือกตัดสินใจ) ซึ่งลักษณะของการตอบโต้หรือจำนวนตัวเลือกต่าง ๆ สำหรับให้ผู้เล่นได้ตัดสินใจจะแตกต่างกันไปตามลักษณะและประเภทของเกม

(4 ผลลัพธ์ของการตัดสินใจ จะแสดงให้ผู้เล่นทราบผลของการโต้ตอบหรือผลลัพธ์จากการตัดสินใจนั้น ๆ ของผู้เล่นซึ่งการเรียนรู้และทักษะต่าง ๆ ของผู้เล่นนั้น เกิดจากการคิดหรือการกระทำโต้ตอบของผู้เล่นกับเกม

(5 การออกจากเกม ก่อนออกจากเกมคอมพิวเตอร์จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การสรุปและแสดงผลคะแนน การให้รางวัล [12]

3.5 ความรู้เกี่ยวกับประเทศอาเซียน

อาเซียน (ASEAN) เป็นการรวมตัวกันของ 10 ประเทศในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า กัมพูชา อินโดนีเซีย บรูไนดารุสซาลาม ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ลาว สิงคโปร์ ไทย และเวียดนาม ผู้นำอาเซียนได้ร่วมลงนามในปฏิญญาว่าด้วยความร่วมมืออาเซียนเห็นชอบให้จัดตั้งประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) เป็นองค์กรระหว่างประเทศระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีจุดเริ่มต้นโดยประเทศไทย มาเลเซียและฟิลิปปินส์ได้ร่วมกันจัดตั้งสมาคมอาสา (Association of South East Asia) เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2504 เป็นการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมแต่ดำเนินการไปได้เพียง 2 ปี ต้องหยุดชะงักลง เนื่องจากความผกผันทางการเมืองระหว่างประเทศอินโดนีเซียและประเทศมาเลเซีย จนเมื่อมีการฟื้นฟูสัมพันธ์ทางการทูตระหว่างสองประเทศ [4]

ปัจจุบันบริบททางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างประเทศได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ทำให้อาเซียนต้องเผชิญสิ่งท้าทายใหม่ ๆ อาทิ โรคระบาด การก่อการร้าย ยาเสพติด การค้ามนุษย์ สิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติ อีกทั้งมีความจำเป็นต้องรวมตัวกันเพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองและขีดความสามารถทางการแข่งขันกับประเทศในภูมิภาคใกล้เคียง และในเวทีระหว่างประเทศ ผู้นำอาเซียนจึงเห็นพ้องกันว่าอาเซียนควรจะร่วมมือกันให้เหนียวแน่น เข้มแข็ง และมั่นคงยิ่งขึ้น จึงได้ประกาศ “ปฏิญญาว่าด้วยความร่วมมืออาเซียน ฉบับที่ 2” (Declaration of ASEAN Concord II) ซึ่งกำหนดให้มีการสร้างประชาคมอาเซียนที่ประกอบไปด้วย 3 เสาหลัก ได้แก่

- ประชาคมการเมืองและความมั่นคงอาเซียน (ASEAN Political and Security Community - APSC) มุ่งให้ประเทศกลุ่มสมาชิกอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข แก้ไขปัญหาระหว่างกันโดยสันติวิธี มีเสถียรภาพและความมั่นคงรอบด้าน เพื่อความมั่นคงปลอดภัยของเหล่าประชาชน

- ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community - AEC) มุ่งเน้นให้เกิดการรวมตัวกันทางเศรษฐกิจและความสะดวกในการติดต่อค้าขายระหว่างกัน เพื่อให้ประเทศสมาชิกสามารถแข่งขันกับภูมิภาคอื่น ๆ

- ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Socio - Cultural Community - ASCC) มุ่งหวังให้ประชากรอาเซียนมีสภาพความเป็นอยู่ที่ดี มีความมั่นคงทางสังคม มีการพัฒนาในทุกด้านและมีสังคมแบบเอื้ออาทร โดยจะมีแผนงานสร้างความร่วมมือ 6 ด้าน คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การคุ้มครองและสวัสดิการสังคม สิทธิและความยุติธรรมทางสังคม ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างอัตลักษณ์อาเซียน การลดช่องว่างทางการพัฒนา [5]

4. วิธีการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการวิจัย

ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การกำหนดปัญหาและความต้องการของระบบ

ผู้พัฒนาได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการออกแบบการสร้างเกม และเนื้อหาเกม เรื่องการจับคู่คำศัพท์ จัดลำดับเนื้อหา และความละเอียดของเกม

สำหรับรูปที่ใช้ในเกม [7] แสดงในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ตัวอย่างประเทศอาเซียน

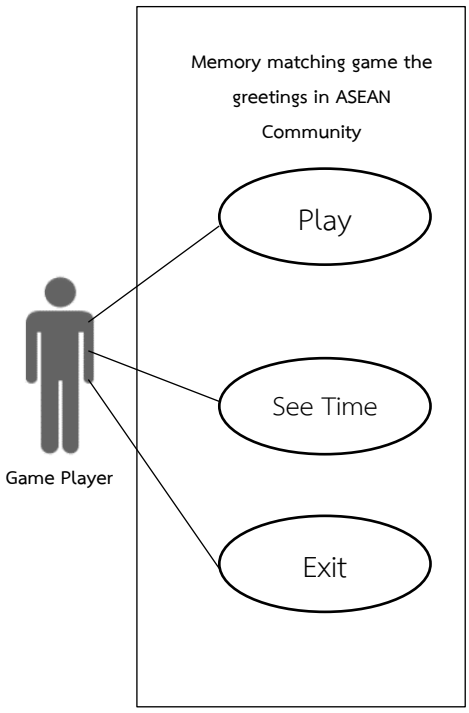
ชื่อประเทศ	รูปประเทศ
1. ประเทศบรูไน	
2. ประเทศกัมพูชา	
3. ประเทศอินโดนีเซีย	
4. ประเทศลาว	
5. ประเทศมาเลเซีย	

ตาราง 1 (ต่อ) ตัวอย่างประเทศอาเซียน

ชื่อประเทศ	รูปประเทศ
6. ประเทศพม่า	
7. ประเทศฟิลิปปินส์	
8. ประเทศสิงคโปร์	
9. ประเทศไทย	
10. ประเทศเวียดนาม	

4.1.2 การวิเคราะห์ระบบ

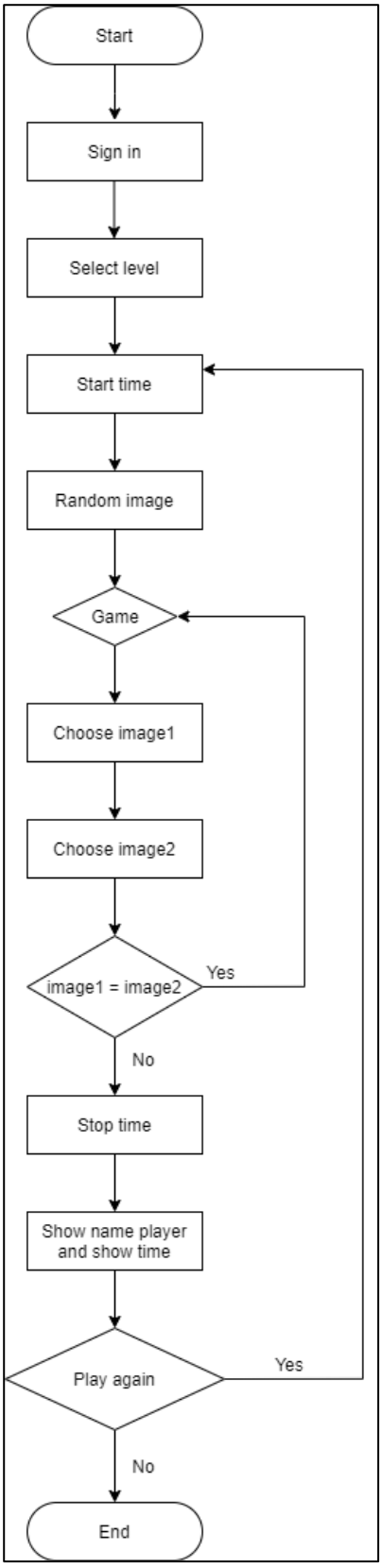
เป็นการวิเคราะห์ระบบงานเพื่อค้นหาปัญหา และนำไปกำหนดความต้องการของระบบงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์กระบวนการทำงาน และทำการสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ เพื่อมองเห็นภาพรวมของการทำงานและง่ายต่อการเขียนโปรแกรม สำหรับขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) [8] ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 Use case of Memory matching game the greetings in ASEAN Community

4.1.3 การออกแบบระบบงาน

เป็นส่วนที่ผู้พัฒนาออกแบบโดยการจัดทำผังงาน (Flowchart) และแผ่นบอกเรื่องราว (Storyboard) แล้วออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งานในลักษณะที่เรียกว่า Graphical User Interface เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ [9] แผนภาพแสดงดังภาพ 2

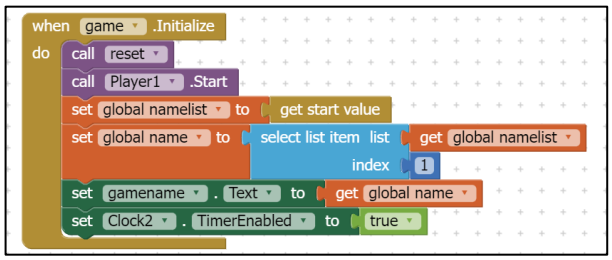


ภาพ 2 Flowchart of Memory matching game the greetings in ASEAN Community

4.1.4 การพัฒนาระบบงาน

ผู้พัฒนาใช้ MIT App Inventor ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการพัฒนาในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างเกมตามที่ออกแบบไว้

MIT App Inventor เป็นการเขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อก (Block Programming) เป็นโปรแกรมประมวลผลบนระบบคลาวด์ (Cloud Computing) [10]



ภาพ 3 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม MIT App Inventor

4.1.5 การติดตั้งและทดสอบระบบ

การทดสอบเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียนนี้ ผู้พัฒนาระบบใช้วิธีการทดสอบแบบ Black-Box Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ ส่วนระหว่างพัฒนาโปรแกรม ผู้พัฒนาระบบได้ทดสอบแบบ Unit Testing เพื่อทดสอบว่าระบบทำงานได้หรือไม่และให้ผลตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่

เมื่อโปรแกรมพัฒนาเสร็จแล้ว ผู้พัฒนาให้นักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ จำนวน 13 คน ทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจการใช้งาน 4 เรื่อง ได้แก่ ง่ายในการจำ ความสนุกสนาน ความน่าสนใจ และความพึงพอใจโดยรวม

4.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.2.1 เกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน

4.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อเกมจับคู่คำทักทายใน 10 ประเทศอาเซียน

4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5. ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน ผู้พัฒนาได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดแล้วประเมินความพึงพอใจของผู้เล่น

5.1 ผลการพัฒนาเกม

ผลการพัฒนาเกม สามารถแสดงผลการพัฒนาเกมได้ดังต่อไปนี้



ภาพ 4 หน้าจอการเข้าใช้งาน



ภาพ 5 ตัวอย่างหน้าจอการเรียนรู้คำทักทาย 10 ประเทศอาเซียน



ภาพ 6 หน้าจอเลือกระดับในการเล่นเกม



ภาพ 7 หน้าจอลงชื่อผู้ใช้งานก่อนเล่นเกม



ภาพ 8 หน้าจอเกมในระดับที่ 1



ภาพ 9 หน้าจอเกมในระดับที่ 2

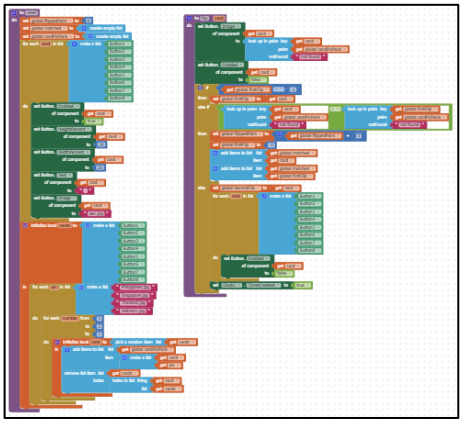


ภาพ 10 หน้าจอแสดงผลเมื่อหมดเวลา

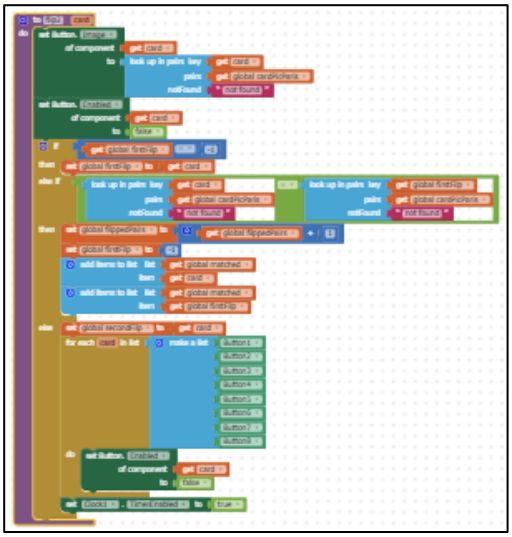


ภาพ 11 หน้าจอแสดงผลเมื่อเล่นเกมชนะ

5.2 ตัวอย่างโปรแกรม แสดงในภาพที่ 12



ภาพ 12 ตัวอย่างโปรแกรม



ภาพ 13 ตัวอย่างโปรแกรม

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ง่ายต่อการจำ ความสนุกสนาน ความน่าสนใจ และความพึงพอใจโดยรวม แบบประเมินความพึงพอใจมี 5 ระดับ ตามเทคนิคของลิเคิร์ท [2] ซึ่งมีเกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยในช่วงคะแนนดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย

ระดับเกณฑ์		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	**เชิงปริมาณ**	
มากที่สุด	4.51 - 5.00	ความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก
มาก	3.51 - 4.50	ความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดี
ปานกลาง	2.51 - 3.50	ความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีปานกลาง
น้อย	1.51 - 2.50	ความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับน้อย
น้อยที่สุด	1.00 - 1.50	ความพึงพอใจต่อเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับน้อยมาก

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เล่นเกมใน 4 ด้าน ที่ได้จากการให้นักศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ ที่เป็นผู้เล่นเกม 13 คน ทดลองเล่นแล้วทำแบบประเมินความพึงพอใจได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากการประเมินผลการใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจของการเล่น		
	$\overline{x}$	S.D.	แปรผล
ง่ายต่อการจำ	4.38	0.65	มาก
ความสนุกสนาน	4.46	0.78	มาก
ความน่าสนใจ	4.38	0.65	มาก
ความพึงพอใจโดยรวม	4.40	0.68	มาก

ความพึงพอใจโดยรวมของเกมทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยที่ .440 ถือว่าอยู่ในระดับมาก

6. อภิปรายผล

ผลจากการพัฒนาเกมความจำฝึกหัดจับคู่ภาพคำทักทายในประชาคมอาเซียน พบว่าระบบสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานเกมเพื่อเรียนรู้และฝึกจดจำคำทักทายใน 10 ประเทศอาเซียนและบอกผลลัพธ์การเล่นเกมได้

ผลประเมินความพึงพอใจจากการประเมินผลการใช้งานความพึงพอใจโดยรวมได้คะแนนเฉลี่ยที่ 4.40 ถือว่าอยู่ในระดับมากที่สุด

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีระดับความยากที่เพิ่มขึ้นมากกว่านี้

7.2 ควรมีแนวเกมที่หลากหลายมากกว่านี้

7.3 ควรมีเกมหลาย ๆ แบบที่เกี่ยวกับอาเซียน

7.4 ปรับความละเอียดของรูปภาพที่ใช้

7.5 ปรับปรุงเสียงคำทักทายในหมวดเรียนรู้คำศัพท์

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมประชาสัมพันธ์สำนักนายกรัฐมนตรี. **ประเทศไทยกับอาเซียน.** สำนักนายกรัฐมนตรี. 2554

[2] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2560

[3] ลั่นทม จอนจวบทรง. **การวิจัยทางระบบสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561.

[4] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว.

[5] สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **การศึกษา : รากฐานประชาคมอาเซียน.** กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์สกสค. ลาดพร้าว

[6] ศูนย์วิเทศอาเซียน. 10 คำทักทายภาษาอาเซียน. [ออนไลน์] สืบค้น 23 ตุลาคม 2564, จาก https://acc.coj.go.th

[7] ศูนย์วิเทศอาเซียน. รูปคำทักทายภาษาเซียน. [ออนไลน์] สืบค้น 23 ตุลาคม 2564, จาก https://acc.coj.go.th

[8] อรยา ปรีชาพานิช. **คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ : System Analysis and Design : ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: ไอดีซี พรีเมียร์, 2557.

[9] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2560.

[10] David Wolber. **App Inventor: Create Your Own Android Apps.** O'Reilly Media, 2011.

[11] Jason Tyler. **App inventor for Android [electronic resource]: build your own apps--no experience required!** U.K.: John Wiley, 2011.

[12] kasineepuipui. (2012). ทฤษฎีเกมกับการศึกษา. [ออนไลน์] สืบค้น15 ตุลาคม 2564, จาก https://kasineepuipui.wordpress.com/

[13] obbiee. (2562). การจำ (Remember). [ออนไลน์] สืบค้น 14 ตุลาคม 2564, จาก https://remember00.blogspot.com

[14] Pokress, S.C. and Veiga, J.J.D. 2013. MIT App Inventor enabling personal mobile computing. arXiv preprint arXiv: 1310. 2830v2. 24 Oct 2021.

[15] Sharing and packaging apps. n.d. Retrieved November 24, 2021, from http://app inventor.mit.edu/explore/ai2/share.html

[16] The App Inventor environment. n.d. Retrieved November 24, 2021, from http://www.app inventor.org/HelloPurr2

การทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย โดยใช้เครื่องมือการทดสอบซอฟต์แวร์อัตโนมัติ

Automation Testing of Made In Thailand

หทัยกาญจน์ หิรัญนาค[1*] และ วันทนา ศรีสมบูรณ์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 61160078@go.buu.ac.th*, Wantanasi@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

เนื่องจากการค้าระหว่างประเทศมีการแข่งขันมากขึ้น ส่งผลให้มีมาตรการกีดกันทางการค้าเกิดขึ้น ซึ่งผู้ส่งออกสินค้าต้องทำการตลาดอื่น ๆ ทดแทน จึงมีสินค้าต่างชาติเข้าสู่ประเทศไทย ในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาผู้จัดทำโครงงานได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักทดสอบระบบ เพื่อทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ (Automation testing) ในระดับ User acceptance test (UAT) มีวัตถุประสงค์เพื่อสะดวกในการทดสอบระบบครอบคลุมมอดูลดังต่อไปนี้ มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ มอดูลการชำระเงิน และมอดูลเข้าสู่ระบบ ภาษาที่ใช้ คือ Robot framework และ CSS รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ คือ Google Chrome และ Visual Studio Code ซึ่งมีกรณีการทดสอบทั้งหมด 35 รายการ ผลการทดสอบในขั้นตอนสุดท้ายพบว่า ผ่านทั้งหมด 35 รายการ โดยไม่มีข้อบกพร่อง

คำสำคัญ **--** MiT, ใบรับรอง, Robot framework, User acceptance test, การทดสอบอัตโนมัติ

ABSTRACT

Currently, amount of competitors in the international trading is increasing rapidly. So, foreign trade barriers are broadly defined as a foreign government policy, practice or procedure that protect their industries' exports. The Federation of Thai Industries decided to produce software to provide certification services namely "Made in Thailand" for products of FTI members and entrepreneurs so as to enhance competitiveness and gain benefits from government procurement projects. This project aims to conduct quality in producing a software development product. At the final software project procedures, automation testing was adopted in User acceptance test (UAT) that occur before launching a new software to the market. Robot framework was selected to produced automate test scripts. The test coverage registration, product certificate request, payment, and login modules.35 test cases were produced and all test cases passed without defects. That mean, the system ready to launch to the market.

Keywords **--** MiT, Certificate, Robot framework, User acceptance test, Automation testing

1. บทนำ

ในปัจจุบันการค้าระหว่างประเทศมีการแข่งขันที่มากขึ้น มีมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่มาตรการภาษีอากรเกิดขึ้นหลายรูปแบบและมีสงครามการค้าระหว่างประเทศเศรษฐกิจขนาดใหญ่เกิดขึ้นส่งผลให้ผู้ส่งออกสินค้าไปยังประเทศเศรษฐกิจขนาดใหญ่นั้น ต้องพิจารณาเลือกที่จะทำการตลาดอื่น ๆ ทดแทน ส่งผลให้มีสินค้าต่างชาติไหลเข้าสู่ตลาดของประเทศไทยมากขึ้น

ดังนั้นจึงต้องมีการรับรองผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ซึ่งระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย เป็นโครงการที่เกิดจากการ

ทำงานร่วมกันอย่างเป็นรูปธรรมระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้บริโภคต่างประเทศมีความเชื่อมั่น ในคุณภาพและมาตรฐานของสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย และมีส่วนร่วมในการสนับสนุนสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย รวมทั้งสร้างเครือข่ายของผู้บริโภคและผู้ผลิตให้มีการพัฒนาตลาดของสินค้าประเทศไทย

ในการพัฒนาระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ต้องมีการทดสอบระบบ ซึ่งมีการทดสอบการทำงานของระบบให้ครอบคลุมทุกกรณีที่อาจจะเกิดขึ้น และทำเอกสารประกอบการทดสอบเพื่อให้ระบบมีคุณภาพมากที่สุด โดยมีการทดสอบมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ มอดูลการชำระเงิน และมอดูลเข้าสู่ระบบ เมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วต้องมีการส่งมอบระบบให้ลูกค้าใช้งาน ซึ่งต้องมีการทดสอบระบบในระดับ User acceptance test (UAT) เพื่อให้ลูกค้าสามารถทดสอบระบบว่าทำงานตรงตามเอกสารความต้องการที่ได้กำหนดไว้

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ (Automation testing) เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบมากขึ้นจึงทำการศึกษางานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 งานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ใบรับรอง

เอกสารที่ทางกงสุลเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งหมายรวมถึงเจ้าหน้าที่ทางการทูต หรือเจ้าพนักงานกงสุลของรัฐเป็นผู้รับรองเอกสารที่สามารถพิสูจน์ได้จริงหลังจากที่มีการลงลายมือชื่อพร้อมประทับตราของผู้มีอำนาจในเอกสารเรียบร้อยแล้ว วัตถุประสงค์ใบรับรองจากทางกงสุลที่ออกโดยหน่วยงานของรัฐถือเป็นเอกสารที่เป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานอื่นๆในต่างประเทศ ไม่ใช่เป็นเพราะลายมือชื่อผู้มีอำนาจลงนามหรือตราประทับ แต่เป็นเพราะผลที่ได้จากกฎหมายระหว่างประเทศ สถานกงสุลเจ้าพนักงานผู้รับผิดชอบจะเป็นผู้รับรองเอกสารได้เท่านั้น และยืนยันได้ว่าลายมือชื่อผู้มีอำนาจลงนามและตราประทับเป็นของจริง แต่รายละเอียดจะไม่รวมเนื้อหาภายใต้กฎหมาย [2]



ภาพ 1 หนังสือรับรอง MiT

จากภาพที่ 1 เป็นตัวอย่างหนังสือรับรอง MiT ซึ่งด้านบนซ้ายเป็นเลขที่ใบรับรอง MiT ตรงกลางถัดจากเลขที่ใบรับรอง MiT เป็นสัญลักษณ์ของ Made in Thailand ถัดมาเป็นชื่อผลิตภัณฑ์ จากนั้นเป็นชื่อรุ่นของผลิตภัณฑ์ บริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์นี้ และเลขทะเบียนนิติบุคคล จากนั้นตรงกลางด้านล่างเป็นลายเซ็นผู้อำนวยการใหญ่จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2.1.2 เลขพิกัดศุลกากร

HS CODE (Harmonized System) หรือ เลขพิกัดศุลกากร เป็นระบบการจำแนกประเภทและระบุชนิดสินค้าด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก สำหรับแจ้งภาษีอากร ซึ่งประกาศใช้ โดยองค์การศุลกากรโลก (World Customs Organization: WCO) เกิดจากความร่วมมือกันของสมาชิกกว่า 176 ประเทศ และประเทศไทยได้เข้าร่วม เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 และระบบนี้ได้รับการยอมรับจากองค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) จึงได้นำมาใช้เป็นสากลทางการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากแต่ละประเทศมีสินค้าที่หลากหลายเพราะแต่ละประเทศอาจมีวัตถุดิบไม่เหมือนกัน และมีชื่อเรียกแตกต่างกัน ซึ่งต้องมีการกำหนดให้เข้าใจตรงกันในระดับสากลเกี่ยวกับประเภทและชนิดสินค้านั้น จึงมีการรวมกลุ่มแล้วกำหนดเกณฑ์ให้เข้าใจตรงกัน และประกาศใช้ระบบ HS CODE

1) ความสำคัญของ HS Code

1.1) ใช้ในการกำหนดอัตราภาษีทั้งขาเข้าและขาออก ซึ่งส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีการกำหนดอัตราภาษีในขาเข้า

1.2) HS Code มีประโยชน์ทางภาษี โดยสามารถใช้ลดหย่อนภาษีได้

1.3) การทราบอัตราภาษีที่ชัดเจน จะทำให้สามารถคำนวณต้นทุนได้ถูกต้อง

2) การค้นหาพิกัดสินค้า สามารถค้นหาพิกัดสินค้าได้จากหลายแหล่ง แต่ที่น่าเชื่อถือ ได้แก่

2.1) เว็บไซต์กรมศุลกากร สามารถค้นหาพิกัด ได้ที่ Tariff e-service

2.2) Application กรมศุลกากร สามารถค้นหาพิกัดสินค้าผ่านทาง Mobile Application ภายใต้ชื่อ “HS Check”

2.3) ตัวแทนเคลียร์สินค้าเป็นผู้ระบุพิกัดสินค้า เนื่องจากมีประสบการณ์การเคลียร์สินค้า และต้องทำเอกสารที่ต้องระบุ HS Code [4]

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ

การทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย จำเป็นต้องมีเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทดสอบ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก และทำให้ระบบมีความสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ซึ่งมีการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา และเอกสารประกอบการทดสอบ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.2.1 ภาษาที่ใช้ในการทดสอบระบบ

1) Robot Framework

เป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ที่ใช้สำหรับการทำ Acceptance Testing และ ATDD (Acceptance Test-Driven Development) โดยมีรูปแบบ Syntax ที่เป็นภาษาเขียนธรรมชาติ รวมถึง Test Automation Framework ที่มีการใช้ Keyword Approach ในการทำงาน ซึ่ง Core ของ Framework นั้นถูกพัฒนามาจากภาษา Python การใช้ Robot Framework จะช่วยให้สามารถทดสอบ Test Case ต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น โดยผู้จัดทำโครงงานได้ใช้ Selenium2Library ในการ Control Web Browser [7] ซึ่งได้นำ Robot Framework มาใช้ในการทดสอบซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ (Automation Testing) ในระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย สำหรับการทดสอบตามการออกแบบกรณีการทดสอบ

2) CSS (Cascading Style Sheet)

ภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบนี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน [3] ซึ่งได้นำ CSS มาใช้ในการหา Path ที่ใช้ในการดำเนินการทดสอบใน Robot framework ตามขั้นตอนการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย

2.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบ

1) Visual Studio Code

จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Open Source โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C# , Java, Python, PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น [1] ซึ่งได้ใช้สำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ (Automation Testing) โดยใช้ Robot Framework

2) Google Chrome

เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่มีความปลอดภัยสูง ใช้สำหรับเปิดเว็บแอปพลิเคชัน เป็นที่นิยมของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมาก ซึ่งสามารถใช้เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการสำหรับ

การทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย รวมถึงการทดสอบระบบผ่าน Google Chrome

3) Postman

เป็นเครื่องมือสำหรับที่ไว้ใช้สำหรับการพัฒนาและทดสอบ API Service เหมาะกับ API Developers เมื่อเขียน API Service ขึ้นมาจะใช้ Postman ที่เป็น API Testing tool ในการส่ง Request และดู Response ที่ได้ต่าง ๆ กลับมา [6] ซึ่งใช้ในการทดสอบระบบแบบ API ในการสร้างข้อมูล และดึงข้อมูลมาแสดงของระบบบริหารงานขายและช่วยดูแลลูกค้า

4) Microsoft Excel

โปรแกรมประเภท สเปรดชีต (Spreadsheet) หรือโปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มักเก็บข้อมูลประเภทการคำนวณ โดยจะเก็บข้อมูลลงในตารางสี่เหลี่ยมที่เรียกว่า เซลล์ (Cell) ที่สามารถนำเอาเซลล์มาอ้างอิงใส่ในสูตร เพื่อให้โปรแกรมคำนวณหาผลลัพธ์จากข้อมูลที่บันทึกไว้ได้ [5] ซึ่งใช้ในการออกแบบกรณีการทดสอบระบบ (Test case)

2.2.3 เอกสารประกอบการทดสอบ

1) เอกสารออกแบบกรณีการทดสอบ (Test case)

เป็นเอกสารที่ใช้ในการออกแบบกรณีการทดสอบ ซึ่งมีการแบ่งกรณีการทดสอบเป็นมอดูล และฟังก์ชัน รวมถึงมีการเก็บผลการทดสอบที่ได้ โดยตารางเอกสารออกแบบกรณีการทดสอบประกอบด้วย No. เป็นลำดับ Test case Description เป็นชื่อกรณีการทดสอบระบบ Type เป็นประเภทผลการทดสอบที่คาดหวัง และ Status เป็นผลการทดสอบที่ได้ ซึ่งตัวอย่างเอกสารออกแบบกรณีการทดสอบ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ตัวอย่างเอกสารออกแบบกรณีการทดสอบ

No.	Test case Description	Type	Status

2) เอกสารสรุปผลการทดสอบ

เป็นเอกสารที่ใช้ในการเก็บสรุปผลการทดสอบที่ได้จากการทดสอบระบบทั้งหมดของแต่ละมอดูล โดยในตารางสรุปผลการทดสอบต้องกรอกจำนวนการทดสอบ และร้อยละที่ได้จากจำนวนการทดสอบประกอบด้วย จำนวนกรณีการทดสอบทั้งหมด จำนวนกรณีการทดสอบที่ดำเนินการทดสอบแล้ว จำนวนกรณีการทดสอบที่ผ่าน จำนวนกรณีการทดสอบที่ไม่ผ่าน และจำนวนกรณีการทดสอบที่ถูกระงับ ซึ่งตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบ

	ทั้งหมด	**ดำเนินการ**	**ผ่าน**	**ไม่ผ่าน**	**ถูกระงับ**
จำนวนการทดสอบ					
ร้อยละ					

3) เอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความรุนแรง

เป็นเอกสารที่ใช้ในการเก็บสรุปผลการทดสอบจำนวนกรณีการทดสอบที่ไม่ผ่านตามระดับความรุนแรงที่ได้ โดยในตารางสรุปผลการทดสอบตามระดับความรุนแรงต้องกรอกจำนวนข้อพกพร่องที่พบประกอบด้วย จำนวนข้อพกพร่องทั้งหมด และระดับความรุนแรง ซึ่งแบ่งเป็นวิกฤต สูง กลาง และต่ำ ซึ่งตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความรุนแรง ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความรุนแรง

	ทั้งหมด	**ระดับความรุนแรง**			
		วิกฤต	**สูง**	**กลาง**	**ต่ำ**
จำนวนข้อพกพร่อง					

4) เอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความสำคัญ

เป็นเอกสารที่ใช้ในการเก็บสรุปผลการทดสอบจำนวนกรณีการทดสอบที่ไม่ผ่านตามระดับความสำคัญที่ได้ โดยในตารางสรุปผลการทดสอบตามระดับความสำคัญต้องกรอกจำนวนข้อพกพร่องที่พบประกอบด้วย จำนวนข้อพกพร่องทั้งหมด และระดับความสำคัญ ซึ่งแบ่งเป็นด่วน สูง กลาง และต่ำ ซึ่งตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความสำคัญ ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 ตัวอย่างเอกสารสรุปผลการทดสอบตามระดับความสำคัญ

	ทั้งหมด	ระดับความสำคัญ			
		ด่วน	สูง	กลาง	ต่ำ
จำนวนข้อพกพร่อง					

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ (Automation testing) ได้แบ่งการทำงานในระบบออกเป็นมอดูล โดยมีมอดูลหลัก ๆ ได้แก่ มอดูลเข้าสู่ระบบ มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ และมอดูลการชำระเงิน โดยมีเอกสาร Test Scenario, Test Case และ Test Script ประกอบในการทดสอบระบบ และมีการใช้เครื่องมือ Robot Framework ในการทดสอบระบบ

3.1 เอกสารออกแบบกรณีการทดสอบ (Test case)

ในการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยได้จัดทำเอกสารประกอบการทดสอบระบบคือ เอกสารออกแบบกรณีการทดสอบ (Test case) โดยมีมอดูลเข้าสู่ระบบ มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ และมอดูลการชำระเงิน ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 ทดสอบมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ

มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ เป็นมอดูลที่ให้ผู้ใช้งานใช้งานระบบครั้งแรกได้ลงทะเบียนบริษัท ซึ่งต้องอ่านข้อตกลงการใช้งานระบบ กรอกข้อมูลของบริษัท และแนบไฟล์เอกสารในการก่อตั้งบริษัท ดังนี้

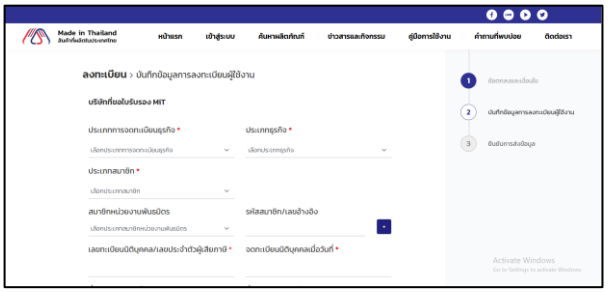
1) กดข้าพเจ้ายอมรับข้อตกลงและเงื่อนไข

2) กรอกข้อมูลการลงทะเบียน โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ดังนี้ ประเภทการจดทะเบียนธุรกิจ ประเภทธุรกิจ ประเภทสมาชิก เลขทะเบียนนิติบุคคล/เลขประจำตัวผู้เสียภาษี จดทะเบียนนิติบุคคลเมื่อวันที่ ชื่อกิจการ (ภาษาไทย) ชื่อกิจการ (ภาษาอังกฤษ) เบอร์โทรศัพท์สำนักงาน อีเมล ที่อยู่จดทะเบียน จังหวัด อำเภอ ตำบล รหัสไปรษณีย์ ที่อยู่ปัจจุบัน จังหวัด อำเภอ ตำบล รหัสไปรษณีย์ ชื่อผู้กรอกข้อมูล นามสกุลผู้กรอกข้อมูล เลขบัตรประจำตัวประชาชนผู้กรอกข้อมูล ตำแหน่งผู้กรอกข้อมูล และเบอร์โทรศัพท์มือถือผู้กรอกข้อมูล

3) แนบไฟล์เอกสาร ดังนี้ บัตรประจำตัวประชาชนผู้กรอกข้อมูล ลายเซ็นผู้กรอกข้อมูล หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล ใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม ใบอนุญาตประกอบกิจการใบรับรองมาตรฐานโรงงาน หนังสือมอบอำนาจ (ถ้ามี) และบัตรประจำตัวประชาชนผู้มอบอำนาจ (ถ้ามี)



ภาพ 2 หน้าจอยอมรับข้อตกลงและเงื่อนไข



ภาพ 3 หน้าจอกรอกข้อมูลบริษัทที่ลงทะเบียน



ภาพ 4 หน้าจอแนบไฟล์ลงทะเบียนใช้งานระบบ

จากภาพที่ 2 ถึงภาพที่ 4 เป็นหน้าจอการทำงานของมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ ซึ่งสามารถออกแบบกรณีการทดสอบดังตารางที่ 5 เป็นฟังก์ชันการลงทะเบียนใช้งานระบบหรือการลงทะเบียนบริษัท และตารางที่ 6 เป็นฟังก์ชันการแก้ไขข้อมูลบริษัท

ตาราง 5 กรณีการทดสอบฟังก์ชันการลงทะเบียนใช้งานระบบหรือการลงทะเบียนบริษัท

No.	Test case Description	Type	Status
1	กรณีไม่กดปุ่มยอมรับข้อตกลงและเงื่อนไข	Fail	
2	กรณีกรอกข้อมูลไม่ครบ	Fail	
3	กรณีกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง	Fail	
4	กรณีสมัครใช้งานโดยเลขที่ผู้เสียภาษีซ้ำ	Fail	
5	กรณีสมัครใช้งานโดยอัปโหลดไฟล์เกิน 2 MB	Fail	
6	กรณีกรอกข้อมูลครบ	Success	
7	กรณีไม่กรอกข้อมูล	Fail	

ตาราง 6 กรณีการทดสอบมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบฟังก์ชันการแก้ไขข้อมูลบริษัท

No.	Test case Description	Type	Status
1	กรณีแก้ไขข้อมูลถูกต้อง	Success	
2	กรณีที่มีไม่มีการแก้ไขข้อมูล	Success	
3	กรณีที่มีการแก้ไขข้อมูล โดยลบข้อมูลออก	Fail	

3.1.2 ทดสอบมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์

เปนมอดูลที่ให้ผู้ใช้งานใช้งานระบบครั้งแรกได้ลงทะเบียนบริษัท ซึ่งต้องอานข้อตกลงการใช้งานระบบ กรอกข้อมูลของบริษัท เพื่อขอใบรับรอง MiT โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) รายการสินค้า โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกข้อมูล ดังนี้ ประเภทสินค้า รหัส Barcode (ถ้ามี) ชื่อสินค้า เลขพิกัดศุลกากร ชื่อรุ่น ชื่อผู้ติดต่อ Email ผู้ติดต่อ รายละเอียดสินค้า และแนบไฟล์รูปภาพสินค้า

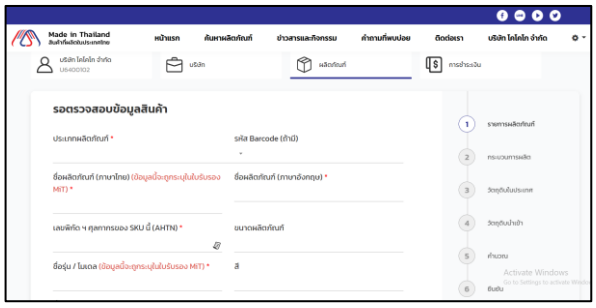
2) กระบวนการผลิต โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ดังนี้ ขั้นตอนการผลิต และแนบเอกสารขั้นตอนการผลิต

3) วัตถุดิบในประเทศ โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ดังนี้ ชื่อวัตถุดิบ จำนวนที่ใช้ หน่วย ราคาต่อหน่วย และแนบไฟล์วัตถุดิบในประเทศ

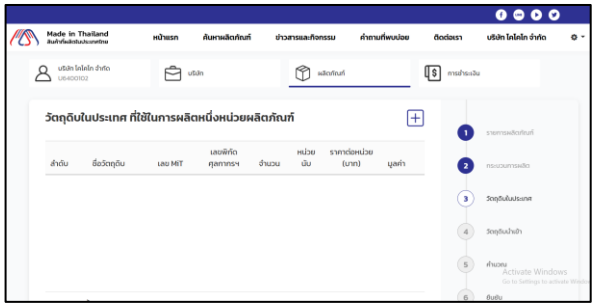
4) วัตถุดิบนำเข้า โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกข้อมูล ดังนี้ ชื่อวัตถุดิบ ประเทศที่นำเข้า บริษัทที่นำเข้า จำนวนที่ใช้ หน่วย ราคาต่อหน่วย และแนบไฟล์วัตถุดิบนำเข้า

5) คำนวนต้นทุนการผลิตหนึ่งหน่วย

6) ตรวจสอบรายละเอียด และยืนยันการส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์



ภาพ 5 หน้าจอกรอกรายละเอียดผลิตภัณฑ์

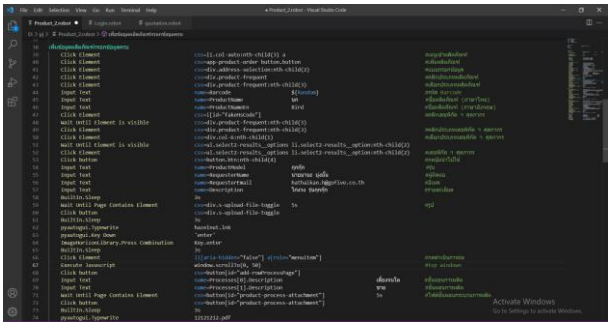


ภาพ 6 หน้าจอวัตถุดิบในประเทศที่ใช้ในการผลิต

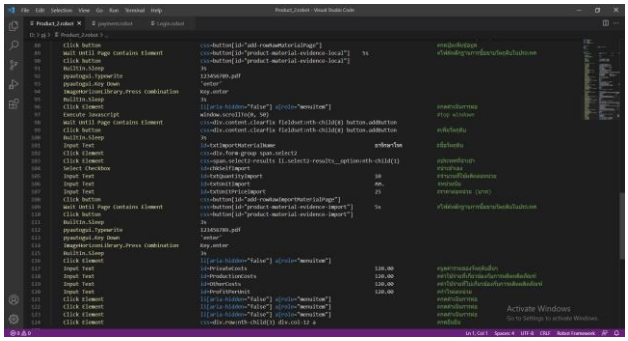


ภาพ 7 หน้าจอคำนวณต้นทุนการผลิต

จากภาพที่ 5 ถึงภาพที่ 7 เป็นหน้าจอการทำงานของมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถออกแบบกรณีการทดสอบได้ทั้งหมด 7 รายการ



ภาพ 8 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟังก์ชันการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์



ภาพ 9 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟงกชันการแก้ไขข้อมูลผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 8 ถึงภาพที่ 9 เป็นการเขียนสคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยของมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ



ภาพ 10 ผลลัพธ์การทดสอบมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 10 เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติของมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์

3.1.3 ทดสอบมอดูลการชำระเงิน

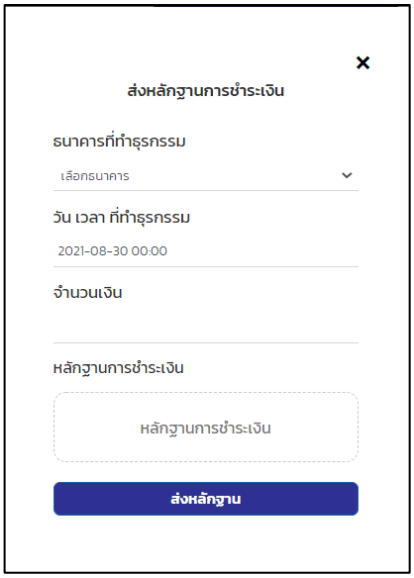
มอดูลการชำระเงิน เป็นมอดูลที่ผู้ใช้งานจะต้องชำระเงินเมื่อผลิตภัณฑ์ที่ยื่นขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ MiT ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่ โดยต้องกรอกชื่อที่อยู่สำหรับออกใบเสร็จรับเงินและแนบหลักฐานการชำระเงิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กรอกที่อยู่สำหรับออกใบเสร็จรับเงิน โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ดังนี้ ชื่อผู้รับ ที่อยู่ จังหวัด อำเภอ ตำบล และรหัสไปรษณีย์

2) การส่งหลักฐานการชำระเงิน โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล ดังนี้ ธนาคารที่ทำธุรกรรม วัน เวลา ที่ทำธุรกรรม จำนวนเงิน และแนบหลักฐานการชำระเงิน

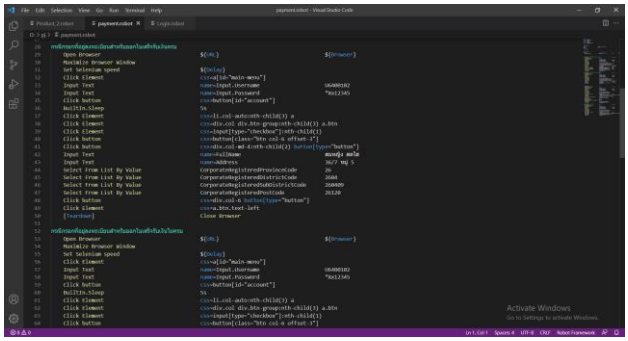


ภาพ 11 หน้าจอกรอกที่อยู่สำหรับออกใบเสร็จรับเงิน

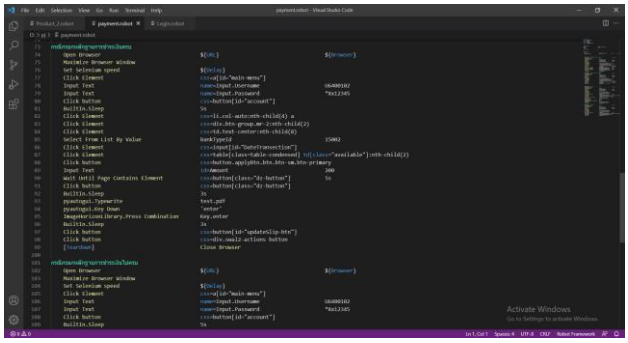


ภาพ 12 หน้าจอส่งหลักฐานการชำระเงิน

จากภาพที่ 11 ถึงภาพที่ 12 เป็นหน้าจอการทำงานของมอดูลการชำระเงิน ซึ่งสามารถออกแบบกรณีการทดสอบได้ทั้งหมด 9 รายการ ซึ่งแบ่งเป็นฟังก์ชันการกรอกที่อยู่สำหรับออกใบเสร็จรับเงิน 6 รายการ และฟังก์ชันการส่งหลักฐานการชำระเงิน 3 รายการ



ภาพ 13 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟงกชันการกรอกที่อยู่สำหรับออกใบเสร็จรับเงิน



ภาพ 14 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟงกชันการส่งหลักฐานการชำระเงิน

จากภาพที่ 13 ถึงภาพที่ 14 เป็นการเขียนสคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยของมอดูลการชำระเงิน ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ

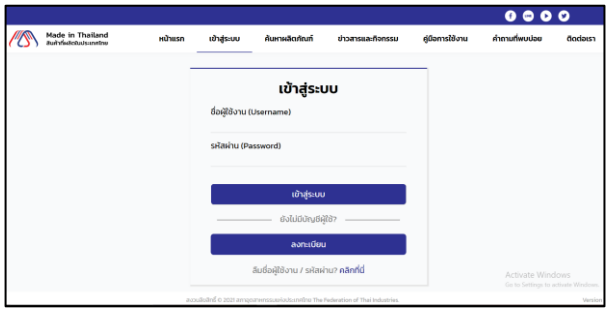


ภาพ 15 ผลลัพธ์การทดสอบมอดูลการชำระเงิน

จากภาพที่ 15 เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติของมอดูลการชำระเงิน

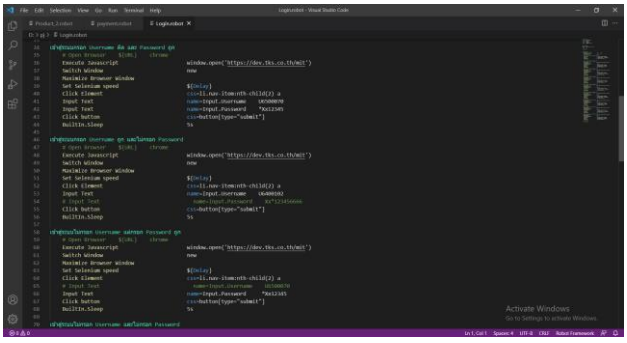
3.1.4 ทดสอบมอดูลเข้าสู่ระบบ

มอดูลเข้าสู่ระบบ เป็นการเข้าสู่ระบบ เมื่อผู้ใช้งานดำเนินการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ระบบจะดำเนินการตรวจสอบข้อมูลชื่อผู้ใช้งานหากมีข้อมูลผู้ใช้งานอยู่ในฐานข้อมูล (Database) กรณีที่มีข้อผิดพลาดในการเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้งานควรตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านอีกครั้ง

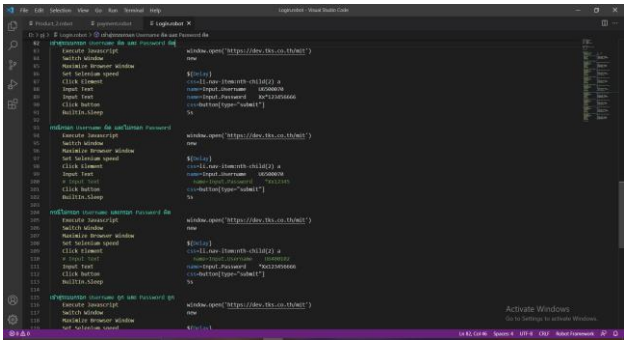


ภาพ 16 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 16 เป็นหน้าจอการทำงานของมอดูลเข้าสู่ระบบ ซึ่งสามารถออกแบบกรณีการทดสอบได้ทั้งหมด 9 รายการ



ภาพ 17 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟงกชันการเข้าสู่ระบบ



ภาพ 18 สคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบฟงกชันการเข้าสู่ระบบ (ต่อ)

จากภาพที่ 17 ถึงภาพที่ 18 เป็นการเขียนสคริปต์ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยของมอดูลการเข้าสู่ระบบ ในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติ



ภาพ 19 ผลลัพธ์การทดสอบมอดูลเข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 19 เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยในรูปแบบการทดสอบอัตโนมัติของมอดูลเข้าสู่ระบบ

4. วิธีการดำเนินงาน

ระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย โดยทดสอบระบบแบบอัติโนมัติ (Automation testing) ซึ่งมีมอดูลหลัก ๆ ดังนี้ มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ มอดูลการชำระเงิน และมอดูลเข้าสู่ระบบ โดยมีการจำแนกผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติงานได้ดังนี้

4.1 รายงานสรุปผลการทดสอบ (Test Summary Report)

ในการสรุปผลจำนวนข้อบกพร่องที่เกิดจากการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยได้จัดทำตารางการสรุปผลการทดสอบจากกรณีทดสอบ โดยวัดระดับความรุนแรง ระดับความสำคัญทั้งหมด ซึ่งจะแสดงผลการทดสอบในตารางสรุปผลการทดสอบ (Test Summary Report) ดังนี้

4.1.1 รายงานสรุปผลการทดสอบมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ

ในการทดสอบมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มีจำนวนกรณีการทดสอบทั้งหมด 10 รายการ มีการดำเนินการทดสอบทั้งหมดครบทุก 10 รายการ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ไม่มีข้อบกพร่อง โดยสามารถสรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมด ดังตารางที่ 7

ตาราง 7 สรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมดของมอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ

	ทั้งหมด	ดำเนินการ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ถูกระงับ
จำนวนการทดสอบ	10	10	10	0	0
ร้อยละ	100	100	100	0	0

เนื่องจากการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย ผลการทดสอบที่ได้ คือ ผ่านการทดสอบ 35 รายการ โดยไม่มีข้อบกพร่อง จึงไม่มีการวิเคราะห์ระดับความรุนแรง และระดับความสำคัญ ดังตารางที่ 8 ถึงดังตารางที่ 9

ตาราง 8 สรุปผลการทดสอบตามระดับความรุนแรง

	ทั้งหมด	ระดับความรุนแรง			
		วิกฤต	สูง	กลาง	ต่ำ
จำนวนข้อพกพร่อง	0	0	0	0	0

ตาราง 9 สรุปผลการทดสอบตามระดับความสำคัญ

	ทั้งหมด	ระดับความสำคัญ			
		ด่วน	สูง	กลาง	ต่ำ
จำนวนข้อพกพร่อง	0	0	0	0	0

4.1.2 รายงานสรุปผลการทดสอบมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์

ในการทดสอบมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ มีจำนวนกรณีการทดสอบทั้งหมด 7 รายการ มีการดำเนินการทดสอบทั้งหมดครบทุก 7 รายการ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ไม่มีข้อบกพร่อง โดยสามารถสรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมด ดังตารางที่ 10

ตาราง 10 สรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมดของมอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์

	ทั้งหมด	ดำเนินการ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ถูกระงับ
จำนวนการทดสอบ	7	7	7	0	0
ร้อยละ	100	100	100	0	0

4.1.3 รายงานสรุปผลการทดสอบมอดูลการชำระเงิน

ในการทดสอบมอดูลการชำระเงิน มีจำนวนกรณีทดสอบทั้งหมด 9 รายการ มีการดำเนินการทดสอบทั้งหมดครบทุก 9 รายการ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ไม่มีข้อบกพรอง โดยสามารถสรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมด ดังตารางที่ 11

ตาราง 11 สรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมดของมอดูลการชำระเงิน

	ทั้งหมด	**ดำเนินการ**	**ผ่าน**	**ไม่ผ่าน**	**ถูกระงับ**
จำนวนการทดสอบ	9	9	9	0	0
ร้อยละ	100	100	100	0	0

4.1.4 รายงานสรุปผลการทดสอบมอดูลเข้าสู่ระบบ

ในการทดสอบมอดูลเข้าสู่ระบบ มีจำนวนกรณีทดสอบทั้งหมด 9 รายการ มีการดำเนินการทดสอบทั้งหมดครบทุก 9 รายการ โดยสามารถสรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมด ดังตารางที่ 12

ตาราง 12 สรุปผลการทดสอบจากกรณีทั้งหมดของมอดูลเข้าสู่ระบบ

	ทั้งหมด	**ดำเนินการ**	**ผ่าน**	**ไม่ผ่าน**	**ถูกระงับ**
จำนวนการทดสอบ	9	9	9	0	0
ร้อยละ	100	100	100	0	0

5. สรุปผลการดำเนินงาน

ผู้จัดทำโครงงานได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักทดสอบระบบของระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย โดยรับผิดชอบทดสอบระบบแบบอัติโนมัติ (Automation Testing) ซึ่งมีมอดูลหลัก ๆ ในการทดสอบ ดังนี้ มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ มอดูลการชำระเงิน และมอดูลเข้าสู่ระบบ ซึ่งในการทดสอบระบบได้มีการนำซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้อำนวยความสะดวกในการพัฒนาระบบ อาทิเช่น Visual Studio Code, Google Chrome, Microsoft Edge, Microsoft Word, Microsoft Excel, Robot Framework

การทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยแบบอัติโนมัติ (Automation testing) มีทั้งหมด 4 มอดูล 7 ฟังก์ชัน รวมกรณีการทดสอบทั้งหมด 35 รายการ ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ คือ ผ่านการทดสอบ 35 รายการ แบ่งเป็น มอดูลลงทะเบียนใช้งานระบบ 10 รายการ มอดูลขอใบรับรองผลิตภัณฑ์ 7 รายการ มอดูลการชำระเงิน 9 รายการ รวมถึงมอดูลเข้าสู่ระบบ 9 รายการ โดยไม่มีข้อบกพรอง หมายความวาระบบพรอมใหผู้ใชใชงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัท โกไฟว์ จำกัด ที่ให้ข้อมูลและความรู้ในการทดสอบระบบออกใบรับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยกับผู้จัดทำโครงงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] วิธีการใช้งาน Visual Studio Code. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 26 มิถุนายน 2564].จาก : http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/

[2] เอกสารการรับรองคืออะไร ?. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. จาก : https://bio.visaforchina.org/BKK2_TH/ generalinformation/ authenticationknowledge/278383.shtml

[3] CSS คืออะไร ? มีประโยชน์อย่างไรบ้าง. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. จาก : https://www.wynnsoft-solution.net/th/article/view/80/

[4] HS Code หรือพิกัดสินค้า คืออะไร ?. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. จาก : https://cpo2000.com/2017/12/2839/hs-code

[5] Microsoft Excel คือ. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กรกฎาคม 2564]. จาก: https://guru.sanook.com/6147/Microsoft Excel

[6] Postman คืออะไร. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 26 มิถุนายน 2564]. จาก : https://medium.com/@waerohaneewaehayee/postman-c6461461cc55

[7] Robot Framework คืออะไร?. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 6 ตุลาคม 2564]. จาก : https://sennalabs.com/th/blogs/robot-framework

ระบบ OHO ซ่อมให้

OHO Fixzy

อดิเทพ พรหมพา[1], สมฤทัย เกษฎา[1*] และ วันทนา ศรีสมบูรณ์[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

Emails: 61160295@go.buu.ac.th*, wantanasi@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานพัฒนาระบบ OHO ซ่อมให้ เกิดจากความต้องการที่จะอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ในเขตจังหวัดชลบุรีที่ไม่มีเวลาว่างทำความสะอาดบ้านหรือคอนโด หรือไม่มีความเชี่ยวชาญในการซ่อมแซมแอร์ด้วยตนเอง รวมถึงเพิ่มช่องทางการสร้างรายได้ให้กับแม่บ้านหรือช่างในพื้นที่ผ่านระบบที่พัฒนาขึ้น โดยระบบ OHO ซ่อมให้ ประกอบไปด้วยมอดูลสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ มอดูลจัดการข้อมูล มอดูลจองบริการ มอดูลดูสถานะการจอง มอดูลรายการจองบริการและรับงาน มอดูลมอบหมายงาน มอดูลดูสถานะการบริการ มอดูลประวัติการใช้งาน และมอดูลชำระเงิน ทั้งในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Font-end) ได้แก่ ภาษา Dart บนเฟรมเวิร์คที่ชื่อว่า Flutter สำหรับแอปพลิเคชันบนมือถือ และในส่วนของเว็บไซต์ได้ใช้ภาษา HTML, CSS และ JavaScript นอกจากนั้นในส่วนของโครงสร้างระบบได้ใช้ภาษา NodeJS ในการพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย Visual Studio Code, Visual Studio 2019, Microsoft SQL Server Management Studio 18, Adobe XD, Postman, Command Prompt และ GitLab ซึ่งระบบที่พัฒนาเสร็จสิ้นได้รับการทดสอบจากผู้ใช้งานและพบว่าสามารถนำไปใช้งานได้จริง แต่ยังมีจุดบกพร่องในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ต้องพัฒนาเพื่อผู้ใช้งานสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างสมบูรณ์ในอนาคต

คำสำคัญ – ภาษาดาร์ท, โปรแกรมประยุกต์สำหรับ Android และ iOS, แอปพลิเคชันบนมือถือ, ผู้รับบริการ, ผู้ให้บริการ,

ABSTRACT

The project aimed to develop the information system call “ OHO Fixzy” , which is divided into 9 modules, consisting of subscription and login module, data management module, service booking module, view booking status module, booking services and accepting module, jobs assignment module, view service status module, view usage history module, and payment modules. This application will service people in the area of Chonburi province. In addition, this application will help unemployed people to get the jobs. The system was divided into 2 parts were mobile application and web application. Dart language was adopted to develop the mobile application on the Flutter Framework. React.js language was used to develop the website on . NET Core Framework. JavaScript was used for connecting to API, and SQL was selected to manage the SQL Server database. Finally, this application was tested by users and specific professionals. The test result shows that the application was ready to use but needed to improve for user experience design.

Keywords – *Dart, Flutter, Mobile Application, Handyman, Cleaning Service*

1. บทนำ

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ได้มีการเปิดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Project)

เพื่อให้ผู้ดำเนินโครงงานได้ปฏิบัติงานจากประสบการณ์จริง และมีผู้ใช้งานระบบจริง โดยจะมีการนำความรู้ที่ได้มาทั้งหมดภาคการศึกษามาปรับใช้ในรายวิชาโครงงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์

บริษัทโอ้โหได้มีธุรกิจเกี่ยวกับการจัดส่งสินค้าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี (โอ้โห Delivery) ซึ่งให้บริการในรูปแบบของการรับ-ส่งของในพื้นที่ใกล้เคียงอีกทั้งการสั่งซื้ออาหารตามร้านค้าที่ต้องการภายในพื้นที่ใกล้เคียง จากเดิมทีมีการบริการผ่านทาง Facebook ในเวลาต่อมาได้เพิ่มรูปแบบมาให้บริการผ่านทาง Line official ซึ่งการบริการดังกล่าวจะดำเนินการในรูปแบบของ Manual การรับและเก็บข้อมูลโดยใช้บุคลากรจัดทำเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ต้องใช้บุคลากรจำนวนมากในการทำหน้าที่ตอบลูกค้า จัดส่งบริการ และจัดการข้อมูล จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาให้มีระบบในรูปแบบแอปพลิเคชันของทางโอ้โห Delivery (OHO Delivery) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันในการสั่งซื้ออาหารภายในละแวกพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้สะดวกรวดเร็วในการใช้งานของผู้ใช้งานและการจัดเก็บข้อมูลของทางบริษัทอีกด้วย ต่อมาทางบริษัทโอ้โหได้มีการเพิ่มบริการเสริมในส่วนของ OHO ซ่อมให้ ซึ่งเป็นบริการของการซ่อมแซมต่าง ๆ และบริการด้านการทำความสะอาด ในส่วนของบริการเสริมนี้เป็นสิ่งใหม่ที่อยู่ในรูปแบบกำลังดำเนินการจึงได้มีการประสานงานมาทางอาจารย์ที่ปรึกษา และได้มีการทำข้อตกลงเพื่อให้มีส่วนช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบ OHO ซ่อมให้ (OHO Fixzy) โดยมีความต้องการให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งในการบริการเรื่องซ่อมให้กับทางบริษัทโอ้โหอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงการ

2.1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ OHO ซ่อมให้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบ OHO ซ่อมให้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.2 เพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการการซ่อมแซมต่าง ๆ สำหรับลูกค้าในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี

2.3 เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดในการทำธุรกิจของบริการ OHO ซ่อมให้มากขึ้น

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 รูปแบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์

การพัฒนาระบบได้นำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นการผสมผสานระหว่าง รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบน้ำตก (Waterfall Model) และ รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอะไจล์ โดยเลือกใช้วิธีการแบบสกรัม เนื่องจาก ในช่วงแรก การสกัดความต้องการจากผู้ใช้เป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น ระยะของการศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบระบบ คณะผู้พัฒนาโครงงานเลือกใช้การรูปแบบการพัฒนาแบบน้ำตก ส่วนการพัฒนา การทดสอบ และส่งมอบงาน คณะผู้พัฒนาฯ เลือกใช้วิธีการแบบสกรัม โดยแบ่งกรอบระยะเวลาของการทำงาน (Sprint) ออกเป็น 3 ระยะ ในแต่ละวันเริ่มทำ Daily Scrum เวลา 09:00 น. มีการส่งมอบงานในการประชุม Retrospective ร่วมกับลูกค้าทุก 4 สัปดาห์

3.2 การบริการ

การบริการ หมายถึงการให้ความช่วยเหลือหรือการดำเนินการที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นด้วยความเต็มใจ ทำให้ผู้อื่นได้รับความพึงพอใจการบริการ การบริการที่มีคุณภาพ (Total Quality Service) เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากในการให้บริการ ซึ่งการให้บริการที่ดีจะต้องมาจาก 2 ส่วนด้วยกัน โดยเริ่มจากการมีทัศนคติหรือมีจิตสำนึกที่ดีในการบริการที่ดี และรวมกับการมีบุคลิกลักษณะท่าทาง บุคลิกภาพที่ดี มีความอ่อนน้อม สุภาพ มีไมตรีจิตที่ดี ซึ่งเรียกว่า “มาตรฐานการบริการ” ดังนั้น การบริการอย่างมีคุณภาพหมายถึง การบริการที่ดี พนักงานบริการมีความพร้อมทางด้านจิตใจ และแสดงออกโดยการปฏิบัติ ซึ่งทำให้ลูกค้าได้รับความพึงพอใจ [1]

3.3 Mobile Application

เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือสมาร์ทโฟนมีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่นิยมมากก็คือ ไอโอเอส (iOS) และแอนดรอยด์ (Android) จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ทโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แผนที่ เกมส์ โปรแกรมคุยต่าง ๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนาระบบที่ใช้งาน Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่าง Application ที่ติดมากับโทรศัพท์อย่างแอปพลิเคชัน

เกมส์ชื่อดังที่ชื่อว่า Angry Birds หรือ Facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชันได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บบราวเซอร์ [2]

3.4 Dart

ในปี 2011 บริษัท Google ได้เปิดตัวภาษาโปรแกรมชื่อว่าภาษา Dart โดยโครงสร้างของภาษา Dart คล้ายกับ C, C++ และ Java โดยที่จะมีความเป็นภาษาแบบ Structure Programming แต่ก็ยังมีความสามารถแบบภาษาประเภท Object Oriented Programming และข้อดีของภาษา Dart เป็นภาษาเชิงโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นมากพอ (Structured yet flexible language) เพื่อแก้ปัญหาทำงานช้า และประหยัดหน่วยความจำ [3] โดยแสดงสัญลักษณ์ภาษา Dart ดังภาพที่ 1



ภาพ 1 สัญลักษณ์ของ Dart

3.5 ภาษา SQL (Struct Query Language)

ภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สำหรับสร้าง แก้ไข และเรียกใช้ฐานข้อมูล (Database) โดยมีกลุ่มคำสั่งได้แก่ SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, ALTER และ DROP เป็นต้น ซึ่งในแต่ละ Database Management System (DBMS) จะมีการใช้ภาษา SQL ในการทำงานร่วมกับฐานข้อมูล โดยมีมาตรฐานที่เป็น Transact-SQL (T-SQL) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับการทำงานหลัก ๆ ในฐานข้อมูล เช่น Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Informix, และ MySQL เป็นต้น [4] โดยแสดงสัญลักษณ์ภาษา SQL ดังภาพที่ 2



ภาพ 2 สัญลักษณ์ของ SQL

3.6 Visual Studio Code

เครื่องมือ Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ดจากค่ายไมโครซอฟท์ มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ซึ่ง Visual Studio Code เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, MacOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript TypeScriptและ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้งภาษา C++ C# Java Python หรือ PHP [5] โดยลักษณะของโปรแกรมแสดงดังภาพที่ 3



ภาพ 3 สัญลักษณ์โปรแกรมของ Visual Studio Code

4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การดำเนินโครงงานเริ่มต้นจากรับความต้องการและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นจึงทำการออกแบบก่อนจะเริ่มพัฒนาระบบ เมื่อระบบเสร็จเรียบร้อยจึงทำการทดสอบและนำไปให้ตัวแทนผู้ใช้ทดลองใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบที่สมบูรณ์ช่วยให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งเพื่อเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งในการบริการเรื่องซ่อมให้กับทางบริษัทโอ้โหที่มีส่วนได้ส่วนเสียสำหรับการทำธุรกิจในด้านนี้อีกด้วย

4.1 ขั้นตอนการวางแผนการดำเนินโครงงาน

เป็นการวางแผนการดำเนินโครงงาน ได้มีการวางแผนการทำงาน โดยแบ่งหัวข้อการทำงานออกเป็นหัวข้อดังนี้

1) เก็บรวบรวมความต้องการจากลูกค้า
2) วิเคราะห์ความต้องการจากลูกค้า
3) วิเคราะห์และออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ
4) ศึกษากระบวนการทำงานของระบบ
5) ศึกษาเครื่องมือ และศึกษาวิธีการใช้งานของเครื่องมือ
6) พัฒนาระบบ OHO ซ่อมให้
7) ทดสอบกระบวนการทำงานของระบบ

4.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ OHO ซ่อมให้

การเก็บรวบรวมความต้องการจากลูกค้า มีเครื่องมือที่สำคัญคือ การประชุมเพื่อสอบถามความต้องการของลูกค้าและการศึกษาแอปพลิเคชันที่มีการใช้งานอยู่ในท้องตลาด จากนั้นผู้จัดทำโครงงานจึงออกแบบตัวอย่างหน้าจอในรูปแบบ Prototype เพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจก่อนจะเริ่มพัฒนาระบบจริง

ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ OHO ซ่อมให้ โดยผู้ดำเนินโครงงานได้รับมอบหมายพัฒนาระบบ OHO ซ่อมให้ ในมอดูลสมัครสมาชิกและ

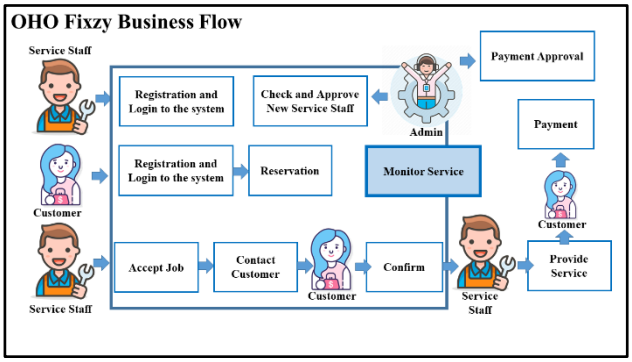
เข้าสู่ระบบ มอดูลรายการจองบริการ และมอดูลรับงานและรายการบริการ ซึ่งผู้ดำเนินโครงงานได้ทำการวิเคราะห์การทำงาน ดังแผนภาพต่อไปนี้

1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Business flow)
2) สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)
3) รายละเอียดแผนภาพยูสเคส (Use case diagram)
4) แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

4.2.1 แผนผังกระบวนการทำงาน (Business flow)

แผนผังกระบวนการทำงานของระบบ OHO ซ่อมให้ (OHO Fixzy) จะอธิบายถึงภาพรวมทั้งหมดในการทำงานของระบบ ซึ่งระบบ OHO ซ่อมให้จะแบ่งประเภทผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้บริการ (Customer) ผู้ให้บริการ (Service Staff) และผู้ดูแลระบบ (Admin)

โดยแผนผังกระบวนการทำงานระบบดังกล่าวจะอธิบายถึงขั้นตอนของการทำงานในแต่ละประเภทของผู้ใช้งาน เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการการทำงานของผู้ใช้งานดังกล่าว โดยแผนผังกระบวนการทำงานของระบบแสดง ดังภาพที่ 4

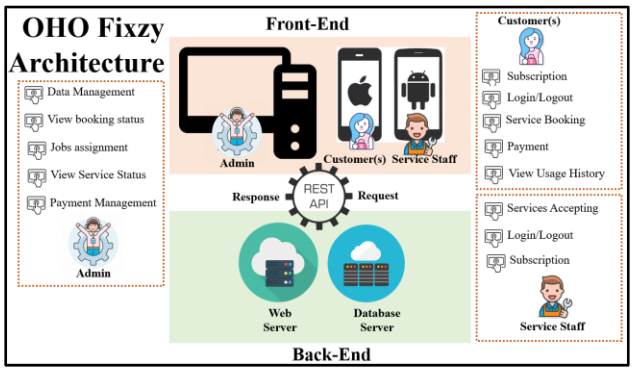


ภาพ 4 แผนผังกระบวนการทำงาน

การทำงานเริ่มจากผู้ให้บริการ สมัครเป็นสมาชิก จากนั้นผู้ดูแลระบบจะตรวจสอบคุณสมบัติ และยืนยันเพื่ออนุญาตให้ผู้ให้บริการรับงาน ลูกค้าสามารถสมัครเป็นสมาชิกเพื่อกรอกข้อมูลที่สำคัญในการให้บริการ เช่น ที่อยู่ จากนั้นผู้ใช้จะสามารถขอรับบริการได้ทันที ผู้ให้บริการเข้าสู่ระบบและตรวจสอบงานที่ลูกค้าเสนอ ผู้ให้บริการยอมรับงาน และสามารถติดต่อกับลูกค้าซึ่งเป็นบริการพิเศษของ Oho เนื่องจาก Oho มีเป้าหมายในการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นพิเศษ ลูกค้ายืนยันผ่านระบบและสามารถชำระเงินเป็นเงินสดหรือโอนผ่านระบบได้เมื่อมีการให้บริการเรียบร้อยแล้ว โดยที่ทุกกระบวนการจะมีผู้ดูแลระบบติดตามเพื่อให้บริการลูกค้ากรณีลูกค้า หรือผู้ให้บริการไม่สามารถใช้งานระบบได้

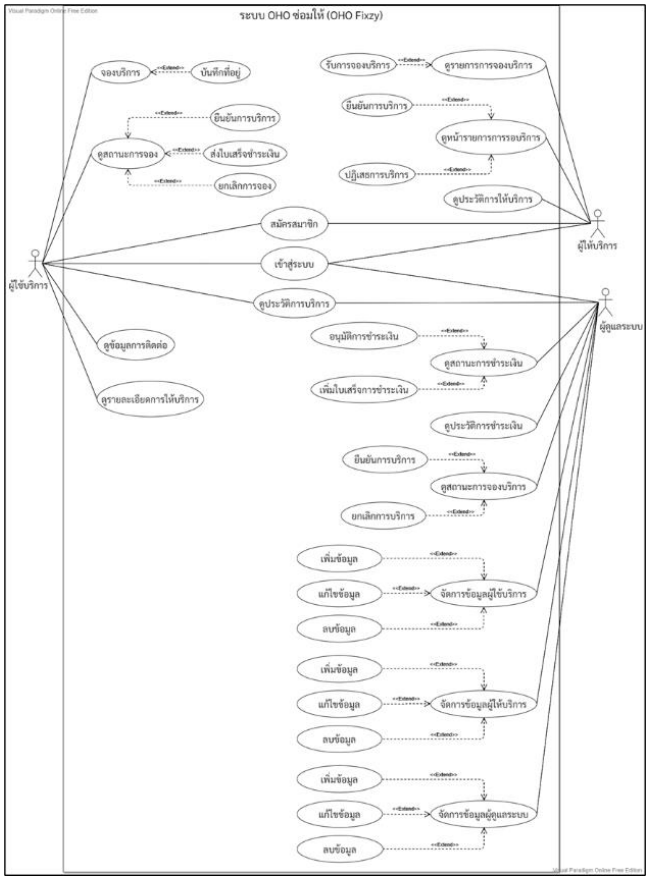
4.2.2 สถาปัตยกรรมของระบ (System Architecture)

ภาพที่ 5 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ OHO Fixzy ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เลเยอร์ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Font-end) สำหรับแอปพลิเคชันบนมือถือได้แก่ ภาษา Dart บนเฟรมเวิร์คที่ชื่อว่า Flutter และในส่วนของเว็บไซต์ได้ใช้ภาษา HTML, CSS และ JavaScript นอกจากนั้นในส่วนของโครงสร้างระบบ (Back-end) ได้ใช้ภาษา NodeJS ในการพัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย Visual Studio Code, Visual Studio 2019, Microsoft SQL Server Management Studio 18, Adobe XD, Postman, Command Prompt และ GitLab ในส่วนของการสร้าง Web Service เลือกรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบ REST ที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี Web protocol เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโครงสร้างระบบ (Back-end) และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Front-end)



ภาพ 5 สถาปัตยกรรมระบบ

4.2.3 รายละเอียดแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

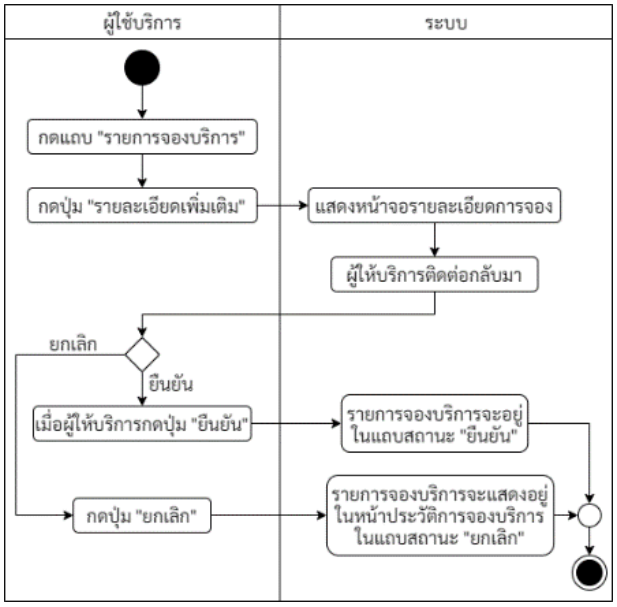


ภาพ 6 แผนภาพยูสเคส

ภาพที่ 6 แสดงการพัฒนาระบบผู้ปฏิบัติงานดำเนินโครงงาน จำเป็นต้องรู้รายละเอียดของความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นความสามารถของระบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ โดยระบบ OHO ซ่อมให้ สำหรับใช้งานบนแอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชัน จะมีการแสดงแผนภาพ ยูสเคสเป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของผู้ใช้กับมอดูลภายในระบบ

4.2.4 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานของรายละเอียดคำอธิบายแผนภาพยูสเคส (Use Case Description) โดยผู้ดำเนินโครงการได้ใช้แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) ในการทำความเข้าใจกระบวนการ หรือขั้นตอนการดำเนินงานของส่วนที่ได้รับมอบหมาย เนื่องจากแผนภาพดังกล่าวมีการแยกการทำงานระหว่างผู้ใช้งานกับระบบซึ่งช่วยให้สามารถทบทวนและตรวจสอบกระบวนการทำงานได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างมอดูลแสดงรายการจองบริการ รายการจองบริการในส่วนของผู้ใช้บริการในส่วนนี้สำหรับผู้ใช้บริการ หลังจากที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองบริการแล้วเรียบร้อย งานที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองไว้จะมาแสดงอยู่ในแถบหน้า “รายการจองบริการ” ของผู้ใช้บริการ ซึ่งจะมีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 7



ภาพ 7 แผนภาพกิจกรรมรายการจองบริการในส่วนของผู้ใช้บริการ

5. ผลการดำเนินงาน

ภายในการดำเนินการพัฒนาระบบ OHO ซ่อมให้ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) และแอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application) โดยมีผลลัพธ์ที่ได้ มีรายละเอียดดังนี้

1) มอดูลสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ มีผู้ใช้งานอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้บริการ (User) และผู้ให้บริการ (Service provider) ดำเนินโครงงานได้แบ่งการทำงานย่อยออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ หน้าจอสมัครสมาชิกในส่วนของผู้ใช้บริการ หน้าจอสมัครสมาชิกในส่วนของผู้ให้บริการ หน้าจอเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ใช้บริการ และหน้าจอเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ให้บริการ โดยผลสรุปการดำเนินโครงงานในมอดูลนี้ คือ ผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ สามารถทำการสมัครสมาชิกได้ โดยทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน จากนั้นกดปุ่ม “บันทึกข้อมูล” และจะสามารถเข้าสู่ระบบได้ ในส่วนของการเข้าสู่ระบบจะต้องทำการกรอกอีเมล และรหัสผ่านจากนั้นกดปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ดังภาพที่ 8



ภาพ 8 หน้าจอเมนูสำหรับการให้บริการ



ภาพ 9 หน้าจอรายการจองบริการในส่วนของผู้ใช้บริการ

2) มอดูลแสดงรายการจองบริการ มีประเภทผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้ใช้บริการ (User) หลังจากที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองบริการแล้วเรียบร้อย งานที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองจะมาแสดงอยู่ในแถบ “รายการจองบริการ” เพื่อรอการติดต่อกลับและยืนยันการให้บริการจากผู้ให้บริการ หรือกดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อยกเลิกการจองบริการ ดังภาพที่ 9

3) มอดูลรับงานและแสดงรายการบริการ มีประเภทผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้ให้บริการ (Service provider) แบ่งการทำงานย่อยออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หน้าจอรับงานในส่วนของผู้ให้บริการ และหน้าจอรายการบริการในส่วนของผู้ให้บริการ โดยผลสรุปการดำเนินโครงงานในมอดูลนี้คือ หลังจากที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองบริการแล้วเรียบร้อย งานที่ผู้ใช้บริการได้ทำการจองจะมาแสดงอยู่ในแถบ“หน้าแรก” ซึ่งผู้ให้บริการสามารถเลือกรับงานที่ต้องการจะให้บริการได้ โดยกดปุ่ม “รับงาน” จากนั้นงานที่ผู้ให้บริการได้ทำการรับงานแล้วจะมาแสดงอยู่ในแถบ “รายการบริการ” และสามารถดูรายละเอียดการจองเพิ่มเติมได้ โดยทำการกดปุ่ม รายละเอียดเพิ่มเติม” จากนั้นทำการกดปุ่ม “ยืนยัน” เพื่อยืนยันการให้บริการ หรือกดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อยกเลิกการให้บริการ ดังภาพที่ 10



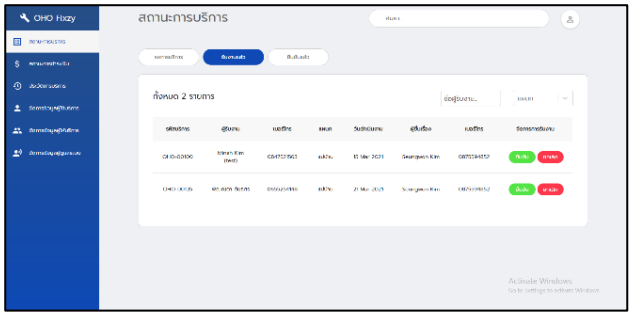
ภาพ 10 หน้าจอเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ให้บริการ



ภาพ 11 หน้าจอรายละเอียดการจองบริการในส่วนของผู้ใช้บริการ

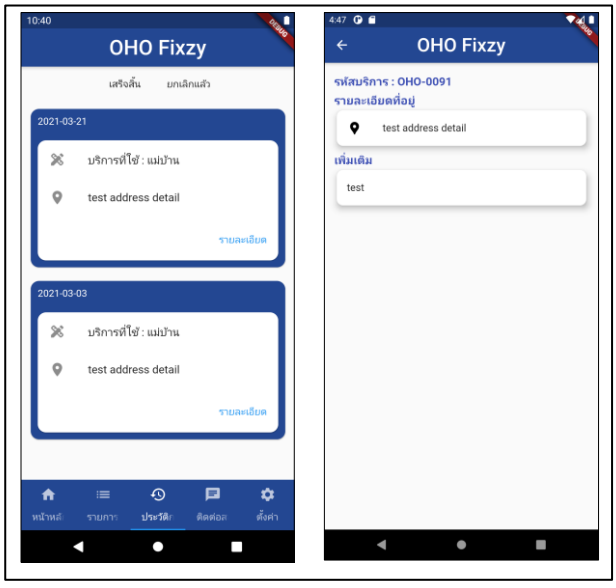
4) มอดูลจองบริการ จะแบ่งออกเป็นหน้าจอย่อย ได้แก่ หน้าจอ “หน้าแรก” สำหรับเลือกใช้บริการหน้าจอการเลือกบริการ หน้าจอการเพิ่มระยะเวลาการให้บริการ และหน้าจอเลือกวันที่และเพิ่มรายละเอียดการจอง โดยจะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของแม่บ้านและส่วนของช่างแอร์ รายละเอียดในแต่ละส่วนอาจจะมีบางส่วนที่คล้ายกัน แต่การทำงานแตกต่างกันซึ่งจะสามารถสรุปผลการดำเนินโครงงานในขั้นตอนของการจองบริการจะเป็นส่วนของการให้ผู้ใช้บริการที่มีความต้องการบริการ เรื่องของการซ่อม หรือด้านการทำความสะอาดทำการจองบริการ โดยจะมีขั้นตอนการเลือกบริการที่ต้องการ ไปจนถึงการเลือกวัน เดือน ปีที่สะดวกในการรับบริการให้ชัดเจน และรูปภาพที่ต้องการเพิ่ม หลักจากนั้นจึงจะสามารถดำเนินการจองได้ ดังภาพที่ 11

5) มอดูลดูสถานะจอง มีการแบ่งเป็นหน้าจอย่อย ได้แก่ หน้าจอของสถานะการ “รอดำเนินการ” และหน้าจอของสถานะการ “ยืนยันงานแล้ว” ซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนเช่นกัน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ ดังภาพที่ 8 และผู้ใช้บริการ ดังภาพที่ 9 โดยที่ส่วนของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการจะดำเนินการเหมือนกัน กล่าวสรุปการดำเนินโครงงานในส่วนของมอดูลนี้ คือ เมื่อเป็นสถานะการจองที่ระบุเป็นสถานะ “รอดำเนินการ”จะสามารถแสดงได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้บริการได้เลือกจองบริการเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นจะเป็นขั้นตอนของผู้ให้บริการที่จะทำหน้าที่รับงาน ในส่วนที่ตนเองสนใจ หลังจากนั้นระบบจะทำการเปลี่ยนสถานะจาก “รอรับบริการ” เป็น “รอดำเนินการ”และจะเปลี่ยนสถานะเป็น “ยืนยันงานแล้ว” ก็ต่อเมื่อได้มีการยืนยันงานแล้วเท่านั้น สามารถเลือกกดดูรายการหรือสถานะได้จากแถบเปลี่ยนหน้าจอได้ ในส่วนของผู้ใช้ที่เป็นผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถดูสถานะจองและปรับสถานะได้ ดังภาพที่ 12



ภาพ 12 หน้าจอเข้าเว็บแอปพลิเคชันส่วนของสถานะจอง

6) มอดูลประวัติการใช้งาน ในส่วนของมอดูลดังกล่าวนี้มีประเภทผู้ใช้งานทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้บริการ (User) ผู้ให้บริการ (Service provider) และผู้ดูแลระบบ (Admin) ผู้ดำเนินโครงงานได้ทำการแบ่งหน้าจอรูปแบบแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานและผู้ให้บริการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ หน้าจอส่วนของภาพรวมประวัติการใช้งานจะแสดงข้อมูลประวัติบางส่วนได้แก่ บริการที่ใช้ และที่อยู่ที่รับบริการ โดยหน้าจออีกส่วนจะสามารถเข้าถึงได้โดยการกดปุ่ม “รายละเอียดเพิ่มเติม” ซึ่งหน้าจอส่วนนี้จะแสดงข้อมูลการบริการได้แก่ รหัสบริการ ราคาบริการ ที่อยู่ในการรับบริการ และรายละเอียดเพิ่มเติม อีกทั้งยังมีส่วนการแบ่งหน้าจอในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันของฝั่งทางผู้ดูแลระบบออกเป็น 2 ส่วนเช่นกันได้แก่ หน้าจอในส่วนของข้อมูลการใช้บริการทั้งหมดของผู้ใช้บริการ และหน้าจอในส่วนของข้อมูลทั้งหมดในการให้บริการ ดังภาพที่ 13

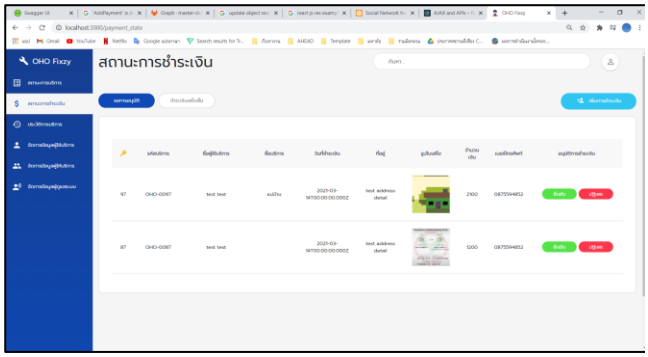


ภาพ 13 หน้าจอแอปพลิเคชันส่วนประวัติการทำงาน

7) มอดูลการชำระเงิน ผู้ดำเนินโครงงานได้แบ่งการทำงานในส่วนของมอดูลการชำระเงินออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ใช้บริการในรูปแบบแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถกรอกข้อมูลการชำระเงินได้แก่ วันที่ชำระเงิน รายละเอียดเพิ่มเติม และแนบหลักฐานการโอนเงิน ได้ในแถบเมนู “การชำระเงิน” และในส่วนของผู้ดูแลระบบมีการแสดงผลในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยมีการทำงานทั้งหมด 3 ส่วนได้แก่ ส่วนของการอนุมัติการชำระเงิน ซึ่งในส่วนนี้จะสามรถอนุมัติการชำระเงินและยกเลิกการชำระเงินได้ ส่วนถัดมาคือส่วนของการดูรายการชำระเงินที่ได้รับการยืนยันการชำระเงินเสร็จสิ้น และส่วนสุดท้ายคือส่วนของการเพิ่มการชำระเงินโดยการกดปุ่ม “เพิ่มการชำระเงิน” หลังจากนั้นจะทำการกรอกข้อมูลการชำระเงินได้แก่ รหัสบริการ วันที่ดำเนินการโอน รายละเอียดเพิ่มเติม จำนวนเงินที่ชำระ และแนบหลักฐานการโอนเงิน หลังจากนั้นกดปุ่ม “เพิ่มการชำระเงิน” เพื่อยืนยันการชำระเงินโดยผู้ดูแลระบบ โดยข้อมูลที่บันทึกไปจะแสดงผลในหน้าจอส่วนของการยืนยันการชำระเงิน ดังภาพที่ 14 และภาพที่ 15



ภาพ 14 หน้าจอแอปพลิเคชันส่วนการชำระเงิน



ภาพ 15 หน้าจอเว็บแอปพลิเคชันส่วนของรอการอนุมัติการชำระเงิน

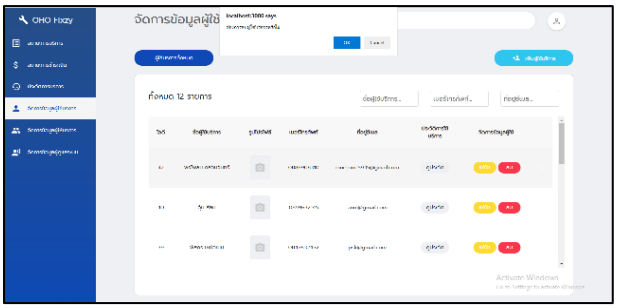
8) มอดูลดูข้อมูลติดต่อ ในส่วนนี้จะมีการแสดงผลในรูปแบบของคิวอาร์โค้ด และลิงก์ข้อความในการติดต่อ โดยการดูข้อมูลติดต่อจะมีผู้ใช้งานมอดูลนี้ทั้งหมด 2 ประเภทได้แก่ ผู้ใช้บริการจะแสดงข้อมูลการติดต่อบริเวณแถบ “ตั้งค่า” บริเวณรายการของเพิ่มเติม ส่วนของเมนูติดต่อสอบถาม และผู้ให้บริการจะแสดงข้อมูลติดต่อในแถบของติดต่อสอบถาม ซึ่งทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมานี้มีลักษณะหน้าจอการแสดงผลที่คล้ายกัน จึงสามารถจัดทำให้ตรงตามความต้องได้ ดังภาพที่ 16



ภาพ 16 หน้าจอแอปพลิเคชันส่วนข้อมูลติดต่อ

9) มอดูลจัดการข้อมูลผู้ใช้บริการ แบ่งการทำงานย่อยออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การดึงข้อมูลผู้ใช้บริการมาแสดงในตาราง ฟอร์มการเพิ่มผู้ใช้บริการ การลบข้อมูลผู้ใช้บริการ และการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้บริการ ซึ่งผลสรุปการดำเนินโครงงานในมอดูลนี้ คือ สามารถดึงข้อมูลผู้ใช้บริการมาแสดงได้ สามารถเพิ่มข้อมูลผู้ใช้บริการได้ สามารถลบข้อมูลผู้ใช้บริการได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ใช้บริการ

10) มอดูลจัดการข้อมูลผู้ให้บริการ แบ่งการทำงานย่อยออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ การดึงข้อมูลผู้ให้บริการมาแสดงในตาราง การกดยืนยันการสมัครสมาชิกกับกดปฏิเสธการสมัครสมาชิก ฟอร์มการเพิ่มผู้ให้บริการ การลบข้อมูลผู้ให้บริการ และการแก้ไขข้อมูลผู้ให้บริการ ซึ่งผลสรุปการดำเนินโครงงานในมอดูลนี้ คือ สามารถดึงข้อมูลผู้ให้บริการมาแสดงได้ สามารถกดยืนยันการสมัครสมาชิกกับกดปฏิเสธการสมัครสมาชิกได้ สามารถเพิ่มข้อมูลผู้ให้บริการได้ สามารถลบข้อมูลผู้ให้บริการได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ให้บริการได้ ดังภาพที่ 17



ภาพ 17 หน้าจอเว็บแอปพลิเคชันส่วนของจัดการข้อมูลผู้ให้บริการ

11) มอดูลจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ แบ่งการทำงานย่อยออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การดึงข้อมูลผู้ดูแลระบบมาแสดงในตาราง ฟอร์มการเพิ่มผู้ดูแลระบบ การลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ และการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ ซึ่งผลสรุปการดำเนินโครงงานในมอดูลนี้ คือ สามารถดึงข้อมูลผู้ดูแลระบบมาแสดงได้ สามารถเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบได้ สามารถลบข้อมูลผู้ดูแลระบบได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบได้

6. สรุปผลในดำเนินงาน

ระบบ OHO ซ่อมให้ถูกพัฒนาทั้งในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนมือถือ ประกอบไปด้วยมอดูลสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ มอดูลจัดการข้อมูล มอดูลจองบริการ มอดูลดูสถานะการจอง มอดูลรายการจองบริการและรับงาน มอดูลมอบหมายงาน มอดูลดูสถานะการบริการ มอดูลประวัติการใช้งาน และมอดูลชำระเงิน ซึ่งหลังจากการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นตามกรอบระยะเวลาการดำเนินโครงงานแล้ว ได้ทดสอบระบบในระดับ System Test โดยแบ่ง Test Scenario ตามมอดูลและออกแบบกรณีทดสอบรวมทั้งสิ้น 21 กรณีทดสอบ ผลการทดสอบไม่พบข้อบกพร่อง จากนั้นจึงได้นำระบบตัวอย่างไปให้ผู้ใช้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองใช้ และประเมินจากการสัมภาษณ์และทำแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของระบบ และความสวยงามของส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งแบ่งผู้ทำการทดลองออกเป็น นิสิตจำนวนร้อยละ 83.3 นอกจากนั้นเป็นผู้ใช้ทั่วไปร้อยละ 17.7 ผลการประเมินมีดังนี้ ร้อยละ 91.7 มีความมั่นใจในความปลอดภัยจากการใช้งานแอปพลิเคชัน ร้อยละ 66.7 มีความพึงพอใจในความสวยงามของแอปพลิเคชัน และประเด็นสุดท้ายในเรื่องการทำงานของระบบ พบว่าร้อยละ 41.7 คิดว่าการทำงานของระบบยังมีความยุ่งยากซับซ้อน นอกจากนี้ผลการประเมินจากการสัมภาษณ์และคำถามปลายเปิดได้ข้อสรุปที่สำคัญคือ แอปพลิเคชันมีความสวยงาม และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ในขณะที่ผู้ประเมินบางส่วนให้ความคิดเห็นว่าควรตัดขั้นตอนบางอย่างออกเพื่อให้การทำงานกระชับและใช้งานได้ง่ายขึ้น

สำหรับผู้จัดทำโครงงานเอง ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาระบบเพิ่มเติม เนื่องจากในปัจจุบันระบบยังไม่ได้นำไปใช้งานจริง คือ 1) ในส่วนของมอดูลจองบริการควรเพิ่มระบบ GPS เพื่อความสะดวกในการทราบถึงตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้แอปพลิเคชันได้ 2) การเลือกวันที่บริการควรจะต้องมีการจำกัดเพื่อไม่ให้มีการจองย้อนหลังวันปัจจุบันได้ เพราะหากมีการจองย้อนหลังอาจจะทำให้เกิดความสับสนได้ 3) การเลือกแนบรูปภาพการจองควรเพิ่มได้มากกว่า 1 รูป และ 4) ปรับปรุงการทำงานของระบบให้เป็นอัตโนมัติมากขึ้น เช่น เพิ่มระบบแจ้งเตือน (Notification) ผ่านมือถือ เพิ่มวิธีการชำระเงิน เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบ สามารถรับบริการได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ความหมายของการบริการ [ออนไลน์]. [วันที่ค้นข้อมูล: 12 มกราคม 2564]. เข้าถึงได้จาก:https://www.facebook.com/963836557043252/posts/966863656740542/

[2] Mobile Application. [ออนไลน์]. [วันที่ค้นข้อมูล: 15 กุมภาพันธ์ 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/khwam-hmay-khxng-mobile-application

[3] ภาษา Dart ความหมายและการใช้งาน. [ออนไลน์]. [วันที่ค้นข้อมูล: 24 พฤศจิกายน 2563]. เข้าถึงได้จาก: https://blog.intception.me

[4] ภาษา SQL (Strcuct Query Language) เบื้องต้น. [ออนไลน์]. [วันที่ค้นข้อมูล: 24 พฤศจิกายน 2563]. เข้าถึงได้จาก: https://staff.informatics.buu.ac.th/~komate/886301/DB-Chapter-7.pdf

[5] GitLab ซอฟต์แวร์ CI/CD ชื่อดัง คืออะไร. [ออนไลน์]. [วันที่สืบค้น: 15 มีนาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: https://www.blognone.com/node/100920.

[6] Visual code studio [ออนไลน์]. [วันที่สืบค้น: 21 มกราคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2/

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับประเมินผลงานของพนักงาน เพื่อแสดงผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน

Appraisal System

คุณัญญา สิงห์มี[1], กัณฑิมา หัตถารักษ์[2] และ พีระศักดิ์ เพียรประสิทธิ์[1*]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

[2]บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด

Emails: 61160278@go.buu.ac.th, kantima.hattharak.a1w@ap.denso.com, peerasak@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

องค์กรจำเป็นต้องมีการประเมินผลการทำงานของสมาชิกภายในองค์กร เพื่อแสดงผลสัมฤทธิ์ของพนักงานในการปฏิบัติงาน แต่ปัจจุบันบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด ยังคงมีลักษณะการประเมินลงแบบฟอร์มกระดาษ ซึ่งการประเมินผลงานจัดทำขึ้นเป็นประจำทุกปี ทำให้เอกสารการประเมินมีปริมาณมากขึ้น จึงส่งผลให้ผู้ดูแลการประเมินผลงานเกิดความยุ่งยากในการตรวจสอบผลการประเมินและการค้นหาเอกสารการประเมินย้อนหลัง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาระบบการประเมินผลงาน (Appraisal System : APS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกการประเมินผลงานโดยระบบครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การจัดแบบฟอร์มในแต่ละตำแหน่งของพนักงาน การประเมินผลงานแต่ละตำแหน่ง รวมถึงการรายงานผลคะแนนให้พนักงานทราบ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ HTML, CSS, PHP, SQL และ JavaScript และใช้ฐานข้อมูล MariaDB ผลลัพธ์ของการทำงานผ่านระบบประเมินผลงานทำให้ลดระยะเวลาในการเตรียมการประเมิน ลดต้นทุน รวมถึงการจัดเก็บผลของการประเมินภายในระบบอย่างเป็นขั้นตอน สะดวกต่อการเรียกดูหรือการค้นหาข้อมูลย้อนหลัง และสามารถนำข้อมูลการประเมินมาต่อยอดในอนาคตได้

คำสำคัญ **–** การประเมินผลงาน ผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงาน ระบบสารสนเทศ

ABSTRACT

Organizational performance refers to an organization's actual output or results as compared to its defined objectives and goals. Currently, Siam DENSO Manufacturing Co. Ltd. uses performance evaluation form in paper form, which the performance appraisal is prepared annually. As a result, making the assessment document more volume, the performance appraisal administrator has difficulty in reviewing the assessment results and searching for retrospective assessment documents. Therefore, we had developed an Appraisal System (APS) with the objective of facilitating the evaluation. The system covered the process of creating specific evaluation forms for each position's staff, the evaluation process, and reporting the result to employees. The system was developed using HTML, CSS, PHP, SQL, and JavaScript language, and MariaDB as the database management system. The result of adopting the system to a real work environment shows that the system assists to reduce time working, reduce cost. The system also provided an effective search feature. The information was collected within the system will provide efficiency and valuable information for the future.

Keywords **-** Performance evaluation, Performance achievement, Information system

1. บทนำ

องค์กรส่วนใหญ่มีการประเมินผลการทำงานของพนักงานภายในองค์กร เพื่อแสดงถึงผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหารองค์กรนำผลการประเมินของพนักงานไปพิจารณาจ่ายค่าตอบแทนหรือยกย่องชมเชยแก่พนักงานที่ปฏิบัติงานได้ตรงตามเป้าหมายขององค์กร แต่อย่างไรก็ตามวิธีการประเมินหลายองค์กรยังคงมีการประเมินผลงานด้วยแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ ซึ่งแต่ละองค์กร มีแบบฟอร์ม วิธีการประเมิน เกณฑ์ และตัวชี้วัดที่แตกต่างกันออกไป

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบประเมินผลงาน (Appraisal System : APS) ซึ่งเป็นการดำเนินงานร่วมกับพนักงานของบริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด เนื่องจากปัจจุบันบริษัทฯ ยังใช้วิธีการประเมินผลงานของพนักงานด้วยแบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ และพบปัญหา คือ การผิดพลาดในการประเมินคะแนนให้กับพนักงาน และการจัดเก็บเอกสารการประเมินจึงส่งผลให้ผู้ที่ได้ทำการจัดการแบบฟอร์มในการทำแบบประเมินเกิดความยุ่งยากในการจัดการแบบฟอร์มการประเมินแต่ละตำแหน่ง และเกิดความยุ่งยากในการตรวจสอบการทำแบบประเมิน รวมทั้งความยุ่งยากในการค้นหาเอกสารย้อนหลัง นอกจากนั้นอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณคะแนนของการประเมินผล ส่งผลทำให้ได้ผลลัพธ์ในการประเมินผลเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้จัดทำระบบการประเมินผลงาน (Appraisal System : APS) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินผลการดำเนินงานและช่วยลดต้นทุนของทรัพยากรที่เกิดขึ้น รวมถึงมีการจัดเก็บผลของการประเมินอย่างเป็นขั้นตอน สะดวกต่อการเรียกดูหรือการค้นหาข้อมูลย้อนหลัง และสามารถนำข้อมูลการประเมินมาต่อยอดในอนาคตได้ โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยมีดังนี้

1) เพื่อพัฒนาระบบประเมินผลงานที่มีความสามารถในสร้างแบบฟอร์มและเกณฑ์ในการประเมินผลงาน

2) เพื่อให้ระบบประเมินผลงานเข้ามาช่วยตรวจสอบความถูกต้องและลดข้อผิดพลาดในการคำนวณผลการประเมิน

3) เพื่อพัฒนาระบบประเมินผลงานที่มีความสามารถในการประเมินผลงานพนักงานภายในบริษัท

4) เพื่อให้ระบบประเมินผลงานเข้ามาช่วยในการค้นหาเอกสารในการประเมินที่สะดวกมากยิ่งขึ้น

5) เพื่อพัฒนาระบบประเมินผลงานที่มีความสามารถในการรายงานผลการประเมิน และนำข้อมูลผลประเมินเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ส่วนนี้จะเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบประเมินผลงานที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การประเมินผลการทำงาน

การประเมินผลการทำงาน หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับผลของการดำเนินงาน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งบทบาทความสำคัญของการให้ข้อมูลด้านความคืบหน้า ชี้ปัญหา ข้อขัดข้องด้านประสิทธิภาพประสิทธิผล และผลกระทบเกิดจากการดำเนินงานโครงการ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการ โดยเฉพาะด้านการบริหารโครงการ โดยในการประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการด้านการจัดการ ซึ่งมีวิธีการวัดผลการทำงานของพนักงาน เป็นกระบวนการพิจารณาผลของการทำงานพนักงานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบในการทำงานของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์มาตรฐานงานขององค์กร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานด้านต่าง ๆ ขององค์กร [1]

2.2 การจ่ายโบนัสรายปี

รางวัลตอบแทนที่นอกเหนือจากเงินเดือนค่าจ้าง โดยส่วนใหญ่นายจ้างจะมีระเบียบข้อบังคับ ซึ่งเป็นเงินในส่วนของค่าตอบแทนในการทำงานที่กำหนดให้เป็นรายเดือน หรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่องค์กรจ่ายให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อตอบแทนการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ จึงทำเกิดแรงจูงใจให้มีการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมขวัญและกำลังใจให้กับผู้ที่ปฏิบัติงาน [2]

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการประเมินผล ผู้ประเมินผล จะดำเนินการเตรียมหรือสร้างเครื่องมือที่ต้องใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ และนำเอาข้อมูลที่ได้จากการประเมินผล มาทำการเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวข้อกับเครื่องมือที่จะใช้วิธีในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งความสำคัญต่อความเชื่อถือที่ได้จากผลของการประเมิน [3]

2.4 การบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร

การบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร เป็นกระบวนการวางแผนการใช้ทรัพยากร วางแผนการจัดสรรงานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ และดำเนินนโยบายในด้านการวางแผนการจัดสรรพนักงาน การจัดหาคนเข้าทำงาน การคัดเลือกคนเข้าทำงาน การพัฒนาศักยภาพของพนักงาน การจ่ายค่าตอบแทน การประสานงาน การประชาสัมพันธ์ เพื่อให้พนักงานอยู่กับองค์การอย่างมีคุณค่า และการพ้นสภาพการทำงานอย่างเป็นธรรม เพื่อมุ่งหมายให้การทำงานเกิดประสิทธิผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในความสำเร็จขององค์กร รวมไปถึงการบริหารทรัพยากรขององค์กรที่เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และองค์กรมีศักยภาพที่ดี [4]

2.5 การทำงานแบบอไจล์และสกรัม (Agile and Scrum)

การนำแนวคิดในการทำงานแบบอไจล์ (Agile) มาปฏิบัติตามขั้นตอนของสกรัม (Scrum) เพื่อระบุถึงปัญหาที่มีความซับซ้อน รวมถึงความต้องการที่มีเปลี่ยนแปลงบ่อย เพื่อสามารถส่งมอบงานที่มีการตอบสนองต่อความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว โดยการนำแนวคิดในการทำงานแบบอไจล์ (Agile) มาปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนางานมีขั้นตอนการดำเนินงาน และผลลัพธ์ที่ชัดเจนโปร่งใส สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานได้ [5]

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศตามที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งในส่วนนี้จะอธิบายการวิเคราะห์และการออกแบบการทำงานของระบบประเมินผลงาน ซึ่งคณะผู้วิจัยต้องทำการศึกษาวิธีการดำเนินงานขององค์กรในปัจจุบัน เพื่อทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงาน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เอกสารรายงานต่าง ๆ เพื่อให้ตระหนักถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาของระบบ โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบประเมินผลงาน โดยมีขอบเขตและวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการประเมินผลงาน

ระบบประเมินผลงาน มีผู้ใช้งาน ทั้งหมด 3 ประเภท คือ ผู้ประเมิน ผู้ถูกประเมิน และผู้ดูแลระบบ โดยการประเมินผลงานจะเริ่มจากผู้ดูแลระบบทำการกำหนดแบบฟอร์มการประเมินในแต่ละตำแหน่งของพนักงาน การคัดพนักงานที่มีสิทธิในการประเมิน จัดกลุ่มพนักงานในการประเมิน และการกำหนดโควตาในการประเมินผลงาน ถัดมาในส่วนของผู้ถูกประเมินจะทำการกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มประเมินตนเอง ทำการเลือกผู้ประเมิน และบันทึกข้อมูลแบบฟอร์ม ถัดมาในส่วนของผู้ประเมิน จะประเมินผลงานของพนักงานที่มีเลือกตนเองจากผู้ถูกประเมิน และทำการส่งคะแนนให้กับผู้ประเมินคนถัดไป โดยจะประเมินทั้งหมด 3 ลำดับ คือ ผู้ประเมิน 1 ผู้ประเมิน 2 และหัวหน้ากลุ่มของพนักงาน และหัวหน้ากลุ่มทำการส่งแบบฟอร์มให้กับผู้ดูแลระบบ เพื่อทำการสรุปผลการประเมินผลงานประจำปี

3.2 ขอบเขตการทำงานของระบบ

ผู้วิจัยได้รับมอบหมายในการพัฒนาระบบประเมินผลงาน ซึ่งจะประกอบด้วยอยู่ 9 มอดูล ได้แก่ มอดูลสร้างเกณฑ์การประเมิน มอดูลการจัดการตัวชี้วัด มอดูลการจัดการแบบฟอร์ม มอดูลการจัดการกลุ่มการประเมิน มอดูลการสร้างแบบฟอร์ม มอดูลการประเมินผลงาน มอดูลการติดตามสถานะแบบฟอร์ม มอดูลประวัติของแบบฟอร์ม และมอดูลประวัติของผลเกรด โดยแต่ละมอดูลมีขอบเขตการทำงานของระบบดังนี้

1) มอดูลสร้างเกณฑ์การประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการสร้างเกณฑ์การประเมิน ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงในส่วนของการทำงานที่อยู่ในมอดูลได้ ซึ่งมีอยู่ 2 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันการสร้างเกณฑ์การประเมิน และฟังก์ชันการแก้ไขเกณฑ์การประเมิน

2) มอดูลการจัดการตัวชี้วัด เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มตัวชี้วัดในระบบประเมินผลงาน เพื่อนำตัวชี้วัดของแบบฟอร์มในแต่ละปี มาบันทึกลงในระบบ เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบตัวชี้วัด และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในปีถัดไป

3) มอดูลการจัดการแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการจัดการแบบฟอร์ม ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงในส่วนของการทำงานที่อยู่ในมอดูลได้

4) มอดูลการจัดการกลุ่มการประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการจัดกลุ่มการประเมิน ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงในส่วนของการทำงานที่อยู่ในมอดูลได้ ซึ่งมีอยู่ 3 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันการสร้างกลุ่มการประเมิน ฟังก์ชันการแก้ไขกลุ่มการประเมิน และฟังก์ชันการจัดพนักงานภายในกลุ่ม

5) มอดูลการประเมินผลงาน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ประเมินผลงานทำการประเมินผลงานให้กับพนักงานภายในแผนกที่ได้รับผิดชอบและประเมินผลงานตามเกณฑ์ของบริษัท

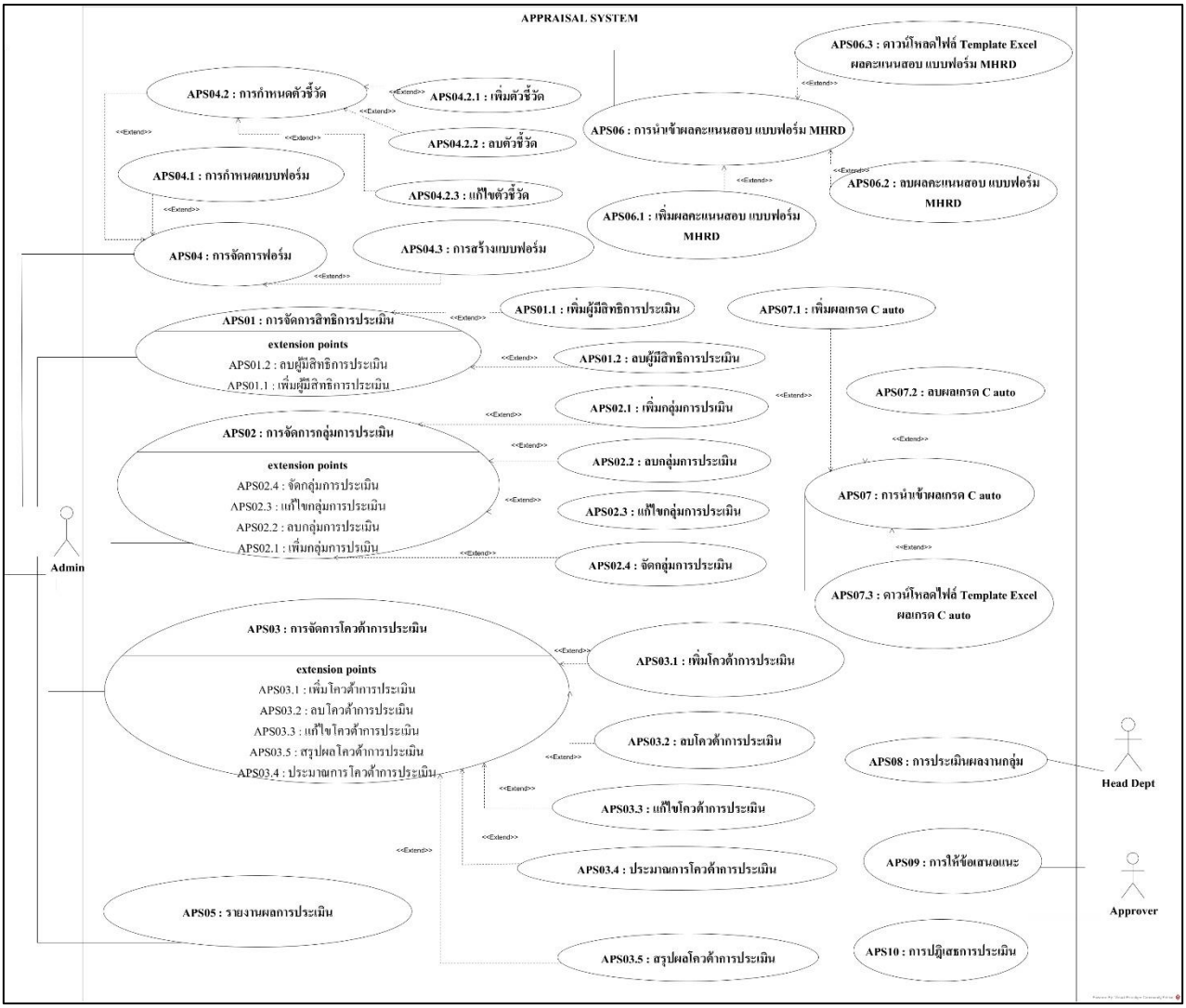
6) มอดูลการสร้างแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน ทำการกรอกข้อมูลของแบบฟอร์ม ตามแบบฟอร์มที่กำหนดในแต่ละปี

7) มอดูลการติดตามผลการประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถติดตามสถานะการประเมินของตนเองภายในระบบ โดยจะสามารถดูรายละเอียดของสถานะการประเมินผลงานได้ โดยสถานะการประเมิน จะแบ่งออกเป็น 3 สถานะ คือ Approve, Wait approve และ Reject

8) มอดูลประวัติของแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถเรียกดูประวัติของแบบฟอร์มที่ประเมินในแต่ละปีที่ได้รับการประเมิน โดยทำการเลือกปีในการประเมินและระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ทำการประเมินในแต่ละปี

9) มอดูลประวัติของผลเกรด เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถเรียกดูประวัติของผลเกรดที่ประเมินในแต่ละปี โดยทำการเลือกปีในการประเมิน และระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของผลเกรดและแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินที่ทำการประเมิน

โดยทั้ง 9 มอดูล คณะผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานด้วยแผนภาพยูสเคส ดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพแสดงมอดูลการทำงานของระบบประเมินผลงาน

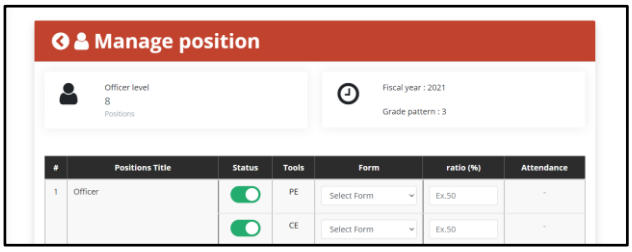
3.3 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

การพัฒนาระบบประเมินผลงาน ใช้วิธีการ scrum โดยจะต้องมีการประชุมและเก็บความต้องการจากผู้ใช้งาน ถัดมานำความต้องการมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ ถัดมานำข้อมูลการออกแบบมาพัฒนาระบบ หลังจากการพัฒนาระบบขึ้นจึงได้มีทดสอบระบบโดยผู้ทดสอบระบบ จำนวน 2 คน จากฝ่ายทดสอบระบบ และทำการนำเสนอระบบให้กับผู้ใช้งานและผู้ใช้งานทดลองใช้งานระบบ เพื่อให้ผู้ใช้งานให้ Feedback หลังจากการทดลองใช้งาน

4. ผลการดำเนินงาน

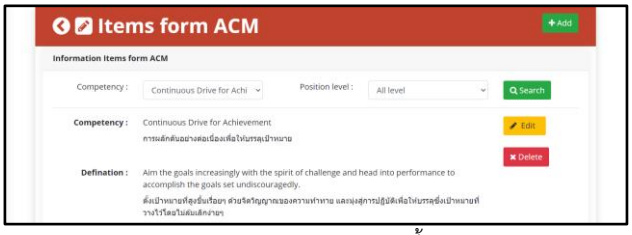
การพัฒนาระบบประเมินผลงาน โดยมอดูลที่ได้รับผิดชอบในการพัฒนา ได้แก่ มอดูลสร้างเกณฑ์การประเมิน มอดูลการจัดการตัวชี้วัด มอดูลการจัดการแบบฟอร์ม มอดูลการจัดการกลุ่มการประเมิน มอดูลการสร้างแบบฟอร์ม มอดูลการประเมินผลงาน มอดูลการติดตามสถานะแบบฟอร์ม มอดูลประวัติของแบบฟอร์ม และมอดูลประวัติของผลเกรด พัฒนาระบบประเมินผลงาน โดยผลการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้

1) มอดูลสร้างเกณฑ์การประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการสร้างเกณฑ์การประเมินตามที่บริษัทกำหนดในแต่ละปี เพื่อเป็นเกณฑ์การประเมินผลงานของพนักงานภายในบริษัท ดังภาพ 2



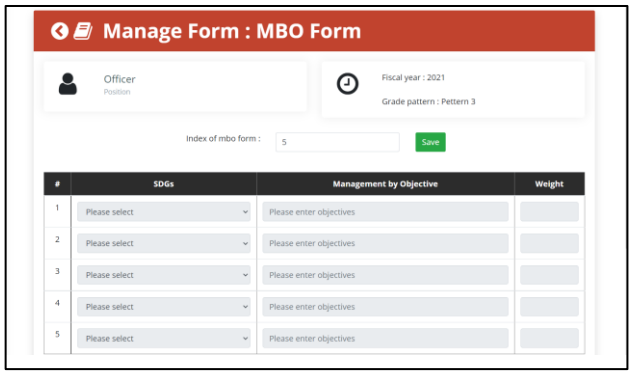
ภาพ 2 มอดูลสร้างเกณฑ์การประเมิน

2) มอดูลการจัดการตัวชี้วัด เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มตัวชี้วัดในระบบประเมินผลงาน เพื่อนำตัวชี้วัดของแบบฟอร์มในแต่ละปี มาบันทึกลงในระบบ เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบตัวชี้ ดังภาพ 3



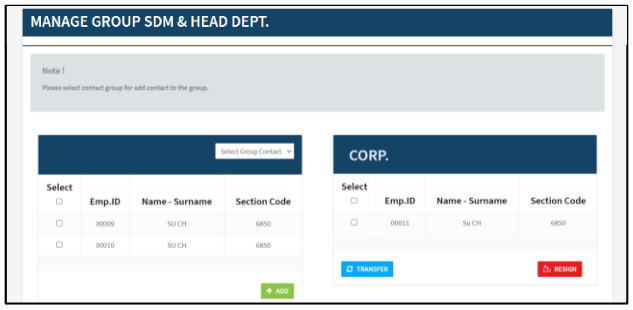
ภาพ 3 มอดูลการจัดการตัวชี้วัด

3) มอดูลการจัดการแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการจัดการแบบฟอร์มของพนักงานแต่ละตำแหน่งที่มีสิทธิ์ในการประเมินผลงาน ดังภาพ 4



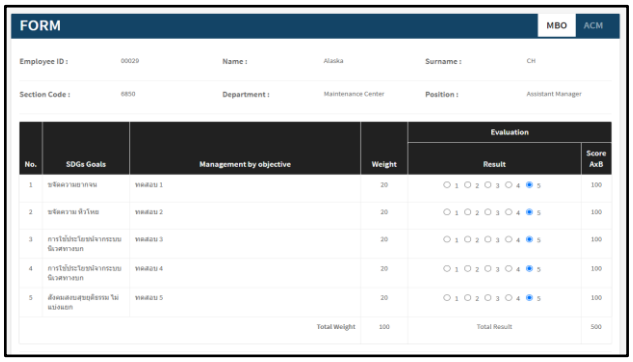
ภาพ 4 มอดูลการจัดการแบบฟอร์ม

4) มอดูลการจัดการกลุ่มการประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ดูแลระบบทำการจัดกลุ่มการประเมินของพนักงานในการประเมินผลงาน ดังภาพ 5



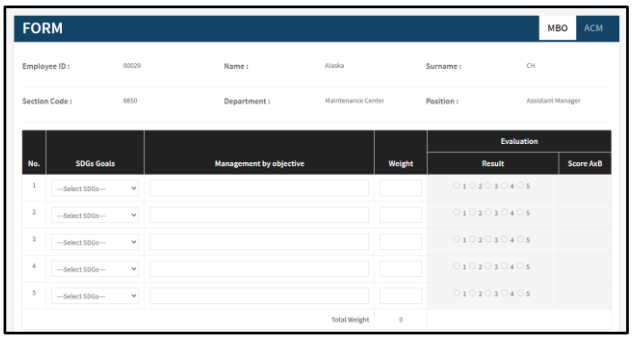
ภาพ 5 มอดูลการจัดการกลุ่มการประเมิน

5) มอดูลการประเมินผลงาน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ประเมินผลงานทำการประเมินผลงานให้กับพนักงานภายในแผนกที่ได้รับผิดชอบ ดังภาพ 6



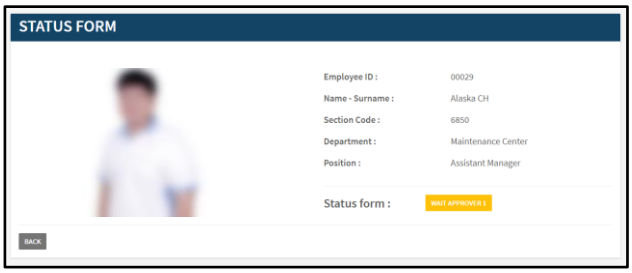
ภาพ 6 มอดูลการประเมินผลงาน

6) มอดูลการสร้างแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน ทำการกรอกข้อมูลของแบบฟอร์ม ตามแบบฟอร์มที่กำหนดในแต่ละปี ดังภาพ 7



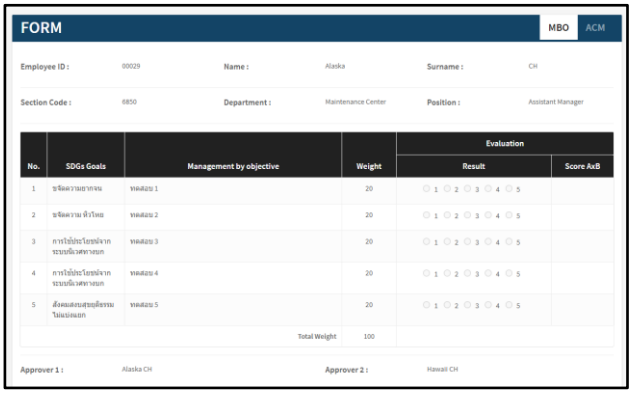
ภาพ 7 มอดูลการสร้างแบบฟอร์ม

7) มอดูลการติดตามผลการประเมิน เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถติดตามสถานะการประเมินของตนเองภายในระบบ ดังภาพ 8



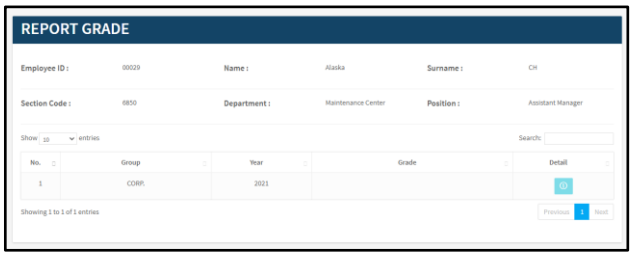
ภาพ 8 มอดูลการติดตามผลการประเมิน

8) มอดูลประวัติของแบบฟอร์ม เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถเรียกดูประวัติของแบบฟอร์มที่ประเมินในแต่ละปีที่ได้รับการประเมิน โดยทำการเลือกปีในการประเมิน และระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ทำการประเมินในแต่ละปี ดังภาพ 9



ภาพ 9 มอดูลประวัติของแบบฟอร์ม

9) มอดูลประวัติของผลเกรด เป็นมอดูลที่ให้ผู้ถูกประเมินผลงาน สามารถเรียกดูประวัติของผลเกรดที่ประเมินในแต่ละปี โดยทำการเลือกปีในการประเมิน และระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของผลเกรดและแสดงความคิดเห็นของผู้ประเมินที่ทำการประเมิน ดังภาพ 10



ภาพ 10 มอดูลประวัติของผลเกรด

5. สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบประเมินผลงาน คณะผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการประเมินผลงานในรูปแบบเดิม รูปแบบการประเมินผลงานของพนักงาน เอกสารที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบประเมินผลงาน เพื่อปรับเปลี่ยนการประเมินผลงานจากรูปแบบกระดาษมาเป็นระบบสารสนเทศ ซึ่งระหว่างการพัฒนาระบบ บางส่วนของซอฟต์แวร์ที่พัฒนาเสร็จแล้ว คณะผู้วิจัยได้นำระบบสารสนเทศไปทดลองใช้เนื่องด้วยมีบุคคลที่เกี่ยวข้องหลากหลายตำแหน่งและหลายบทบาทในการใช้งานระบบ และเก็บรวบรวมผลสะท้อนกลับ (Feedback) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานและตรงกับต้องการของผู้ใช้งานกับระบบมากที่สุด โดยระบบประเมินผลงานจะช่วยเพิ่มความถูกต้องในการประเมินผลงาน และลดการใช้ทรัพยากรในแก่องค์กร ค้นหาข้อมูลผลประเมินย้อนหลังได้สะดวกขึ้น และเป็นกลไกในการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้กับพนักงานและองค์กร

6. Acknowledgement

ขอขอบคุณ นายเสรี จำนงค์ธรรม นายธนากร แนวเวียง จาก บริษัท สยาม เด็นโซ่ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด สำหรับข้อมูลในการจัดทำงานวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนทีม 0 สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารอ้างอิง

[1] จิตติมา อัครธิติพงศ. การประเมินผลงาน. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 10 มิถุนายน 2564]. จาก http://www.thaischool1.in.th/_files_school/86101950/document/86101950_0_20131025-205746.pdf

[2] HR NOTE.asia. การจ่ายโบนัสประจำปี. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2564]. จาก https://th.hrnote.asia/personnel-management/192028-bonus-evaluated/

[3] ศูนย์ทดสอบและประเมินเพื่อพัฒนาการศึกษาและวิชาชีพ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมิน. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2564]. จาก http://km.moi.go.th/km/32_quality_plan/evaluate/evaluate5_9.pdf

[4] ธัญวรัตน์ อร คำแหง. การบริหารจัดการทรัพยากรภายในองค์กร. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/456832

[5] CORALINE CO. LTD. แนวคิดการทำงานของบริษัทยุคใหม่แบบ Agile. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 13 มิถุนายน 2564]. จาก https://coralineltd.medium.com/แนวคิดการทำงานของบริษัทยุคใหม่แบบ-agile-d328591250d8

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Development of instruction database system of the Office of Academic Promotion and Registration of Suan Dusit University

วิชานนท์ กุศลช่วย[1*], อภิรัตน์ จิรังคพาณิชย์[1], ภควัต ลิปิมงคล[1]และ นภัสศรัณย์ ชัชวาลานนท์[1]

[1]สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย สวนดุสิต

Emails: wichanon150@gmail.com*, apirat8355@homail.com, napassarun_cha@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต นั้นมีความต้องการในการเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลอาจารย์ ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลบุคลากรอาจารย์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต เพื่อให้ง่ายต่อการนำข้อมูลไปใช้ในด้านต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต อาธิ เช่น การจัดตารางการสอนของอาจารย์ การดูสถานะของอาจารย์แต่ละท่าน การดูประวัติการสอนของอาจารย์แต่ละท่าน เป็นต้น โดยได้ส่งมอบให้ผู้ที่เคยใช้ระบบงานเดิม ทดลองใช้งานแบ่งเป็นเจ้าหน้าที่ทำงานในสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน จำนวน 4 คน เก็บข้อมูลความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ พบว่า ด้านขั้นตอนการใช้งานระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 5 ด้านประสิทธิภาพของระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ด้านความสะดวก สวยงาม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก เฉลี่ยเท่ากับ 5 และด้านคุณภาพของระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยเจ้าหน้าที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ที่มีต่อระบบฐานข้อมูลอาจารย์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมีค่าความพึงพอใจรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.9

คำสำคัญ **–** ฐานข้อมูล, การวิเคราะห์ข้อมูล

ABSTRACT

Office of Academic Promotion and Registration Suan Dusit University There is a need to optimize the search for teachers information. Want to increase the efficiency of data collection of teacher personnel of Suan Dusit University To make it easier to apply the information in various fields of Suan Dusit University, such as scheduling teaching of teachers. Viewing the status of each teacher viewing the teaching history of each teacher, etc. , which have been delivered to those who have used the same system The trial was divided into 4 officers working in the Office of Academic Promotion and Registration. By using an online questionnaire, it was found that the process of using the system Overall, the satisfaction level was at the highest level. The average is 5 in terms of system performance. Overall, the satisfaction level was at the highest level. The average was 4. 75 in terms of convenience, beauty, and overall satisfaction at a very satisfied level. The average is 5 and the quality of the system Overall, the satisfaction level was at the highest level. The average was 5 results of satisfaction assessment by the Office of Academic Promotion and Registration. towards the teacher's database system of Suan Dusit University The average total satisfaction was 4.9.

keywords **-** database, data analysis

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิตได้ทำการเปิดการเรียนการสอนมาอย่างยาวนาน ฐานข้อมูลของบุคลากรและฐานข้อมูลที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมีนั้นมีอาจารย์ที่บรรจุเข้าและเกษียณ อยู่ตลอดเวลา และ อาจารย์ 1 ท่านนั้นสามารถอบรมและสอนได้หลายวิชา ทำให้ข้อมูลการสอนของอาจารย์ที่มีนั้นมีอยู่มากพอสมควร และเนื่องด้วยฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เนื่องจากระบบฐานข้อมูลเดิมไม่สามารถแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนในตัวระบบฐานข้อมูลเดิม อาธิเช่น การแนบไฟล์หรือเอกสารในข้อมูลของอาจารย์ , การปรับแก้ไขข้อมูลของอาจารย์ , การเลือกรูปแบบในการนำข้อมูลของอาจารย์ออกมา เนื่องจากรพบบเดิมเป็นระบบที่ทางมหาลัยซื้อมาจึงไม่สามารถปรับแก้ไขอะไรได้ จึงอยากได้ระบบฐานข้อมูลอาจารย์ที่ทางมหาลัยเป็นเจ้าของ ทางผู้วิจัยจึงได้เข้าไปสอบถามถึงปัญหาดังกล่าวและถามถึงความต้องการในการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อที่ทางผู้วิจัยจะได้นำมาประยุกต์และพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของทางสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เพื่อที่จะได้ส่งมอบให้ทางสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยสวนดุสิตใช้งานต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1) ข้อมูลอาจารย์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

- สามารถแก้ไขตำแหน่งทางวิชาการ คำนำหน้า ชื่อ ชื่อกลาง นามสกุล คณะ หลักสูตร ศูนย์ สถานะ โทรศัพท์เป็นต้น
- สามารถนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยไฟล์ .csv โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ คำนำหน้า ชื่อ ชื่อกลาง นามสกุล คณะ หลักสูตร ศูนย์ สถานะ โทรศัพท์ตามลำดับ
- สามารถนำข้อมูลอาจารย์ออกมาในรูปแบบไฟล์ excel โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ คำนำหน้า ชื่อ ชื่อกลาง นามสกุล คณะ หลักสูตร ศูนย์ สถานะ โทรศัพท์ตามลำดับ
- สามารถค้นหาได้จากรหัสอาจารย์ ชื่อ นามสกุล คณะ
- สามารถดูประวัติการแก้ไขของผู้ใช้งานได้จะแสดงชื่อผู้ที่แก้ไขข้อมูล แสดงข้อมูลที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก แสดงวันเวลาที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก

2) ข้อมูลวิชา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

- สามารถแก้ไขรหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต
- สามารถนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยไฟล์ .csv โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิตตามลำดับ
- สามารถนำข้อมูลวิชาออกมาในรูปแบบไฟล์ Excel โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิตตามลำดับ
- สามารถค้นหาได้จากรหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิตตามลำดับ
- สามารถดูประวัติการแก้ไขของผู้ใช้งานได้จะแสดงชื่อผู้ที่แก้ไขข้อมูล แสดงข้อมูลที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก แสดงวันเวลาที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก

3) ข้อมูลการสอน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

- สามารถแก้ไขรหัสวิชา ปีการศึกษา ตอนเรียน สถานที่สอน สถานะ ประเภทผู้สอน ประเภทการเรียนการสอน หมายเหตุ
- สามารถนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยไฟล์ .csv โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ รหัสวิชา ปีการศึกษา ตอนเรียน สถานที่สอน สถานะ ประเภทผู้สอน ประเภทการเรียนการสอน หมายเหตุตามลำดับ
- สามารถนำการเรียนการสอน ออกมาในรูปแบบไฟล์ excel โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่ออาจารย์ รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต ปีการศึกษา ตอนเรียน สถานที่สอน สถานะ ประเภทผู้สอน ประเภทการเรียนการสอน หมายเหตุ
- สามารถค้นหาได้จากรหัสอาจารย์ ชื่ออาจารย์ รหัสวิชา ชื่อวิชา ปีการศึกษา

- สามารถใส่ข้อมูลรายภาคการศึกษาได้จากหน้า export สามารถแนบไฟล์ได้

- สามารถแนบไฟล์เอกสารในรูปแบบPDFได้จากหน้าexport ไฟล์จะแสดงด้านล่างของปุ่ม export

- สามารถดูประวัติการแก้ไขของผู้ใช้งานได้จะแสดงชื่อผู้ที่แก้ไขข้อมูล แสดงข้อมูลที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก แสดงวันเวลาที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก

4) ข้อมูลอาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

- สามารถแก้ไขรหัสอาจารย์ คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล สังกัด ประเภท วุฒิการศึกษา ป.เอก วุฒิการศึกษา ป.โท วุฒิการศึกษา ป.ตรี วุฒิการศึกษา อื่นๆ วันที่สภาวิชาการพิจารณา สัดส่วนการสอน รายวิชาที่สอน ผู้สอนร่วม วันที่สภาวิทยาลัยอนุมัติ สัดส่วนการสอน ข้อมูลการติดต่อ วันหมดอายุการทำงาน หมายเหตุ

- สามารถนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยไฟล์ .csv โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล สังกัด ประเภท วุฒิการศึกษา ป.เอก วุฒิการศึกษา ป.โท วุฒิการศึกษา ป.ตรี วุฒิการศึกษา อื่นๆ วันที่สภาวิชาการพิจารณา สัดส่วนการสอน รายวิชาที่สอน ผู้สอนร่วม วันที่สภาวิทยาลัยอนุมัติ สัดส่วนการสอน ข้อมูลการติดต่อ วันหมดอายุการทำงาน หมายเหตุตามลำดับ

- สามารถนำข้อมูลอาจารย์พิเศษ ออกมาในรูปแบบไฟล์ excel โดยจะมีข้อมูลดังนี้ลำดับ รหัสอาจารย์ คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล สังกัด ประเภท วุฒิการศึกษา ป.เอก วุฒิการศึกษา ป.โท วุฒิการศึกษา ป.ตรี วุฒิการศึกษา อื่นๆ วันที่สภาวิชาการพิจารณา สัดส่วนการสอน รายวิชาที่สอน ผู้สอนร่วม วันที่สภาวิทยาลัยอนุมัติ สัดส่วนการสอน ข้อมูลการติดต่อ วันหมดอายุการทำงานตามลำดับ

- สามารถดูวันหมดอายุงานของอาจารย์พิเศษได้โดยจะรับวันหมดอายุการทำงานมาลบกับวันที่ปัจจุบันและแสดงจำนวนวันที่เหลือเป็นการนับถอยหลัง

- สามารถค้นหาได้จากรหัสอาจารย์ ชื่อ นามสกุล สังกัด

- สามารถแนบไฟล์เอกสารในรูปแบบPDFได้โดยจากการเพิ่มข้อมูล และสามารถเปลี่ยนไฟล์ PDF ได้โดยการแก้ไขข้อมูล

- สามารถดูประวัติการแก้ไขของผู้ใช้งานได้จะแสดงชื่อผู้ที่แก้ไขข้อมูล แสดงข้อมูลที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก แสดงวันเวลาที่ทำการเพิ่ม แก้ไข ลบ นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก

4. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

4.1 HTML

HTML คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิ้ง (Hyperlink) Markup language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink

4.2 ภาษา CSS

ภาษา CSS หรือที่ชื่อเต็มๆ คือ "Cascading Style Sheets" มันเป็นภาษาที่ใช้พัฒนาลักษณะรูปแบบ ใส่พื้นหลัง หรือเพิ่มกรอบข้อความ ของหน้าเว็บ เพื่อเพิ่มความสวยงามให้หน้าเว็บของเรา CSS สามารถกำหนดรูปแบบพร้อมกันทีเดียวได้ ทำให้เวลาแก้ไขไม่ต้องคอยแก้ทีละส่วน CSS เริ่มพัฒนาในปี ค.ศ. 1994 ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ซอสโค้ด (Source Code) ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

4.3 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP พีเอชพี(PHP)

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PHP พีเอชพี(PHP) เป็นภาษาจำพวกภาษาสคริปต์ (scripting language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปค์ เช่น จาวาสคริปต์ (JavaScript), เพิร์ล (Perl) เป็นต้น ลักษณะของ พีเอชพีที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ พีเอชพี ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ เอชทีเอมแอล (HTML) โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดย

อัตโนมัติ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่องานวิจัย การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลจดหมายเหตุ มหาวิทยาลัยพะเยา

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา ได้ดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลดิจิทัลจดหมายเหตุ เพื่อการจัดเก็บรวบรวมเอกสารสิ่งพิมพ์ข้อมูลเหตุการณ์ และกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยพะเยาให้เป็นระบบดิจิทัล และจัดทำกระบวนการแปลงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์งานจดหมายเหตุให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยใช้โปรแกรม MySQL ภาษา PHP ขั้นตอนในการดำเนินงาน เริ่มจากศึกษา และวิเคราะห์ระบบงานจดหมายเหตุ ออกแบบระบบ พัฒนาระบบฐานข้อมูล ทดลองใช้งาน ประเมินประสิทธิภาพ การแก้ไขระบบ และนำออกให้บริการ จากการทดสอบ และประเมินผลฐานข้อมูลด้านการออกแบบระบบ พบว่า ผู้ทดสอบและประเมินผลฐานข้อมูล มีความคิดเห็นโดยรวมเกี่ยวกับระบบ ในระดับมาก การประเมินระบบฐานข้อมูล มีความเหมาะสมทุกระบบ ในส่วนของลักษณะโดยทั่วไปของฐานข้อมูลรูปแบบตัวอักษร มีความเหมาะสม มีการจัดวางข้อมูลเป็นหมวดหมู่ มีเอกลักษณ์ในการนำเสนอ สีที่ใช้มีความเหมาะสมสบายตา ด้านประสิทธิภาพข้อมูลที่นำออกมาใช้มีความถูกต้อง การดาวน์โหลดข้อมูล มีความรวดเร็ว ปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ การแสดงผลลัพธ์ทันต่อความต้องการ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล เนื้อหามีความสมบูรณ์เหมาะสมถูกต้องตรงกับความต้องการ สามารถค้นหาได้ทุกที่ทุกเวลา

ทิพย์จักร์, สุพร ใจแก้ว, สุดา (2560)

ชื่องานวิจัย ระบบฐานข้อมูลมัลติมีเดียศิลปวัฒนธรรมกรุงรัตนโกสินทร์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ระบบฐานข้อมูลมัลติมีเดียศิลปวัฒนธรรมกรุง รัตนโกสินทร์ ที่จัดเก็บข้อมูลวิดีโอในรูปแบบมัลติมีเดียบนเว็บไซต์ เพื่อให้บริการสืบค้นและรับชมวิดีโอออนไลน์และมีการจัดหมวดหมู่ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยทำงานในรูปของ Web Application เพื่อให้บริการกับผู้ใช้งานได้ทุกที่ ทุกเวลา มีสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งการพัฒนา ระบบนี้ใช้ภาษา PHP และ JavaScript และใช้ MySQL ในการจัดเก็บฐานข้อมูล การทดสอบระบบผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนและ ผู้ใช้ ทั่วไป จำนวน 20 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของระบบ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.563 และผลการประเมินจากผู้ใช้ทั่วไปได้ โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.653 ซึ่งผลจากการประเมินคุณภาพของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ว่า ระบบฐานข้อมูลมัลติมีเดียศิลปวัฒนธรรมกรุงรัตนโกสินทร์ มีคุณภาพอยู่ใน ระดับที่ดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นายเสถียร จันทร์ปลา (2554)

ชื่องานวิจัย ระบบฐานข้อมูลเกียรติบัตรออนไลน์ของโรงเรียนป่าซาง จังหวัดลำพูน

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเกียรติบัตรออนไลน์ของโรงเรียนป่าซาง จังหวัดลำพูน มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการข้อมูลในการออกใบเกียรติบัตรของโรงเรียนป่าซาง จังหวัดลำพูน การดำเนินงานมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบคือ ผู้ดูแลระบบ นักเรียน คณะครู บุคคลภายนอกและผู้บริหาร ขอบเขตเนื้อหาในการพัฒนาระบบโดยส่วนของนักเรียน คณะครู บุคคลภายนอก สามารถปรับปรุงข้อมูลส่วนตัวและเมื่อได้ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ สามารถพิมพ์ใบเกียรติบัตรของตนเองได้ ส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของกิจกรรม รูปแบบเกียรติบัตร การอนุมัติผู้ขอเข้าร่วมกิจกรรม ผู้ผ่านกิจกรรมและรายงานผู้ได้รับเกียรติบัตร ส่วนของผู้บริหารสามารถอนุมัติการออกใบเกียรติบัตรและรายงานสถิติต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบได้ใช้หลักการของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) ในการสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การสร้างทดสอบระบบ และการนำไปใช้งาน การพัฒนาระบบได้ใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) รวมถึงมีการใช้ซีเอสเอส (CSS) ในการตกแต่งภาพ การใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) ไว้เก็บฐานข้อมูล และใช้โปรแกรมวิชวลสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) ในการออกแบบหน้าจอ ผลจากประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ พบว่า โดยภาพรวมจัดอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก (gif.latex?\bar{X}= 4.09, S.D.= 0.75)

บุษราภรณ์ มหัทธนชัย ณัฐพล ชัยอะกะ

ชื่องานวิจัย การพัฒนาฐานข้อมูลการผลิตข้าว และแนวทางการลดต้นทุนการผลิตในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษากระบวนการผลิตต้นทุนการผลิต และผลผลิตข้าวของชาวนาในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท2) พัฒนาฐานข้อมูลการผลิตข้าวของชาวนา ในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาทและ3)ศึกษาปัญหาการผลิตข้าวและแนวทางการลดต้นทุนการผลิตข้าวของชาวนา ในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชาวนาในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท จำนวน 240 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง วิธีการดำเนินงานโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม และข้อมูลจาการศึกษาดูงานนอกสถานที่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า1) กระบวนการผลิตชาวนาในพื้นที่อำเภอสรรคบุรีส่วนใหญ่ทำนาด้วยวิธีการหว่านน้ำตม ส่วนใหญ่มีต้นทุนการผลิตข้าวระหว่าง 3,001 –4,000 บาทต่อไร่ และส่วนใหญ่มีผลผลิตข้าวระหว่าง 701 –800 กิโลกรัมต่อไร่ 2) การพัฒนาฐานข้อมูลการผลิตข้าว ด้วยการใช้โปรแกรมภาษา PHP HTML และ JavaScript โดยใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูลโปรแกรมฐานข้อมูลมีหน้าที่ในการดำเนินงาน คือ การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การดูข้อมูล การลบข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการดาวน์โหลดข้อมูลและ 3) ปัญหาของชาวนาในพื้นที่ คือ ภัยธรรมชาติ ต้นทุนการผลิตสูง ราคาข้าวไม่คงที่ และการปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยมีแนวทางในการแก้ไขปัญหา คือ การสร้างความรู้เรื่องการทำเกษตรแผนใหม่ ด้านการตลาดนำการผลิตมาให้กับชาวนา และการให้ความรู้กับชาวนาเรื่องการคิดต้นทุนการผลิต

วิจิตร จารุโณประถัมภ์ (2564)

6. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

6.1 คุณลักษณะของ Hardware

6.1.1) Notebook Lenovo รุ่น LEGION

-CPU ของ intel CORE i5 เจนเนอร์เรชั่นที่ 7th Gen

-RAM ขนาด 8 GB

-Windows 10

6.2 คุณลักษณะของ Software

6.2.1) Visual Studio Code

-ภาษา HTML

-ภาษา PHP

-ภาษา CSS

-ภาษา JAVA SCRIPT

6.3.1) MySQl database

-ภาษา SQL

6.4.1) Microsoft Excel

6.5.1) Photoshop

7. ขั้นตอนการดำเนินงาน

7.1 ศึกษาระบบงานเดิม

ในส่วนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลอาจารย์จำเป็นต้องรู้ถึงการทำงานและฐานข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อดูรูปแบบการแสดงข้อมูลในหน้าจออย่างไร มีการใช้งานเป็นอย่างไร

7.2 สอบถามปัญหา ความต้องการ และขอข้อมูลอาจารย์

นำความต้องการ และปัญหามาวิเคราะห์ว่าต้องเพิ่มหรือแก้ไขระบบฐานข้อมูลอาจารย์ใหม่ในส่วนใดบ้าง

7.3 วางแผนงานและเตรียมตัวอย่าง

วางแผนการแสดงข้อมูลในฐานข้อมูลและจัดทำหน้าเว็บในรูปแบบรูปภาพโดยใช้โปรแกรม Photoshop เพื่อสะดวกในการออกแบบและนำเสนอ

7.4 ประชุมกับบุคคลากรผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลอาจารย์

นำเสนอหน้าจอตัวอย่าง และปรับตามความต้องการของบุคคลากรผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลอาจารย์

7.5 พัฒนาเว็บฐานข้อมูลอาจารย์

สร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอาจารย์ และจัดทำการเข้าใช้งานระบบสมาชิก ออกแบบหน้าจอที่ใช้ในการรับข้อมูลจากผู้ใช้และนำข้อมูลเข้าจากไฟล์ .csv ให้เป็นแบบที่สำนักวิชาการส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนต้องการและออกแบบเมนูการเข้าใช้งานของผู้ใช้

7.6. ทดลองใช้ระบบ

นำระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นส่งให้บุคคลากรในสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนทำลองใช้เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขต่อไป

7.7 สอบถามปัญหาจากผู้ทดลองใช้

นำปัญหามาวิเคราะห์และแก้ไข

7.8 แก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ

แก้ไขข้อผิดพลาดของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนตามข้อมูลและวิธีการที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว

7.9 จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบ

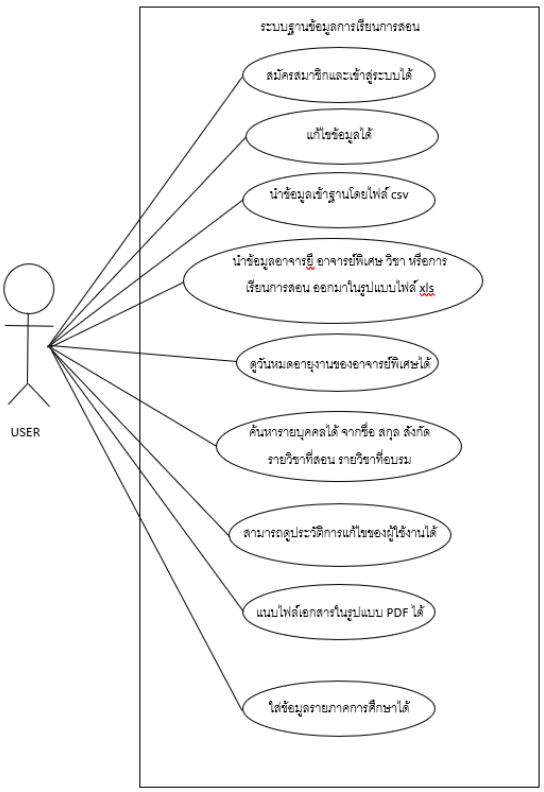
จัดทำคู่มือการใช้ระบบ การเข้าระบบ การใช้งานเมนูต่าง ๆ การกรอกข้อมูล การนำข้อมูลเข้า การนำข้อมูลออก การแนบไฟล์ pdf ในระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนเพื่อการใช้งานที่ถูกต้อง

จัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

7.10 ส่งมอบระบบ

นำส่งระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน คู่มือการใช้งาน และผลประเมินความพึงพอใจ เข้าที่ประชุมโดยส่งมอบระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนให้สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

8. Use case diagram



ภาพ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ

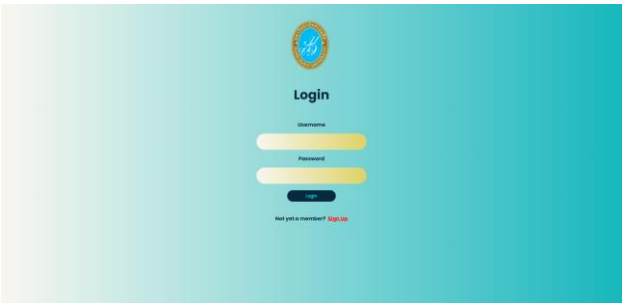
9. ผลการดำเนินการ

- สามารถสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบได้
- สามารถแก้ไขข้อมูลได้
- สามารถนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยไฟล์ .csv
- สามารถนำข้อมูลอาจารย์ อาจารย์พิเศษ วิชา หรือการเรียนการสอน ออกมาในรูปแบบไฟล์ excel
- สามารถดูวันหมดอายุงานของอาจารย์พิเศษได้
- สามารถค้นหารายบุคคลได้ จาก ชื่อ สกุล สังกัด รายวิชาที่สอน รายวิชาที่อบรม
- สามารถใส่ข้อมูลรายเทอมได้
- สามารถแนบไฟล์เอกสารในรูปแบบPDFได้
- สามารถดูประวัติการแก้ไขของผู้ใช้งานได้



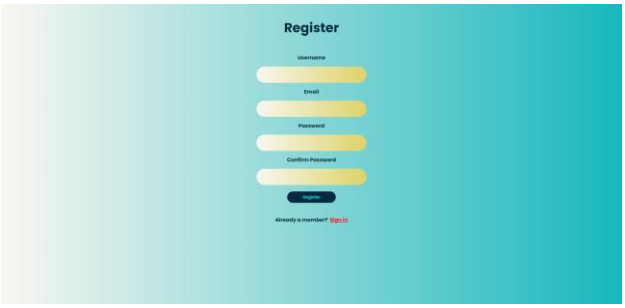
ภาพ 2 หน้าจอแรก

เป็นหน้าจอแรกสำหรับเข้าสู่ระแบบ ผู้ใช้สามารถกดที่รูปภาพหรือปุ่มเข้าสู่หน้าล็อกอินเพื่อเข้าสู่หน้าจอถัดไป



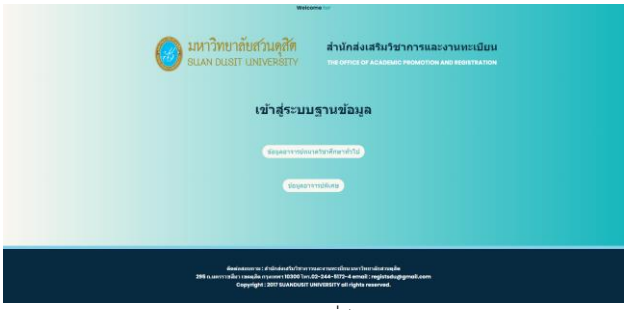
ภาพ 3 หน้าจอล็อกอิน

เป็นหน้าจอที่ถัดจากหน้าจอแรก เป็นหน้าจอที่ใช้ล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูล username และ password เพื่อเข้าระบบ หากยังไม่มีชื่อผู้ใช้สามารถกดไปที่ sign up ด้านล้างปุ่มล็อกอินเพื่อทำการสมัครสมาชิก



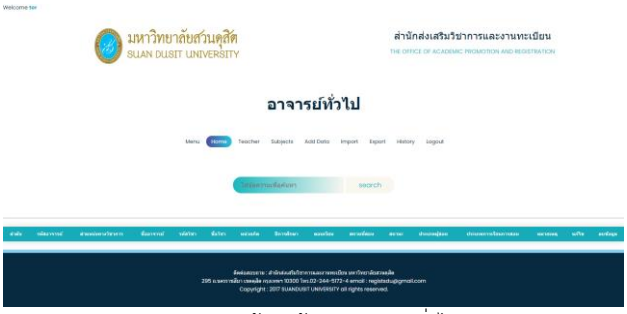
ภาพ 4 หน้าจอสมัครสมาชิก

เมื่อกด sign up ในหน้าจอล็อกอินจะมาที่หน้าจอสมัครสมาชิก ผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนทั้ง username email password และ confirm password จากนั้นกดปุ่ม register เพื่อสมัครสมาชิก



ภาพ 5 หน้าจอเมนูอาจารย์ทั่วไป และอาจารย์พิเศษ

เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วจะมีการแสดงชื่อผู้ใช้ในหน้าเมนูหนัก หน้าเมนูหลักมี 2 ระบบคือข้อมูลการสอนอาจารย์ทั่วไป และข้อมูลอาจารย์พิเศษ



ภาพ 6 หน้าจอข้อมูลการสอนทั่วไป

หน้าจอข้อมูลการสอนอาจารย์ทั่วไปจะแสดงข้อมูลเมื่อค้นหาตามชื่ออาจารย์ ชื่อวิชา หรือปีการศึกษา



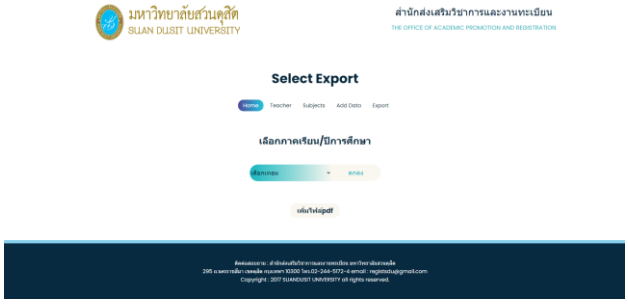
ภาพ 7 หน้าจอเพิ่มข้อมูล

การเพิ่มข้อมูลสามารถทำได้ทั้งข้อมูลอาจารย์ทั่วไป ข้อมูลวิชา ข้อมูลการสอน และข้อมูลอาจารย์พิเศษ



ภาพ 8 หน้าจอนำข้อมูลเข้าโดยไฟล์ .csv

เป็นหน้าจอที่ใช้นำข้อมูลเข้าโดยข้อมูลที่ใช้นำเข้าต้องจัดเรียงมาให้เรียบร้อยและเปลี่ยนนามสกุลไฟล์เป็น .csv-utf8 นำเข้าสู่ระบบสามารถทำได้ทั้งข้อมูลอาจารย์ทั่วไป ข้อมูลวิชา ข้อมูลการสอน และข้อมูลอาจารยพิเศษ



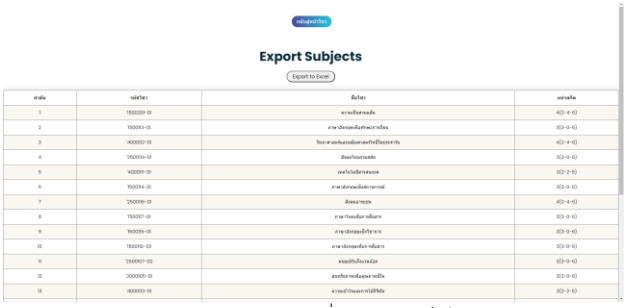
ภาพ 9 หน้าจอเลือกเทอมในการนำข้อมูลออกเป็นไฟล์ excel

เป็นหน้าจอในการนำข้อมูลออกเป็นไฟล์ excel โดยผู้ใช้จำเป็นต้องเลือกเทอมในการนำข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ excel โดยหน้าจอนี้จะมีการแนบไฟล์ pdf เพื่อบอกข้อมูลต่างๆได้



ภาพ 10 หน้าจอเพิ่มไฟล์ pdf ในหน้าจอเลือกเทอมนำข้อมูลออก

เมื่อกดที่ปุ่มเพิ่มไฟล์ pdf ในหน้าเลือกเทอมในการนำข้อมูลออกจะสามารถแนบไฟล์และแสดงในหน้าเลือกเทอม (มีเฉพาะในหน้าเลือกเทอม)



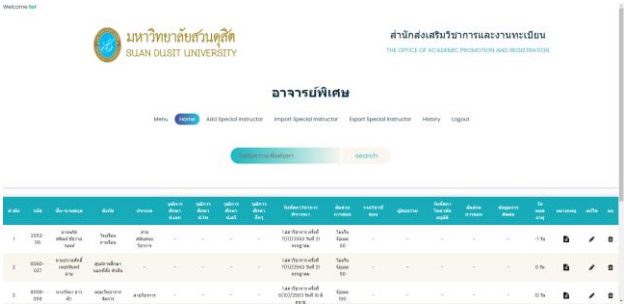
ภาพ 11 หน้าจอแสดงข้อมูลที่จะนำออกเป็นไฟล์ excel

หน้าจอแสดงข้อมูลที่จะนำออกมาเป็นไฟล์ excel สามารถนำออกมาเป็นไฟล์ excel ได้โดยกดปุ่ม export to excel สามารถทำได้ทั้งข้อมูลอาจารย์ทั่วไป ข้อมูลวิชา และข้อมูลอาจารย์พิเศษ แต่ข้อมูลการสอนจะเป็นการเลือกเทอมเพื่อนำข้อมูลออก



ภาพ 12 หน้าจอประวัติการใช้งาน

เป็นหน้าจอที่แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของการเข้าใช้ระบบว่าผู้ใช้ได้ทำอะไรกับข้อมูลเช่น เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล นำข้อมูลเข้าหรือนำข้อมูลออก โดยมีวันและเวลาบอกอย่างชัดเจน



ภาพ 13 หน้าจออาจารย์พิเศษ

หน้าจอข้อมูลอาจารย์พิเศษ หน้าจอข้อมูลอาจารย์ทั่วไป หน้าจอข้อมูลวิชาจะแสดงข้อมูลทั้งหมด และสามารถค้นหาตามรหัสอาจารย์ และชื่ออาจารย์ได้



ภาพ 14 แก้ไข ลบข้อมูล หรือดูไฟล์แนบ pdf

แถบเครื่องมือรูปดินสอใช้แทนการแก้ไขข้อมูล และรูปถังขยะใช้แทนการลบข้อมูลโดยจะปรากฏในหน้าจอข้อมูลอาจารย์ทั่วไป หน้าจอข้อมูลวิชา หน้าจอข้อมูลการสอน แต่ในหน้าจอข้อมูลอาจารย์พิเศษจะมีรูปไฟล์เพิ่มขึ้นมาและสามารถดูไฟล์แนบในหมายเหตุ



ภาพ 15 หน้าจอแก้ไขข้อมูล

เป็นหน้าจอแก้ไขข้อมูลโดยจะแสดงข้อมูลเดิม ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลได้



ภาพ 16 หน้าจอแสดงหมายเหตุกรณีที่ไม่ได้แนบไฟล์ pdf

เป็นหน้าจอแสดงผลลัพธ์โดยแสดงภาพแทนไฟล์ pdf กรณีที่ไม่มีไฟล์แนบ pdf เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าข้อมูลอาจารย์ผู้ใช้ไม่ได้แนบไฟล์ pdf มา

10. ผลการประเมิน

ประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบเดิมทำการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานทั้งหมด ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน จำนวน 4 คน ซึ่งได้ผลประเมินดังนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

รายการ	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ
ด้านประสิทธิภาพของระบบ	5.0
ด้านความสะดวก สวยงาม	4.75
ด้านคุณภาพของระบบ	5.0
ด้านขั้นตอนการใช้งานระบบ	5.0
ภาพรวม	**4.9**

11. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยทำการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ ตามความต้องการที่ได้สอบถามจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน รวมถึงการออกแบบหน้าจอ และเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ช่วยให้การใช้งานระบบฐานข้อมูลมีความราบรื่นและใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ได้นำมาทดลองใช้ระบบโดยเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนและผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนเดิมเป็นเวลา 1เดือน จำนวน 4 คน และเก็บข้อมูลความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ พบว่า ด้านขั้นตอนการใช้งานระบบ ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 5 ด้านประสิทธิภาพของระบบในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 5 ด้านความสะดวก สวยงาม ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจมาก เฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และด้านคุณภาพของระบบในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใจที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจโดยเจ้าหน้าที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ที่มีต่อระบบฐานข้อมูลอาจารย์ ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยมีค่าความพึงพอใจรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.9

12. ข้อเสนอแนะ

1.ระบบสมัครสมาชิกควรให้ผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนดข้อมูลสมาชิก ไม่ควรเปิดสาธารณะ เพราะในระบบฐานข้อมูลอาจารย์เป็นข้อมูลสำคัญ

2.เพิ่มระบบแจ้งเตือน pop up เมื่อครบวันที่กำหนดหมดอายุ เพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่แจ้งบุคลากรที่หมดอายุการทำงาน มาต่ออายุการทำงานในลำดับต่อไป

3.ข้อมูลในการแสดงผลในแต่ละหน้าจอไม่มีการแบ่งหน้าทำให้ผู้ใช้ไม่เห็นเมนูการทำงาน เพื่อง่ายต่อการใช้งานผู้พัฒนาระบบควรปรับจำนวนการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอหรือล็อคเมนูไว้ไม่ให้เลื่อนตามข้อมูล

4.กรณีที่ข้อมูลอาจารย์มีไฟล์แนบจำนวนมากผู้พัฒนาควรออกแบบให้รองรับการเพิ่มไฟล์ได้หลายไฟล์ เพื่อสะดวกต่อการเก็บข้อมูลการสอนของอาจารย์

5.ระบบสามารถนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ excel ได้เพียงอย่างเดียว ผู้พัฒนาควรเพิ่มเมนูการนำข้อมูลออกมาในรูปแบบ pdf เพื่อผู้ใช้สามารถพิมพ์ออกเป็นรายงานได้

6.ผู้พัฒนาควรเพิ่มเมนูการนำข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น .docx .xls .xlsxหรือ .txt แต่ระบบปัจจุบันสามารถนำข้อมูลเข้าระบบฐานข้อมูลได้เพียงรูปแบบเดียวคือ .csv

เอกสารอ้างอิง

[1] ทิพย์จักร์, สุพร ใจแก้ว, สุดา. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิจิทัลจดหมายเหตุ มหาวิทยาลัยพะเยา”. **PULINET Journal** ปีที่ 5, ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม 2561).หน้า 25-30.

[2] นายเสถียร จันทร์ปลา. ชื่อเรื่อง ระบบฐานข้อมูลมัลติมีเดียศิลปวัฒนธรรมกรุงรัตนโกสินทร์.[ออนไลน์] 2554.[สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564] จาก http://ssruir.ssru.ac.th

[3] บุษราภรณ์ มหัทธนชัย ณัฐพล ชัยอะกะ. “ระบบฐานข้อมูลเกียรติบัตรออนไลน์ของโรงเรียนป่าซาง จังหวัดลำพูน”. **วารสารวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์** ปีที่ 5, ฉบับที่ 1 (30 มิถุนายน 2564). หน้า 69-80.

[4] วิจิตร จารุโณประถัมภ์. “การพัฒนาฐานข้อมูลการผลิตข้าวและแนวทางการลดต้นทุนการผลิตในอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท”. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์** ปีที่ 23, ฉบับที่ 2 (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2564). หน้า 123-132.

การพัฒนาเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ชุมชนในรูปแบบ 360องศา

Development Website of Kranuan Community, Kranuan District, Khon Kaen Province To Present Community Products in a 360 Degree Format

ปภัสรา สีหาราช[1] และ วัจนา ขาวฟ้า[1*]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Email: papatsara1351@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน โดยชุมชน อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เพื่อสำรวจความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design) ของเว็บไซต์ การพัฒนาระบบสารสนเทศได้ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศตามขั้นตอนของ SDLC Model (System Development Life Cycle) และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศด้วย MySQL Database เป็นส่วนของการจัดเก็บฐานข้อมูล โดยเว็บไซต์ชุมชนที่พัฒนาขึ้นได้จัดทำรูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ360องศา ทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากขึ้น สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด เท่ากับ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74

คำสำคัญ – เว็บไซต์ชุมชน, ผลิตภัณฑ์ชุมชน

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a website of the Kranuan community by the community in Kranuan District, Khon Kaen Province. The satisfaction survey design and formatting Design of websites for system development using the integrated information system development steps of the SDLC Model (System Development Life Cycle) and database system with MySQL Database is. part of the database storage The developed community website has created a 360-degree presentation of community products. make the product look more attractive The statistics used in the data analysis were mean and standard. The results showed that the average satisfaction level was 4.36, the standard deviation was 0.74.

Keywords – community website, community products

1. บทนำ

ในปัจจุบันจะเห็นว่าประชนชนสามารถเข้าถึงสารสนเทศต่างๆได้อย่างทั่วถึงผ่านเว็บไซต์มากยิ่งขึ้น และโซเชียลเน็ตเวิร์คได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตของประชาชนเรียบร้อยแล้วจะเหลือเพียงแต่ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่บางส่วนยังเข้าถึงได้ยากและไม่มีการนำมาเผยแพร่สู่ระบบเครือข่าย เช่น ชุมชนคนกระนวน ตำบลหนองโก อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เป็นชุมชนที่ยึดหลักการเศรษฐกิจพอเพียงตามรอยพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวซึ่งชุมชนนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่หลากหลายแขนงเช่น การทำเกษตรปลอดสารพิษ ซึ่งจากภูมิปัญญาดังกล่าวนี้ก็ได้ก่อเกิดผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารเคมี และยังมีการทอเสื่อ การทอผ้าไหม การสานกระติบข้าว เป็นภูมิปัญญาชุมชนที่จัดตั้งขึ้นให้ผู้สูงอายุใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน แต่ชุมชนยังไม่มีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะ

นำมากระจายข่าวสารหรือใช้เป็นช่องทางประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงปัญหาที่พบในรูปแบบเดิม เนื่องด้วยชุมชนนี้มีองค์ความรู้ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่หลากหลาย ชุมชนได้มีการจัดตั้งชมรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากรุ่นสู่รุ่นและได้พัฒนาตัวเองอยู่เรื่อยมา แต่มีผู้คนส่วนน้อยเท่านั้นที่จะเข้าถึงว่าชุมชนได้มีการจัดให้ประชาชนทั่วไปสามารถมาเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของที่นี้ได้ ประชาชนทั่วไปไม่ทราบว่าชุมชนมีผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายอยู่มากมาย ซึ่งทางชุมชนใช้วิธีการนำผลิตภัณฑ์ไปจัดแสดงตามงานต่างๆ เพื่อเป็นการสร้างช่องทางด้านการตลาดเท่านั้น ผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา

2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 System Development Life Cycle : SDLC

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กร การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา

2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ

3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6. การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง [1]

2.2 ชุมชนคนกระนวน

จากคำบอกเล่าของปราชญ์ชาวบ้าน คำว่า "กระนวน" ยังไม่มีหลักฐานเป็นที่ชัดเจนว่าการตั้งชื่อได้มาจากสิ่งสำคัญหรือสถานที่สำคัญอย่างใด แต่มีปราชญ์ชาวบ้านเล่าให้ฟัง คำว่ากระนวน มาจากสองเรื่องที่เล่าสืบต่อกันมานมนาน เรื่องแรกสมัยก่อนบริเวณที่ตั้งของกระนวนนั้นมีต้นไม้จำพวก ต้นมะค่า มะค่าโมงเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นต้นไม้ยืนต้นมีใบเล็กรวมกันเป็นช่อ คนอีสานเรียกว่า ต้นขนวน อาจจะสันนิษฐานได้ว่าคนสมัยก่อนได้เรียกชื่อต้นไม้ออกเสียงเพี้ยนไปจาก ขนวน เป็น กนวน และกระนวน จนถึงปัจจุบัน เรื่องที่สองจากการเล่าขานสืบต่อกันมาคำว่ากระนวน มาจากชนวนบั้งไฟ เหตุเพราะการจุดบั้งไฟของคนอีสานนั้น สืบทอดกันมาช้านาน ตามความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณี ก่อนจะถึงฤดูกาลทำนา คนอีสานจะจุดบั้งไฟบอกกล่าวถึงพระยาแถน เพื่อทำการขอฝน คนกระนวนก็เช่นกันสืบทอดประเพณีบุญบั้งไฟมาจนถึงปัจจุบันนี้ พูดถึงชนวนบั้งไฟ คนอีสานเรียกว่า กระหนวน จึงอาจจะสันนิษฐานว่าสมัยก่อน

ชาวบ้านคงออกเสียงเพี้ยนจาก กระหนวน เป็น กระนวน อำเภอกระนวนตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือสุดของจังหวัดขอนแก่น มีอาณาเขตพื้นที่ติดกับหลายจังหวัด ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอโนนสะอาด อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี และอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอท่าคันโท อำเภอหนองกุงศรี และอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอชื่นชม จังหวัดมหาสารคาม และอำเภอซำสูง ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอน้ำพอง

โดยชุมชน อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เป็นชุมชนที่ยึดหลักการเศรษฐกิจพอเพียงตามรอยพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจฎอยู่หัวซึ่งชุมชนนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นอยู่หลากหลายแขนงเช่น การทำเกษตรปลอดสารพิษ ซึ่งจากภูมิปัญญาดังกล่าวนี้ก็ได้ก่อเกิดผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารเคมี และยังมีการทอเสื่อ การทอผ้าไหม การสานกระติบข้าว เป็นภูมิปัญญาชุมชนที่จัดตั้งขึ้นให้ผู้สูงอายุใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ และสามารถช่วยสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน [2]

2.3 MySQL Database

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โอเพนซอร์สบนพื้นฐานของ SQL ซึ่ง MySQL ได้รับการออกแบบและได้ปรับให้เหมาะสมสำหรับเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ MySQL ทำงานเป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และอนุญาตให้ผู้ใช้หลายคนจัดการและสร้างฐานข้อมูลจำนวนมาก มันเป็นองค์ประกอบสำคัญใน LAMP (LAMP ย่อมาจาก Linux, Apache, MySQL และ PHP) เมื่อความต้องการใหม่และแตกต่างกันเกิดขึ้นกับอินเทอร์เน็ต MySQL จึงกลายเป็นแพลตฟอร์มทางเลือกสำหรับนักพัฒนาเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากได้รับการออกแบบมา เพื่อประมวลผลการค้นหานับล้าน และในการติดตั้ง WordPress ส่วนใหญ่ใช้ LAMP stack เพราะเป็นโอเพ่นซอร์สและทำงานร่วมกับ WordPress ได้อย่างราบรื่น MySQL เป็นตัวเลือกยอดนิยมสำหรับธุรกิจอีคอมเมิร์ซที่ต้องการจัดการการโอนเงินหลายครั้ง ซึ่งมีความยืดหยุ่นตามความต้องการตามคุณสมบัติหลักของ MySQL [3]

2.4 ภาพ 360 องศา

การถ่ายภาพวัตถุชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยที่เราสามารถเห็นครบทุกส่วนทุกด้าน 360 องศาของวัตถุ ภาพลักษณะนี้จะเกิดจากการถ่ายภาพทีละ shot ทีละด้านของวัตถุไปเรื่อย ๆ จนครบทุกด้าน ซึ่งแล้วแต่ว่าจะใช้จำนวน shot ในการถ่ายเท่าไหร่ เช่น 24 shot, 36 shot, 48 shot หากจำนวน shot ยิ่งมากภาพที่ได้ออกมาก็ยิ่งมีความละเอียดและความเนียนมากขึ้น

ตัวช่วยที่ใช้จัดการรูป 360 องศา ไปที่เว็บไซต์ https://sirv.com/ เว็บนี้จะช่วยเราทำภาพ 360องศา เมื่อเข้าระบบด้วยอีเมล์เรียบร้อย ให้ตั้งโฟล์เดอร์ใหม่ในเว็บ แล้วเข้าไปในโฟล์เดอร์ทำการอัพโหลดรูปภาพทั้งหมดที่ถ่ายสินค้าแต่ละชิ้น เสร็จแล้วเราจะได้ไฟล์ Spin ที่เมื่อเราเข้าไปดูก็จะเป็นภาพหมุน 360องศา [4]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มินทร์ตรา ฉัตรแก้ว (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กรณีศึกษาวัดของอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน” เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กรณีศึกษาวัดของอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน โดยมีการพัฒนาระบบตามขั้นตอนของ SDLC Model (System Development Life Cycle) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้เว็บไซต์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามความพึงพอใจ เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ MySQL โปรแกรม Sublime Text3 ภาษา PHP ภาษา Java สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ1) ผู้ดูแลระบบ 2) ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลวัด จัดการข้อมูลการประชาสัมพันธ์ จัดการปฏิทินกิจกรรม และการแสดงผลรายงานและส่วนของผู้ใช้ทั่วไปดูข้อมูลเกี่ยวกับวัด การประชาสัมพันธ์ และปฏิทินกิจกรรม การทดลองใช้ระบบมีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับปานกลาง [5]

รุจิรา จูเจริญ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การผลิตเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดลำปาง” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1)ผลิตเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจังหวัดลำปางและ 2) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจังหวัดลำปางให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป ผู้ให้ข้อมูลคือผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 6 ท่าน การดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการรวบรวมข้อมูลจังหวัดลำปาง และผลิตเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจังหวัดลำปาง ส่วนที่สองคือ นำเว็บไซต์ที่ผลิตเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินคุณภาพเว็บไซต์ผ่านแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

จำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์ฉบบัผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และแบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์ฉบบัผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการออกแบบ [6]

รพีภัทร มานะสุนทร (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บไซต์และสร้างสังคมออนไลน์ เพื่อประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชนในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม” มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจชุมชน ความต้องการในการใช้สื่ออินเตอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ และสัดส่วนในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ตในการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์รวมถึงสร้างสังคมออนไลน์เพื่อเป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชน ติดตามข้อเสนอแนะของกลุ่มผู้ประกอบการและผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ธุรกิจชุมชนต่อไปในอนาคต กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยคือ ธุรกิจชุมชน ที่อยู่ในพื้นที่เขตพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน133 แห่งเครื่องมือที่ใช้คือแบบสำรวจสถานประกอบการ และแบบประเมินความพึงพอใจของธุรกิจชุมชน [7]

ธนภัทร เจิมขวัญ (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยบริหารจัดการงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศ เพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา รูปแบบที่ใช้ในการพัฒนา คือ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน ได้แก่การวิเคราะห์การออกแบบ การพัฒนาการทดลองใช้และการ ประเมินผลเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่โปรแกรมภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และ phpMyAdmin ในขั้นตอนการประเมินผลระบบที่พัฒนาขึ้น ใช้รูปแบบการประเมินแบบ Black-Box Testing ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานจำนวน 30 ท่าน ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดี เพราะงานวิจัยพัฒนานี้ใช้เครื่องมือพัฒนาเช่นเดียวกบั งานวิจัยที่กำลังพัฒนาคือการพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP และใช้ระบบการจัดการข้อมูล MySQL [8]

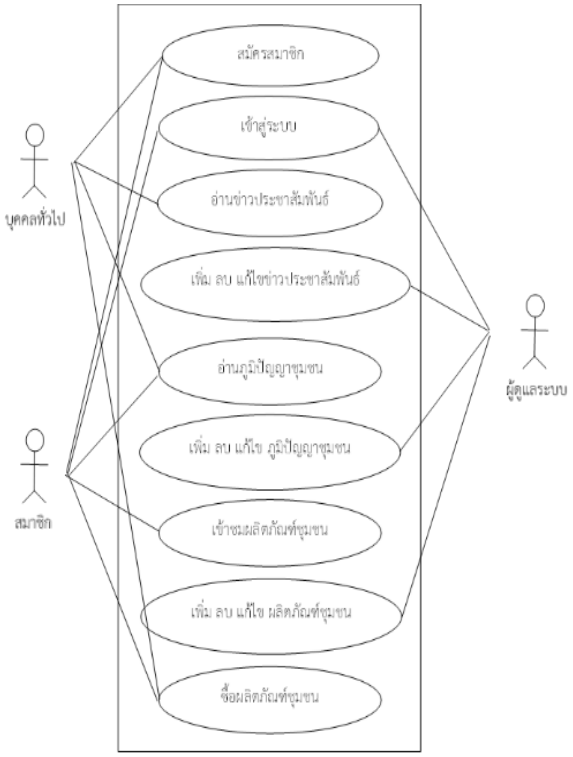
นารีรัตน์ โสติถิมานนท์ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “เว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในปัจจุบัน”เนื่องจากวิธีการปฏิบัติงานยังไม่ครอบคลุม เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบยังมีไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน และยังขาดความรู้ในการปฏิบัติงานบางเรื่อง การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารบางอย่างยังไม่เป็นปัจจุบัน และขาดความต่อเนื่อง ทำให้บางครั้งขาดความต่อเนื่องในการเผยแพร่ข้อมูล อาจจะทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการไม่สามารถทราบถึงข้อมูลที่ใหม่ๆ และอาจมีความสับสนในหน้าเว็บเพจ ทำให้ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้ตามที่ต้องการจึงเล็งเห็นว่าควรมีการศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาให้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการปรับแก้ไขเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา [9]

3. การวิเคราะห์ระบบงานและการออกแบบเว็บไซต์

การพัฒนาเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน มีรายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน

1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



ภาพ 1 แผนภาพยูสเคส

3.2 การออกแบบหน้าจอ

3.2.1 การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ

หน้าจอการเข้าสู่ระบบ สำหรับให้สมาชิกเข้าสู่ระบบเพื่อใช้เข้าสู่เว็บไซต์ มีส่วนประกอบให้กรอกชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ และปุ่มลงชื่อเข้าใช้



ภาพ 2 การออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบ

3.2.2 การออกแบบหน้าสมัครสมาชิก

หน้าจอสมัครสมาชิก เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้ต้องการสมัครสมาชิก มีส่วนให้กรอกUsername Password ชื่อ นามสกุล บ้านเลขที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เบอร์โทร อีเมลล์ และกดปุ่มสมัครสมาชิก



ภาพ 3 การออกแบบหน้าสมัครสมาชิก

3.2.3 การออกแบบหน้าจอของเว็บไซต์หลัก

หน้าจอเว็บไซต์หลัก เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานทั่วไปหรือสมาชิกสามารถเข้ามาชมเว็บไซต์ชุมชนได้ ภายในจะประกอบไปด้วยประวัติของอำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น สถานที่ที่โดดเด่น และข้อมูลในการติดต่อชุมนคนกระนวน



ภาพ 4 การออกแบบหน้าหลัก

3.2.4 การออกแบบหน้าจอภูมิปัญญาชุมชน

หน้าจอภูมิปัญญาชุมชน เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานทั่วไปหรือสมาชิกสามารถเข้ามาชมภูมิปัญญาชุมชน เป็นหน้าจออธิบายรายละเอียดในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับภูมิปัญญาชุมชนที่ท้องถิ่นได้จัดทำ เช่น การทำด้ายย้อมสีด้วยใบส้มมอ การอิ้วฝ้าย เป็นต้น



ภาพ 5 การออกแบบหน้าภูมิปัญญาชุมชน

3.2.5 การออกแบบหน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชน

หน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชน เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานทั่วไปหรือสมาชิกสามารถเข้ามาชมผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ ภายในจะรวมผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้งหมด และขั้นตอนการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน



ภาพ 6 การออกแบบหน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชน

3.2.6 การออกแบบหน้าจอรายละเอียดผลิตภัณฑ์ชุมชน

หน้าจอรายละเอียดผลิตภัณฑ์ชุมชน เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้ามาดูรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ชุมชนแต่ละรายการได้ ภายในหน้านี้จะอธิบายวิธีการทำสินค้าโดยละเอียด และสามารถเข้าชมภาพผลิตภัณฑ์แบบ360องศาได้



ภาพ 7 การออกแบบหน้าจอรายละเอียดผลิตภัณฑ์ชุมชน

3.2.7 การออกแบบหน้าจอหลักในส่วนของผู้ดูแลระบบ

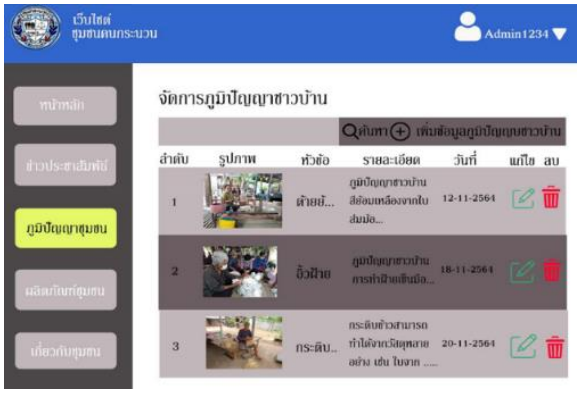
หน้าจอหลักในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาดูรายละเอียดเกี่ยวกับ ข่าวประชาสัมพันธ์ ภูมิปัญญาชุมชน ผลิตภัณฑ์ชุมชน มีจำนวนทั้งหมดกี่รายการ



ภาพ 8 การออกแบบหน้าจอหลักในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.2.8 การออกแบบหน้าจอภูมิปัญญาชุมชน

หน้าจอภูมิปัญญาชุมชนในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาเพิ่ม ลบ และแก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลภูมิปัญญาชุมชนได้



ภาพ 9 การออกแบบหน้าจอภูมิปัญญาชุมชนในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3.2.9 การออกแบบหน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชน

หน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชนในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาเพิ่ม ลบ และแก้ไขเกี่ยวกับข้อมูลผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ ในส่วนของภาพสินค้า360องศา ผู้ดูแลระบบต้องถ่ายภาพวัตถุชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยถ่ายภาพทีละ shot ขั้นต่ำจำนวน 9 shot เพื่อที่จะได้ภาพ 360องศาออกมาละเอียด และดำเนินการเข้าไปที่เว็บไซต์ที่ได้กำหนดไว้ และทำตามขั้นตอนคู่มือที่ได้กำหนดไว้ เสร็จแล้วเราจะได้ไฟล์ Spin ที่เมื่อเราเข้าไปดูก็จะเป็นภาพหมุน360องศา



ภาพ 10 การออกแบบหน้าจอผลิตภัณฑ์ชุมชนในส่วนของผู้ดูแลระบบ

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์

เว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน ที่พัฒนาเสร็จจะมี 3 ส่วนหลักๆ คือ บุคคลทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลระบบ

4.1.1 บุคคลทั่วไป

- สามารถสมัครสมาชิกได้
- สามารถอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ได้
- สามารถอ่านภูมิปัญญาชุมชนได้
- สามารถเข้าชมผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ 360องศา

4.1.2 ผู้ดูแลระบบ

- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข่าวประชาสัมพันธ์ได้
- สามารเพิ่ม ลบ แก้ไขภูมิปัญญาชุมชนได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขผลิตภัณฑ์ชุมชนได้

4.1.3 สมาชิก

- สามารถสมัครสมาชิกได้
- สามารถเข้าสู่ระบบได้
- สามารถอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ได้
- สามารถอ่านภูมิปัญญาชุมชนได้
- สามารถเข้าชมผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ 360องศา
- สามารถซื้อสินค้าผ่านเว็บไซต์ได้

5. สรุป

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน โดยชุมชน อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น เว็บไซต์ที่ได้จากการพัฒนาในส่วนของผู้ใช้งาน สามารถอ่านข่าวประชาสัมพันธ์ อ่านภูมิปัญญาชุมชน เข้าชมผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ 360 องศา และสามารถซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนได้ ในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข่าวประชาสัมพันธ์ได้ สามารเพิ่ม ลบ แก้ไขภูมิปัญญาชุมชนได้ และสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขผลิตภัณฑ์ชุมชนได้

จากการได้ทำแบบสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวนในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้เก็บแบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของเว็บไซต์

ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design)ของเว็บไซต์ การกำหนดค่าความพึงพอใจในแบบสอบถาม โดยใช้มาตราวัดแบบ Likert Scale ให้ค่าน้ำหนักความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวนโดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง ค่าความพึงพอใจระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ค่าความพึงพอใจระดับมาก

3 หมายถึง ค่าความพึงพอใจระดับปานกลาง

2 หมายถึง ค่าความพึงพอใจระดับน้อย

1 หมายถึง ค่าความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

จากค่าระดับคะแนนค่าความพึงพอใจนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่แบ่งออกเป็น 5 ระดับ การกำหนดเกณฑ์จะต้องให้ทุกระดับมีช่วงคะแนนเท่ากันโดยคะแนนสูงสุดคือ 5 คะแนน ต่ำสุดคือ 1 คะแนน ช่วงห่าง (พิสัย) ของคะแนนทั้งหมดเท่ากับ 5-1 = 4 มี 5 ระดับซึ่งมีช่วง ห่างเท่ากับ 4/5=0.8 ดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 ความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 ความพึงพอใจมาก

ระดับค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 ความพึงพอใจปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 ความพึงพอใจน้อย

ระดับค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผู้จัดทำได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจเว็บไซต์ชุมชนคนกระนวน สรุปหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตรดังนี้

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

โดยที่ $\overline{X}$ แทนค่าเฉลี่ยคะแนน

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-\overline{x})^2}{N}} \quad (2)$$

เมื่อ S.D. แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนค่าคะแนนประชากร

n แทนค่าจำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่ม

Σ แทนผลรวม

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ อื่นๆ ที่ต้องการให้มีการปรับปรุงและพัฒนา

ข้อเสนอแนะอื่นๆที่ต้องให้มีการปรับปรุงและพัฒนา ผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลทั้งหมด และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจำแนกประเภทของข้อความที่มีลักษณคล้ายคลึงกันให้อยู่ใน

ประเภทเดียวกัน จากนั้นจะทำการวิเคราะห์เนื้อหาของข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบของเรียงความ

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนคน (N= 50)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	14	28
หญิง	36	72
อายุ		
15-20 ปี	7	14
21-25 ปี	40	80
26-30 ปี	2	4
31-35 ปี	1	2
มากกว่า 36 ปีขึ้นไป	0	0
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	2	4
มัธยมปลาย/ปวช.หรือเทียบเท่า	3	6
ปวส./อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	3	6
ปริญญาตรี	42	84
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	44	88
รับราชการ	2	4
เอกชน/รัฐวิสาหกิจ	1	2
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	2	4
อื่นๆ	1	2

จากตารางที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 72 และเพศชายจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28 มีอายุระหว่าง 21-25 ปี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาอายุระหว่าง 15-20 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 อายุ 27-30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และอายุระหว่าง 31-35 ปี จำนวน 1 คน คิดร้อยละ 2 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 84 รองลงมาระดับมัธยมปลาย/ปวช.หรือเทียบเท่า ปวส./อนุปริญญาหรือเทียบเท่า จำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 6 และมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 88 รับราชการและค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 และเอกชน/รัฐวิสาหกิจ อื่นๆ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2

ตาราง 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของเว็บไซต์

การออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design)	**ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)**	**S.D.**	**แปลผล**
1. ความสวยงาม ความทันสมัย น่าสนใจของเว็บไซต์	4.08	0.63	พึงพอใจมาก
2.การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.30	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
3.สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.20	0.77	พึงพอใจมาก
4.ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.10	0.78	พึงพอใจมาก
5.ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกัน	4.24	0.71	พึงพอใจมากที่สุด

และสามารถสื่อความหมายได้			
6.รูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ360องศาทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากขึ้น	4.36	0.74	พึงพอใจมากที่สุด
7. โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในการออกแบบเว็บไซต์ในระดับใด	4.16	0.70	พึงพอใจมาก
รวม	4.21	0.72	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของเว็บไซต์ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (DESIGN) โดยรวมมีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมาก (4.21) โดยมีรายละเอียดเรียงลำดับดังนี้ รูปแบบการนำเสนอผลิตภัณฑ์ชุมชนแบบ360องศา ทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากขึ้น ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.36) การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด(4.30) ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.24) สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมาก(4.20) โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในการออกแบบเว็บไซต์ในระดับใดค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมาก (4.16) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมาก (4.10) และความสวยงาม ความทันสมัยน่าสนใจของเว็บไซต์ ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจมาก (4.08) ตามลำดับ

ส่วนของข้อเสนอแนะ อื่นๆ ที่ต้องการให้มีการปรับปรุงและพัฒนา ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของเว็บไซต์ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้ ควรลดจำนวนตัวหนังสือให้น้อยลง นำรูปภาพหรืออินโฟกราฟฟิกมาใช้ในเว็บไซต์ให้ดูน่าสนใจเพิ่มขึ้น และควรอัปเดตเว็บไซต์อยู่ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

[1] รพีภัทร มานะสุนทร. **การพัฒนาเว็บไซตและสรางสังคมออน-ไลน เพื่อประชาสัมพันธธุรกิจชุมชนในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม** [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่7 มิถุนายน 2564] จาก: HTTPS://BIT.LY/3CRBDVZ

[2] วนารีรัตน โสติถิมานนท. **เว็บไซตในการประชาสัมพันธของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาในปจจุบัน** [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่7 มิถุนายน 2564] จาก: https://bit.ly/3w3C3vn

[3] ธนภัทร เจิมขวัญ. **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อชวยบริหารจัดการงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา** [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่8 มิถุนายน 2564] จาก: http://ird.skru.ac.th/RMS/show_article.php?id=37

[4] มินทร์ตรา ฉัตรแก้ว. **การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กรณีศึกษาวัดของอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน** [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่16 มิถุนายน 2564] จาก: https://li01.tcithaijo.org/index.php/STJS/article/view/250984

[5] รุจิรา จูเจริญ. **การผลิตเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดลำปาง** [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่16 มิถุนายน 2564] จาก: http://www.mgts.lpru.ac.th

[6] สุมนา บุษบก. **การพัฒนาเว็บไซต์และสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่20 พฤศจิกายน 2564]จาก: HTTPS://RESEARCH.RMUTSB.AC.TH

[7] เจนจิรา หวังหล และคณะ. **การพัฒนาเว็บไซต์ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดตรัง** [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่20 พฤศจิกายน 2564] จาก: ThaiJOhttps://li01.tci-thaijo.org

[8] ฐิตาภรณ์ วรรณทิม. **การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวโดยชุมชน บ้านป่าโมง ตำบลภูเงิน อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ** [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 17-มกราคม 2565] จาก: http://medias.lib.ubu.ac.th

การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน

Development of Public Relations for the Website of Ron Thong Bang Saphan

ศุภลักษณ์ ภูมิเพ็ง[1*], สมพร พึ่งสม[1], สุนันทา วัฒนพลังกุล[1] และ วรรณสิริ วัฒนพลังกุล[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุสาหกรรมและเทคโลโนยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2641031441302@rmutr.ac.th*, Sompond.pue@rmutr.ac.th, 2641031441301@rmutr.ac.th, 2641031441303@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ของ ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์บางสะพาน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน การพัฒนาเว็บไซต์ครั้งนี้ เป็นการประชาสัมพันธ์ของศูนย์สาธิตการเกษตรแบบผสมผสาน และศูนย์สาธิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร โดยเว็บไซต์มีความสามารถ 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถดูข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ได้ และส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการเว็บไซต์และข้อมูลของเว็บไซต์ เว็บไซต์พัฒนาตามทฤษฎี การพัฒนาซอฟต์แวร์ และใช้โปรแกรมประยุกต์ Notepad++ และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล XAMPP มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเว็บไซต์ ความพึงพอใจ โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเว็บไซต์แบบบังเอิญ (Accdental Sampling) วัดผลจากผู้ใช้งานทั่วไป 42 คน และผู้เชี่ยวชาญ จากการสุ่มแบบกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินพึงพอใจ โดยรวม ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.39)

คำสำคัญ **–** เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์, โปรแกรมประยุกต์, ร่อนทอง

ABSTRACT

Development of a public relations website for Pan Thong Bang Saphan of Phongprasat Subdistrict Bang Saphan District Prachuap Khiri Khan Province The objectives were 1) to develop a public relations website for Bang Saphan, 2) to find out the effectiveness of the website of Ron Thong Bang Saphan PR website, and 3) to find satisfaction of users of the Rong Thong Bang Saphan PR website. This website development It is a public relations campaign for the Integrated Agricultural Demonstration Center. and agricultural technology demonstration and transfer center The website is capable of 2 parts: the general user will be able to view the information on the website page. and the

admin section Able to manage the website and its information Theoretical development site software development and using Notepad++ application and XAMPP database manager as a tool to develop the website Satisfaction by accidental sampling of website users (Accdental Sampling) measured by 42 general users and experts. From the random sampling of a specific sample (Purposive Sampling), consisting of 5 IT and computer experts, the assessment results were satisfactory. Overall, all respondents had a very good level of satisfaction. (mean score is 4.78 and standard deviation is 0.39)

Keywords – public relations website, application, gold panning

1. บทนำ

มนุษย์มีการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การท่องเที่ยวก็เป็นการเรียนรู้อีกแบบหนึ่ง อีกทั้งการท่องเที่ยวก็ยังเป็นกิจกรรมที่มนุษย์ส่วนใหญ่ทำกันเวลาว่างเพื่อให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลาย ความสนุก และยังเป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในครอบครัวหรือกลุ่มเพื่อนอีกด้วย สถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยมีหลายแห่งที่น่าสนใจและจังหวัดมุกดาหารก็เป็นอีกหนึ่งจังหวัดที่น่าลองไปเที่ยวและสัมผัสบรรยากาศ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความน่าสนใจหลายแห่ง เช่น หาดนเรศวรวนอุทยานปราณบุรี จุดชมวิวเขาแดง ล่องเรือคลองเขาแดง ศูนย์ศึกษาธรรมชาติบึงบัว ถ้ำพระยานคร หาดสามพระยา เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ การได้มาเยือนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จึงนับได้ว่าได้ท่องเที่ยวครบทุกวิถีชีวิต ธรรมชาติ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเหมาะสมและพอเพียงในแต่ละที่ที่ไปสัมผัส

ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นผู้จัดทำได้เล็งเห็นความสำคัญของการท่องเที่ยวใน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จึงได้จัดทำเว็บไซต์สถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ขึ้น โดยมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลที่มีความสนใจในการท่องเที่ยว โดยจะนำความรู้ด้านคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำข้อมูลขึ้น เพื่อให้เศรษฐกิจของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในด้านการท่องเที่ยวนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์บางสะพาน

2) เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน

3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวสูงมีบทบาทความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมากเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญนำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศการสร้างงาน และการกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคนอกจากนี้การท่องเที่ยวยังมีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของการคมนาคมขนส่ง ย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีแนวโน้มการแข่งขันรุนแรงขึ้นตามลำดับมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความอ่อนไหวง่ายจากปัจจัยลบทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยไม่อาจหลีกเลี่ยงได้สถานการณ์และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เป็นความท้าทายต่อการท่องเที่ยว

ของประเทศไทยอุตสาหกรรมท่องเที่ยวนั้นนับเป็นภาคธุรกิจสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไทยในปี2554 แต่ในปัจจุบัน (โดยเฉพาะในช่วงเดือน ม.ค. ถึง มิ.ย. 2554) พบว่าตลาดท่องเที่ยวไม่ได้เติบโตอย่างก้าวกระโดด เนื่องจากต้องเผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ หลายประการ ทั้งภาวะเศรษฐกิจที่ยังอยู่ในช่วงรัดตัวจากการปรับขึ้นราคาสินค้าประเภทต่าง ๆ และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวทั้งคนไทยและต่างชาติที่เปลี่ยนไปอย่างมาก ทำให้การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) รวมถึงธุรกิจที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมต้องเร่งปรับกลยุทธ์ทางการตลาดและการขายแบบ 360 องศา เพื่อให้พร้อมหมุนได้รอบทิศทาง และเท่าทันแรงเหวี่ยงพฤติกรรมนักท่องเที่ยววันนี้ส่วนมากจะเป็นกลุ่มวัยเกษียณ โดยเฉพาะกลุ่มนักท่องเที่ยวแถบยุโรปแตกต่างจากในอดีตที่ส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะเป็นกลุ่มคนทำงาน นอกจากนี้ยังนิยมบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพชอบเรียนรู้และศึกษาวิถีชีวิตชุมชน และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าสูง ขณะที่พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวไทย จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ท่องเที่ยวภาคกลางพบว่า ให้ความสำคัญกับสื่ออินเทอร์เน็ตมากขึ้น โดยเฉพาะโซเชียลมีเดีย (Social Media) ทั้งเฟสบุ๊ค (Facebook) สมาร์ทโฟน เนื่องจากเป็นช่องทางที่สะดวกในการเสาะหาข้อมูลและจัดการเดินทางได้ง่าย นอกจากนี้ยังกลับเข้าสู่วิถีชีวิตย้อนยุคธรรมชาติมากขึ้นรวมถึงต้องการสินค้า

4. วิธีการดำเนินการ

4.1 การพัฒนาระบบ

ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ และการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบงาน เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบโดยจะการทำงานออกเป็น 2 รูปแบบ ผู้ใช้ระบบ และผู้ดูแลระบบ ดังนี้

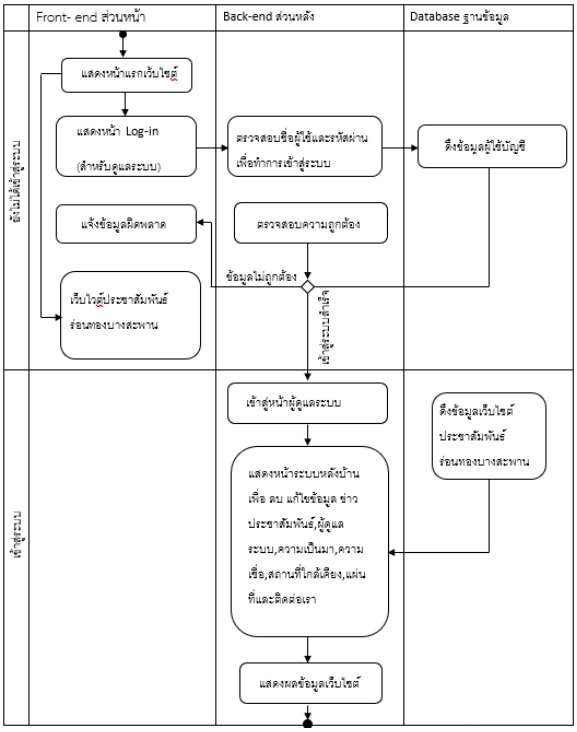
1) ผู้ใช้ระบบ

- สามารถเข้าดูข้อมูลเว็บไซต์ได้
- สามารถเข้าดูประวัติความเป็นมาร่อนทองบางสะพานได้
- สามารถเข้าดูข่าวสาวประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพานได้
- สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ได้
- สามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการร่อนทองได้
- สามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับรูปภาพ และแผนที่ได้

2) ผู้ดูแลระบบ

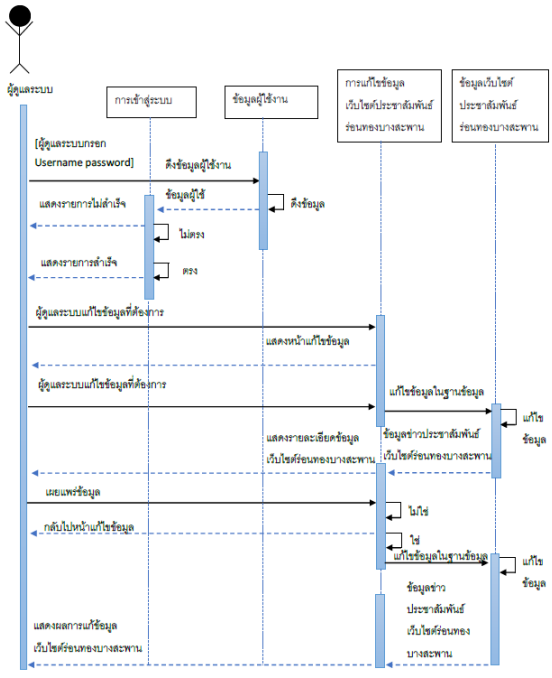
- สามารถจัดการข้อมูลภายในเว็บไซต์ได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลภายในเว็บไซต์ได้
- สามารถจัดการรูปภาพภายในเว็บไซต์
- สามารถจัดการข้อมูลแผนที่
- ดูแลการทำงานของเว็บไซต์

4.2 การออกแบบ Activity Diagram การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



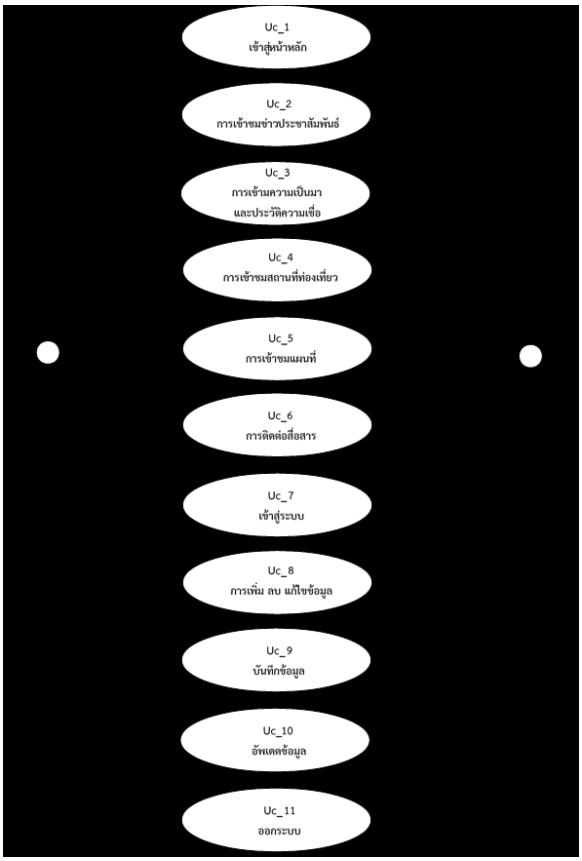
ภาพ 1 Activity Diagram

4.3 การออกแบบ Sequence Diagram การพัฒนาเว็บไซต์ ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



ภาพ 2 Sequence Diagram

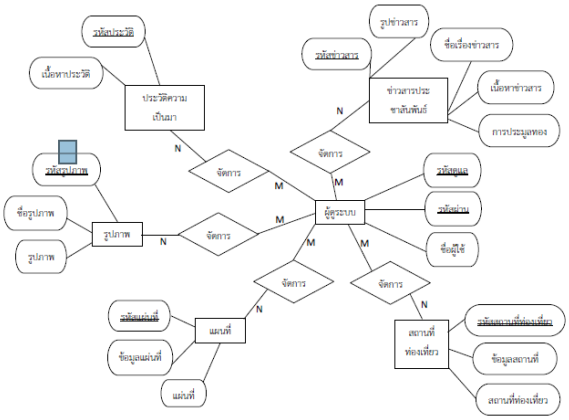
4.4 การออกแบบระบบ Use Case Diagram



ภาพ 3 User Case Diagram

4.5 ER-Diagram

ความสัมพันธ์กับกระบวนการว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร



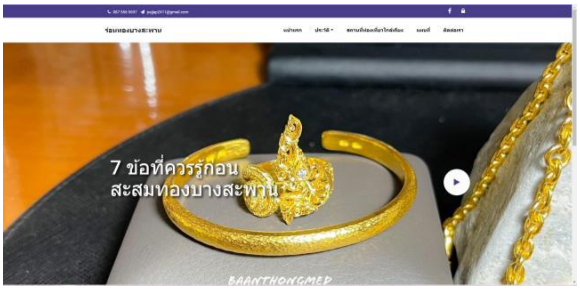
ภาพ 4 ER-Diagram

5. ผลการดำเนินการ

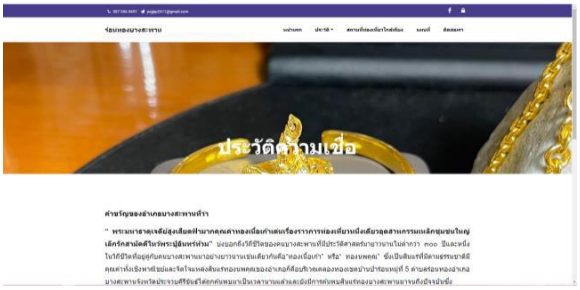
ในการออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้จัดทำได้ออกแบบและพัฒนาระบบ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานเว็บไซต์ แสดงตัวเว็บไซต์

5.1 เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

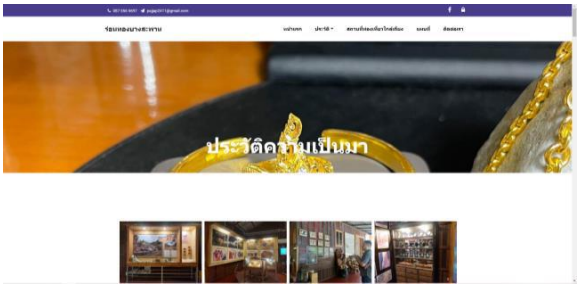
1. ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป



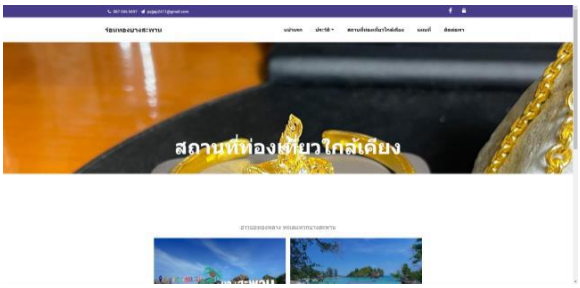
ภาพ 5 ส่วนของการแสดงผลของหน้าจอหลักสำหรับผู้ใช้งาน



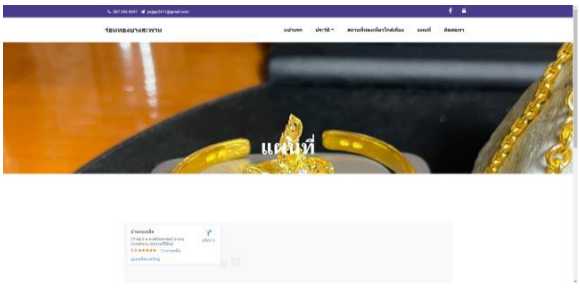
ภาพ 6 ส่วนของการแสดงผลของหน้าประวัติความเชื่อ



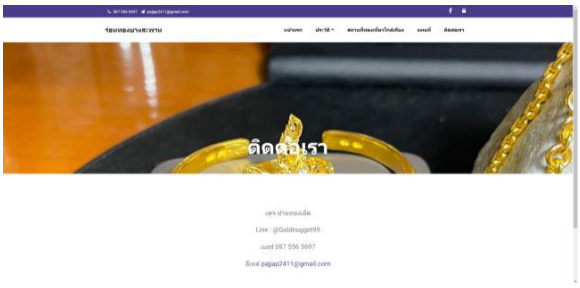
ภาพ 7 ส่วนของการแสดงผลรูปภาพของหน้าประวัติความเชื่อ



ภาพ 8 ส่วนของการแสดงผลของหน้าสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง

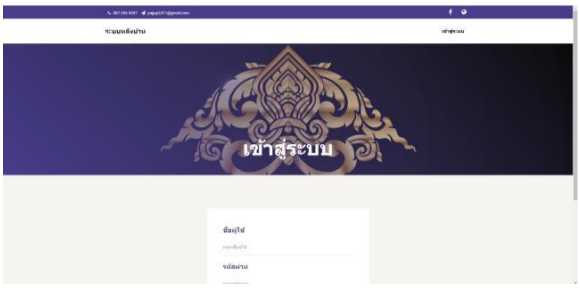


ภาพ 9 ส่วนของการแสดงผลของหน้าแผนที่บ้านทองเม็ด

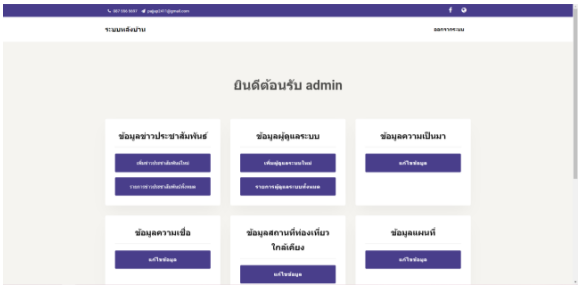


ภาพ 10 ส่วนของการแสดงผลของหน้าการติดต่อสื่อสาร

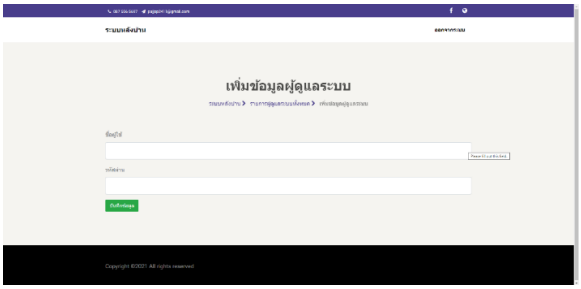
2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ หรือ admin



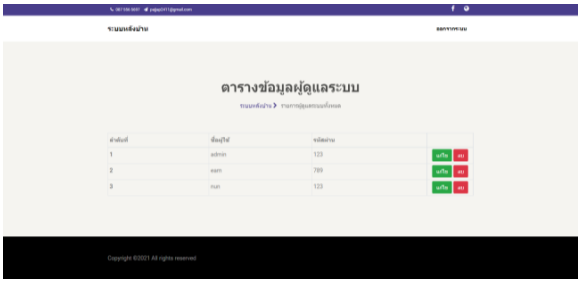
ภาพ 11 ส่วนของหน้าสำหรับการลงชื่อผู้ดูแลระบบ หรือ admin



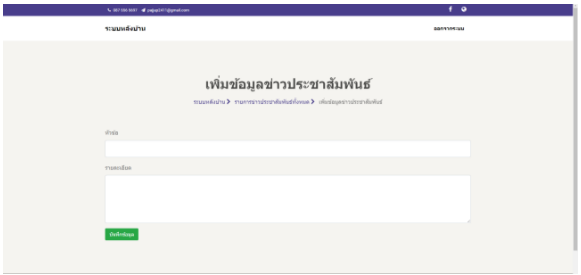
ภาพ 12 ส่วนของหน้าผู้ดูแลระบบทั้งหมด



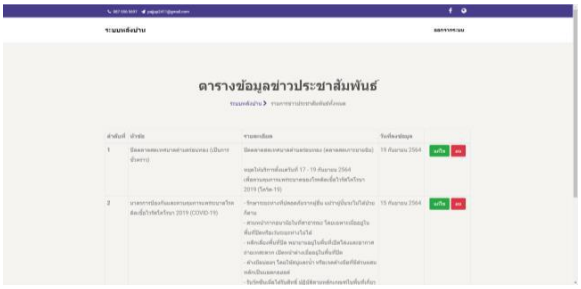
ภาพ 13 ส่วนของหน้าการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบใหม่ รายการผู้ดูแลระบบทั้งหมด



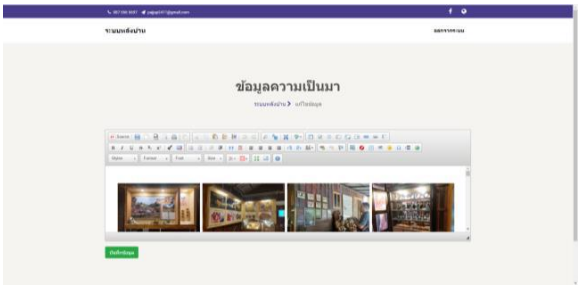
ภาพ 14 ส่วนของหน้าตารางการแก้ไขลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ



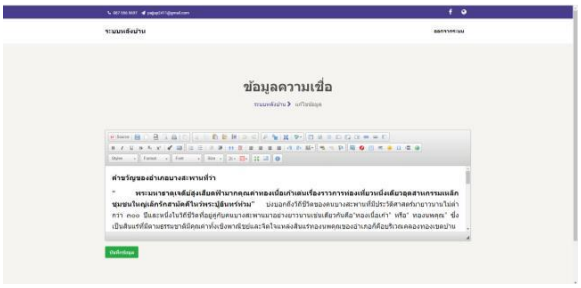
ภาพ 15 ส่วนของหน้าการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร รายการข่าวประชาสัมพันธ์



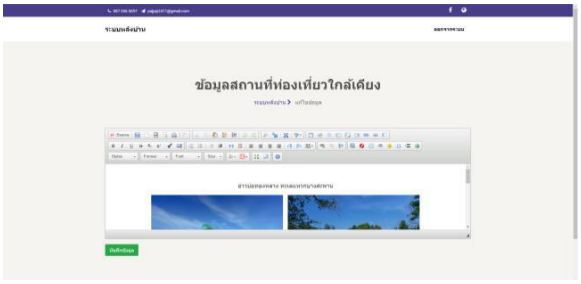
ภาพ 16 ส่วนของหน้าการเพิ่ม ลบ แก้ไขตารางข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์



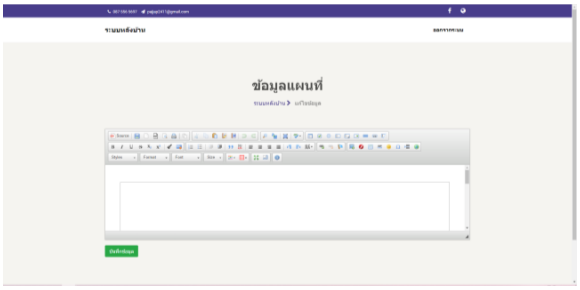
ภาพ 17 ส่วนของหน้าการแก้ไขข้อมูลความเป็นมา



ภาพ 18 ส่วนของหน้าการแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลประวัติความเชื่อ



ภาพ 19 ส่วนของหน้าการแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว



ภาพ 20 ส่วนของหน้าการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ติดต่อสื่อสาร

5.2 ผลการประเมิน

5.2.1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บไซต์

การศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 2 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 5 ด้าน พบว่า

ตาราง 1 การศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาเว็บไซต์

ด้านการศึกษา	X	S.D.
1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.53	0.69
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	3.92	0.82
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.12	0.93
4. ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	4.08	0.57
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.30	0.84

5.2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์

การประเมินครั้งนี้ ผู้ประเมินได้สำรวจความพึงพอใจผู้ใช้เว็บไซต์สำนักงานเคหะจังหวัดนครศรีธรรมราช การเคหะแห่งชาติโดยแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 2 แสดงจำนวนร้อยละของเพศกลุ่มผู้ใช้งานเว็บไซต์

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	19	45.20
หญิง	23	54.80
รวม	42	100.00

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า เพศของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของระบบแบ่งออกเป็นเพศหญิง ร้อยละ 54.80 และเพศชาย ร้อยละ 45.20

ตาราง 3 แสดงจำนวนร้อยละสถานภาพของกลุ่มผู้ใช้งานเว็บไซต์

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
18 ปี	2	4.80
19-25 ปี	39	92.90
มากกว่า 25 ปี	1	2.40
รวม	42	100.00

จากตารางที่ 3 สามารถสรุปได้ว่า อายุของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของระบบแบ่งออกเป็นอายุ 18 ปี ร้อยละ 4..80 อายุ 19-25 ปี ร้อยละ 92.90 มากกว่า 25 ปี ร้อยละ 2.40

ตาราง 4 แสดงจำนวนร้อยละของอาชีพผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของระบบ

วุฒิการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
นักศึกษา	36	85.70
บุคคลทั่วไป	6	14.30
รวม	42	100.00

จากตารางที่ 4 สามารถสรุปได้อาชีพผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของระบบแบ่งออกเป็นนักศึกษา ร้อยละ 85.70 บุคคลทั่วไป ร้อยละ 14.30

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของเว็บไซต์ (Website)

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์

ลำดับ	รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
		ค่าเฉลี่ย	S.D	เชิงคุณภาพ
1.	ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการออกแบบหน้าเว็บ	4.76	0.484	ดีมาก
2.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงาน	4.76	0.484	ดีมาก
3.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา	4.79	0.470	ดีมาก
	สรุป	4.76	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 5 ผลของการประเมินด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.76 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.41 ดังนั้นเว็บไซต์มีความพึงพอใจในด้านการใช้งานเว็บไซต์อยู่ในระดับดีมาก

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพที่มีต่อด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน เว็บไซต์

ลำดับ	รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
		ค่าเฉลี่ย	S.D	เชิงคุณภาพ
1.	การใช้คำสั่งต่าง ๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	4.71	0.508	ดีมาก
2.	โปรแกรมที่สร้างมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง	4.79	0.470	ดีมาก
3.	ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม	4.88	0.484	ดีมาก
	สรุป	4.79	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 6 ผลของการประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงาน เว็บไซต์ พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.79 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ดังนั้นเว็บไซต์มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพที่มีต่อ

ลำดับ	รายการประเมิน	ประสิทธิภาพ		
		ค่าเฉลี่ย	S.D	เชิงคุณภาพ
1.	ความสามารถของโปรแกรมในส่วนออกแบบหน้าเว็บ	4.76	0.48	ดีมาก
2.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงาน	4.76	0.48	ดีมาก
3.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา	4.79	0.47	ดีมาก
	สรุป	4.76	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 7 ผลของการประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรม พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐานเท่ากับ 0.41 ดังนั้นเว็บไซต์มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบเว็บไซต์อยู่ในระดับดีมาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลและอภิปราย

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป 2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปได้รับความรับรู้ของการร่อนทองมากขึ้นอีกทั้งเป็นประโยชน์ต่อผู้ดูแลระบบได้มีเว็บไซต์และฐานข้อมูลไว้ข้อมูลเอกสารต่าง ๆ โดยผลจากการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานงานวิจัยจำนวน 3 ข้อดังนี้

1. ด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 พบว่า รายการที่มีการประสิทธิผลสูงเป็นอันดับ 1 ได้แก่ โปรแกรมที่สร้างมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง อันดับ 2 ได้แก่ ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม และ

อันดับ 3 ได้แก่ การใช้คำสั่งต่าง ๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก

2. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 พบว่า รายการที่มีการประสิทธิผลสูงเป็นอันดับ 1 ได้แก่ ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการออกแบบหน้าเว็บและความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงาน อันดับ 2 ได้แก่ ความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา

3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 พบว่า รายการที่มีการประสิทธิผลสูงเป็นอันดับ 1 ได้แก่ ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อ อันดับ 2 ได้แก่ ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาดสีอักษร และอันดับที่ 3 ได้แก่ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบและเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม

จากที่กล่าวมาข้างต้นกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเว็บไซต์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงซึ่งผู้ใช้งานสามารถที่จะใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในเดินทางซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ผู้พัฒนาต้องทำความเข้าใจความต้องการของผู้ที่ต้องการใช้ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเว็บไซต์กว่าเดิมเพราะว่าจะได้นำความต้องการมาวิเคราะห์ และออกแบบเพื่อจะได้เข้าใจรายละเอียดของระบบงานมากขึ้น

2. ฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ในตอนต้นเมื่อนำมาใช้จริงจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่โดยอาจมีการเพิ่ม หรือทำการแก้ไขข้อมูลบางส่วนใหม่

3. เกิดความผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรมทำให้ต้องมาเสียเวลาในการแก้ไขโปรแกรมในหลาย ๆ ครั้ง

6.3 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้งาน

1. ระบบสารสนเทศเพื่อการการจัดการเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร่อนทองบางสะพาน ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้กับศูนย์วัฒนธรรมต่าง ๆ ได้

2. ควรศึกษาและฝึกฝนการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ให้ได้หลากหลายรูปแบบเพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคตได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญจากศูนย์ศูนย์การเรียนรู้ทองเม็ด ตำบลพงศ์ประศาสน์ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในโครงงานนี้จนสามารถดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าของเอกสาร บทความ ตำรา หนังสือทุกท่านที่ผู้วิจัยใช้ในการสืบค้นข้อมูลที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์จากการค้นคว้าอันพึงมีของโครงงานนี้ผู้วิจัยขอมอบทดแทนบุญคุณต่อบิดา มารดา และครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนศิษย์มาตลอดด้วยวิญญาณของความเป็นครู ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

[1] โรงเรียนมวกเหล็กวิทยา. ชื่อเรื่อง ความหมายของระบบสารสนเทศ. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/itmw2560/khwam-hmay-khxng-rabb-sarsnthes

[2] อำไพ พรประเสริฐสกุล. ชื่อเรื่อง ความหมายของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564]. จาก http://srinuan.crru.ac.th/SCT0007/03information

[3] อมิตา คำพิลา. ชื่อเรื่อง ประเภทของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. https://sites.google.com/site/amitaoilysites/2-2-withi-kar-phathna-rabb

[4] อำนาจ พันธ์ผูก. ชื่อเรื่อง รูปแบบของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564].จาก https://sites.google.com/site/ispmizziijex/kar-phathna-rabb-sarsnthes

[5] ลัดดาวรรณ สุน้อย. ชื่อเรื่อง โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จาก http://ladadawan.blogspot.com/p/3.html

[6] กฤตมุข อินทรโชติ. ชื่อเรื่อง โปรแกรม Microsoft Visio. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/comuse56/home/microsoft-visio

[7] คเณศ อธิรัตนกรัณฑ์. ชื่อเรื่อง โปรแกรม Microsoft Word 2010. [สืบค้นวันที่ 28 กันยายน 2564]. จาก http://pornapa1234.blogspot.com/10/microsoft-office-word.html

[8] padoungkiat. ชื่อเรื่อง การออกแบบเว็บไซต์. [สืบค้นวันที่ 02 สิงหาคม 2564].จาก http://patamweb.blogspot.com/

การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

A Developing for a website for Public Relation Tourist Attractions of Tambon Tham Singkhon, Amphoe Khiri Rat Nikhom Surat Thani Province

วิทยุทธ ชูสุวรรณ[1] และ สมพร พึ่งสม[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลสารสนเทศ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

Emails: 2641031441331@rmutr.ac.th, Sompond.pue@rmutr.ac.th*

บทคัดย่อ

วิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี 2) เพื่อศึกษาประเมินผลประสิทธิภาพของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ โดยมีการนำโปรแกรมประยุกต์ Visual studio code และฐานข้อมูล phpMyAdmin มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ความสามารถของโปรแกรมนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ใช้ระบบสามารถดูข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์ได้ และส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม/ลบแก้ไข ข้อมูลได้

ผลการดำเนินงาน ได้ระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่สามารถให้ผู้ที่สนใจในการเข้าชมเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ระบบคิดเป็น 4.61 ซึ่งแสดงผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม สามารถสรุปได้ว่าระบบที่ออกแบบและสร้างขึ้นนี้ เมื่อพิจารณาประเมินประสิทธิภาพหลังจากที่บุคลากรได้ทดสอบใช้การระบบแล้ว และได้ประเมินผลของการทำงานในด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ซึ่งแสดงถึงการยอมรับความประเมินประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด จากผลประเมินเป็นรายข้อคะแนนสูงสุด พบว่า บุคลากรให้การประเมินประสิทธิภาพด้านความสามารถของโปรแกรมในส่วนการออกแบบหน้าเว็บ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 ด้านความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงานได้ ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ส่วนความประเมินประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ ด้านความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

คำสำคัญ **--** เว็บไซต์,สถานที่ท่องเที่ยว,ประชาสัมพันธ์

ABSTRACT

The purposes of This project was 1) to developed a website for Public Relation Tourist Attractions of Tambon Tham Singkhon, Amphoe Khiri Rat Nikhom Surat Thani Province 2) To study and evaluate the effectiveness of developed a website for Public Relation Tourist Attractions of Tambon Tham Singkhon, Amphoe Khiri Rat Nikhom Surat Thani Province and 3) to study the satisfaction of user of developed a website for Public Relation Tourist Attractions of Tambon Tham Singkhon, Amphoe Khiri Rat Nikhom Surat Thani Province. A website was developed by Visual studio code application and apache database, phpMyAdmin as a system development tool. The ability of the program is divided into two parts: the user of the system can view the information on the website. and the admin section Able to add/delete, edit information. performance Get a website for public relations at Tham Singkhon Subdistrict Khiri Rat Nikhom District Surat Thani Province that can allow those interested in

visiting the Tham Singkhon public relations website Khiri Rat Nikhom District Surat Thani Province And increase the efficiency of using the system accounted for 4.61, which shows the results of the performance assessment in terms of meeting the needs of the users of the program. can be concluded that This designed and built system When considering performance evaluation after personnel have tested the system. and evaluated the results of the work in terms of meeting the needs of the users of the program got an average of 4. 72, which shows the acceptance of the performance appraisal at the highest level. Based on the highest scores for each item, it was found that the personnel assessed the effectiveness of the program's competence in the web design section. The mean was 4.86, the standard deviation was 0.34 in terms of the ability of the program to display the work data. The mean is 4.67. The standard deviation is 0.48 The least effective evaluation is the ability of the content display program. The mean was 4.63, the standard deviation was 0.56.

keywords -- website, tourist attraction, public relations

1. บทนำ

ตำบลถ้ำสิงขรเป็นตำบลหนึ่งที่ตั้งอยู่ในอำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีสถานที่ท่องเที่ยวมากมายแต่ก็มีนักท่องเที่ยวจำนวนมากที่ยังไม่ทราบถึงสถานที่ท่องเที่ยวในตำบลถ้ำสิงขร เนื่องจากเป็นตำบลเล็ก ๆ และไม่ได้มีชื่อเสียงมากอย่างอำเภอเกาะสมุยที่เป็นแหล่งสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังจังหวัดสุราษฎร์ธานี

คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้และต้องการที่จะปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ในด้านการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รู้จักตำบลถ้ำสิงขรให้มากขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์เข้ามาเป็นส่วนประกอบของโครงการในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อส่งเสริมการการท่องเที่ยวในตำบลถ้ำสิงขรให้มากขึ้น (อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี)

2.2 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับตำบลถ้ำสิงขร (อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี)

3. กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการพัฒนาเว็บไซต์ โดยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านการทอผ้า การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) [2] จากนั้นศึกษาหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ซึ่งได้จากการประเมิน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือผู้เชียวชาญด้านสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ท่าน และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศ โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเว็บไซต์แบบบังเอิญ (Accdental Sampling) จำนวน 35 ท่าน

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 การวิจัยเชิงพัฒนา เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาในรูปแบบของเว็บไซต์ (Website) ความสามารถของเว็บไซตประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย ระบบประชาสัมพันธ์ ระบบงานกิจกรรม ระบบรูปภาพ ระบบนำทาง ระบบสมาชิก และระบบหลังบ้านเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของระบบ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบสารสนเทศเพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้แก่

4.2.1 ในการศึกษาหาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2.2 ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเว็บไซต์แบบบังเอญ (Accdental Sampling) จำนวน 35 ท่าน

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

4.3.1 ตัวแปรต้น คือ เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ

- ผลการศึกษาความพึงพอใจของเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้ใช้งานทั่วไป

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

5.1 แบบสัมภาษณ์ความต้องการของผู้ใช้แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้สอบถามสมาชิกกลุ่ม

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

5.2.1 ฮาร์ดแวร์ (HARDWARE) ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 ชุด

5.2.2 ซอฟต์แวร์ (SOFTWARE) ประกอบด้วย

- ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 10 เป็นระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์
- WOTDPRESS โปรแกรม Visual Studio Code ใช้สำหรับการสร้างเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์
- XAMPP ใช้สำหรับจำลองเครื่องโฮส เพื่อสร้างฐานข้อมูล
- ADOBE PHOTOSHOP CS6 ใช้ในการออกแบบแบนเนอร์ของเว็บไซต์ ตกแต่งรูปภาพ และปรับปรุงรูปภาพที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์
- GOOGLE CHROME ใช้ในการทดสอบเว็บไซต์

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจ ของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 35 คน

6. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้นำหลักทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (SOFTWARE DEVELOPMENT LIFE CYCLE : SDLC) ใน การลำดับขั้นตอนการพัฒนาระบบ ได้แก่

6.1 การกำหนดปัญหา (IDENTIFYING PROBLEMS) โดยผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ชุมชนบ้านป่ากล้วย โดยได้จัดทำแบบสัมภาษณ์และได้สัมภาษณ์นายกองค์การบริหารส่วนตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นในกลุ่มฯ

6.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (FEASIBILITY STUDY) จากปัญหาที่เกิดขึ้นกับตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยระบบมีความสามารถ ดังนี้

6.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในทางการปฏิบัติงาน

6.2.1.1ส่วนของผู้ดูแลระบบ

- สามารถ Login เข้าสู่ระบบ และ Logout ออกจากระบบ
- สามารถจัดการข้อมูลความเป็นมาได้
- สามารถจัดการข้อมูลประวัติตำบลถ้ำสิงขรได้
- สามารถจัดการข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์
- สามารถจัดการรูปภาพ

6.2.1.1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

- สามารถเข้าชมและใช้งานเว็บไซต์ตำบลถ้ำสิงขร สามารถเข้าชมข้อมูลความเป็นมาได้
- สามารถเข้าชมข้อมูลข้อมูลประวัติตำบลถ้ำสิงขรได้
- สามารถเข้าชมข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์
- สามารถเข้าชมรูปภาพ

6.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในทางด้านเทคนิค

6.2.2.1 ส่วนของฮาร์ดแวร์ (HARDWARE)

- คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
- หน่วยความจำหลัก (RAM) มากกว่า 1 Gigabyte
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 2.0 Gigahertz ขึ้นไป
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) 500 Megabyte ขึ้นไป

6.2.2.1 ส่วนซอฟต์แวร์ (SOFTEARE)

- ระบบปฏิบัติการที่ใช้จะต้องไม่ต่ำกว่า Windows 7
- โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์คือ Visual Studio Code
- โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลคือ XAMPP
- โปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งรูปภาพคือ Adobe Photoshop CC

- โปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง Context Diagram, Data Flow Diagram คือ Microsoft Visio

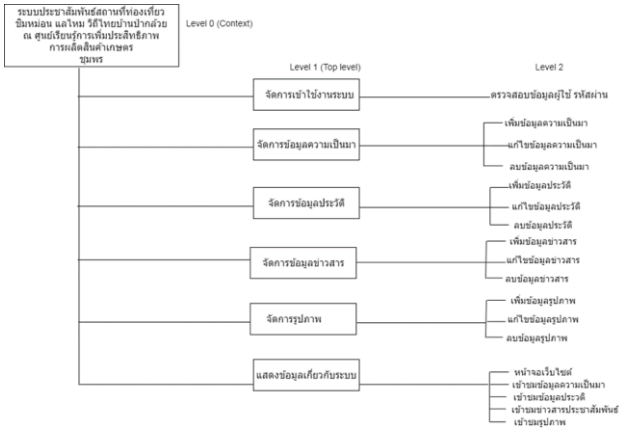
- โปรแกรมที่ใช้ในการสร้าง Entity-Relationship คือ Microsoft Visio

- โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำเอกสารคือ Microsoft Office Word 2019

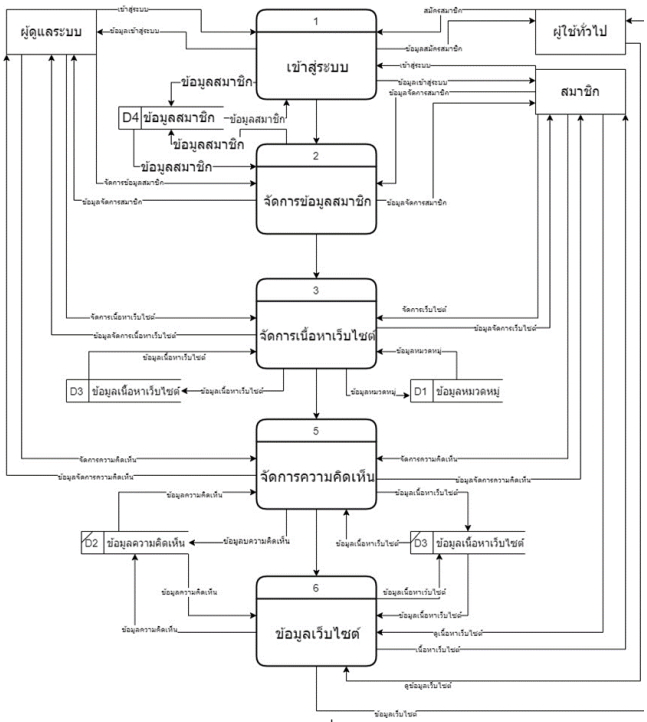
- โปรแกรมเว็บบราวเซอร์คือ Google Chrome

6.3 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (ANALYZING SYSTEM NEEDS)

6.3.1 การเขียนแผนภาพกระแสของข้อมูล



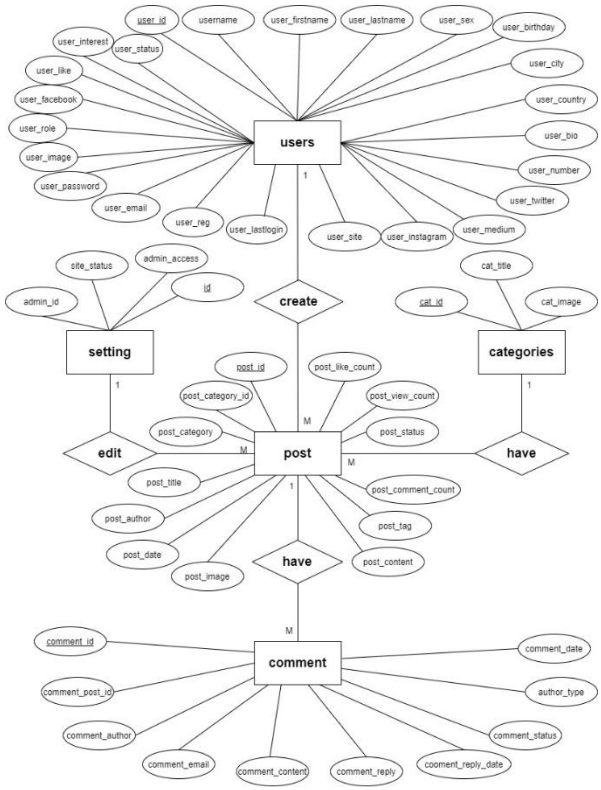
ภาพ 1 แผนผังลำดับชั้นของกระบวนการ (Process Decomposition Diagram)



ภาพ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (DATA FLOW DIAGRAM 1)

จากภาพ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1) อธิบายการทำงานของระบบโดย ผู้ดูแลสามารถ Login เข้าสู่ระบบ และ Logout ออกจากระบบ สามารถจัดการข้อมูลของระบบได้ สามารถจัดการข้อมูลความเป็นมาได้เช่น ข้อมูลประวัติของตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ สามารถจัดการรูปภาพ และสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบได้ ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป สามารถเข้าชมและใช้งานเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถเข้าชมข้อมูลความเป็นมาได้ สามารถเข้าชมข้อมูลข้อมูลประวัติตำบลถ้ำสิงขร อำเภอคีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถเข้าชมข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์และสามารถเข้าชมรูปภาพ

6.3.3 ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ



ภาพ 3 แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-Diagram)

จากภาพ 3 แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ประกอบด้วย เอนติตี้ผู้ดูแล

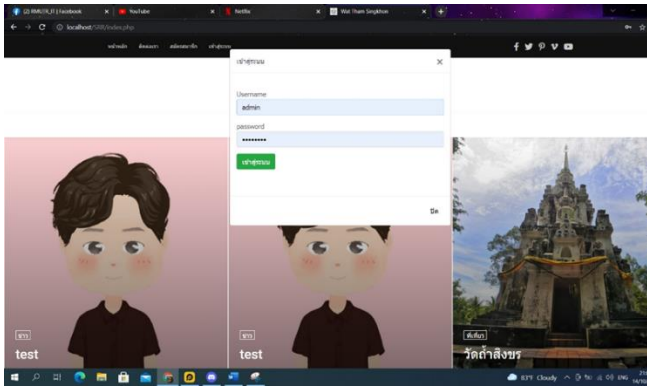
ระบบ เอนติตี้ข่าวสารประชาสัมพันธ์ เอนติตี้ประวัติเอนติตี้รูปภาพ เอนติตี้กิจกรรมและเอนติตี้สมาชิก โดย

เอนติตี้ผู้ดูแลระบบมีความสัมพันธ์กับเอนติตี้ข่าวสารประชาสัมพันธ์แบบ 1:M

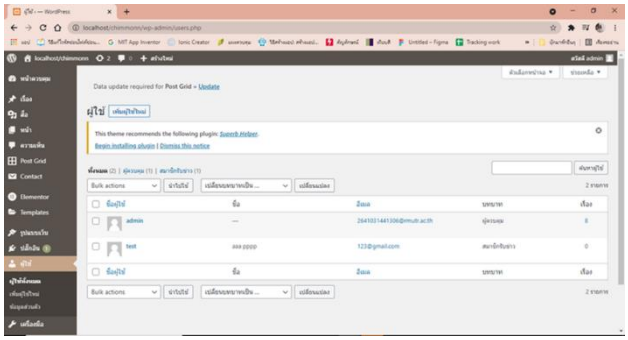
เอนติตี้ผู้ดูแลระบบมีความสัมพันธ์กับเอนติตี้ประวัติ แบบ 1:M

เอนติตี้ผู้ดูแลระบบมีความสัมพันธ์กับเอนติตี้รูปภาพ แบบ 1:M และเอนติตี้ผู้ดูแลระบบมีความสัมพันธ์กับเอนติตี้สมาชิก แบบ 1:M

6.4 ออกแบบระบบ (Designing the Recommended System) โดยใช้ Visual Studio Code ในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ออกแบบหน้าจอหรือส่วนประสานระบบ



ภาพ 4 ตัวอย่างการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน (เข้าสู่ระบบ)



ภาพ 5 ตัวอย่างการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน (หน้าจัดการข้อมูล)

6.5 พัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting Software)

ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมดังต่อไปนี้

6.5.1 โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการออกแบบหน้าเว็บต่างๆ สร้างเว็บไซต์ และพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา

6.5.2 โปรแกรม XAMPP ใช้การจำลองฐานข้อมูลลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา

6.5.3 โปรแกรม ADOBE PHOTOSHOP CC ใช้ในการออกแบบแบนเนอร์ของเว็บไซต์ ตกแต่งรูปภาพ และปรับปรุงรูปภาพที่ใช้สำหรับการพัฒนาเว็บไซต์

6.5.4 โปรแกรม GOOGLE CHROME ใช้ในการทดสอบเว็บไซต์ โดยการวาง URL ของเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นแล้วไป RUN ในโปรแกรม Google Chrome เพื่อทดสอบว่าสามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการหรือไม่

6.5.4 จัดทำเอกสาร คู่มือต่างๆ และการนำเสนอ ผ่าน MICROSOFT OEEICE

6.6 ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System)

ผู้วิจัยออกแบบระบบและทีมงานทดสอบโปรแกรม ทดสอบด้วยตนเอง ทดสอบระบบโดยใช้ Manual Testing ดังต่อไปนี้

6.6.1 การทดสอบแบบตรวจไวยากรณ์ (Inspection) เป็นการทดสอบระบบใหม่แทนระบบเดิมโดยโปรแกรมเมอร์ตรวจสอบเองเปรียบเทียบ Code ของโปรแกรมที่เขียนขึ้นกับรายการ Error

ที่ทราบแล้ว เป็นทดสอบความผิดพลาดของ Code เท่านั้น เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดรูปแบบเดิมไม่ให้เกิดซ้ำอีก

6.6.1 การทดสอบตามลำดับคำสั่ง (Desk Checking) เป็นการดำเนินการการตรวจสอบโค้ดของโปรแกรมตามลำดับคำสั่งว่ามีตรรกะผิดพลาดหรือไม่ ทำโดยผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ทดสอบ วิธีการนี้ไม่เหมาะสำหรับงานที่ความซับซ้อนสูง เนื่องจากเสียเวลามากในการทดสอบ

6.7 ดำเนินงานและประเมินผล (Implementing and evaluating the System)

ติดตั้งระบบให้พร้อม นำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเดิม เป็นการติดตั้งแบบ Direct Conversion คือการนำระบบใหม่เข้ามาในองค์กรทันทีตามที่ได้กำหนดเอาไว้ว่า จะมีการเริ่มใช้งานระบบใหม่และจัดทำการประเมินผล ประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

เพื่อให้ทราบถึงความพอใจของ ผู้ใช้ระบบ หรือสิ่งที่ต้องแก้ไข ปรับปรุง หรือปัญหาที่พบ

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามจะวัดประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานทั่วไป โดยแบบสอบถามจะแบ่งระดับของการให้

คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดลิเคิร์ท (Likert Scale) ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง ระดับประสิทธิผล “มากที่สุด”

3.51 - 4.50 หมายถึง ระดับประสิทธิผล “มาก”

2.51 - 3.50 หมายถึง ระดับประสิทธิผล “ปานกลาง”

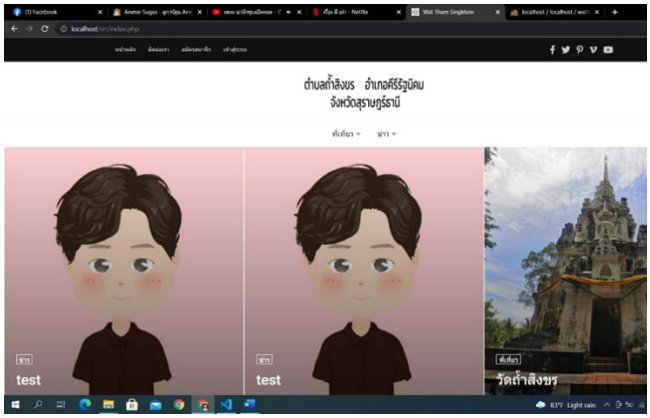
1.51 - 2.50 หมายถึง ระดับประสิทธิผล “น้อย”

1.00 - 1.50 หมายถึง ระดับประสิทธิผล “น้อยที่สุด”

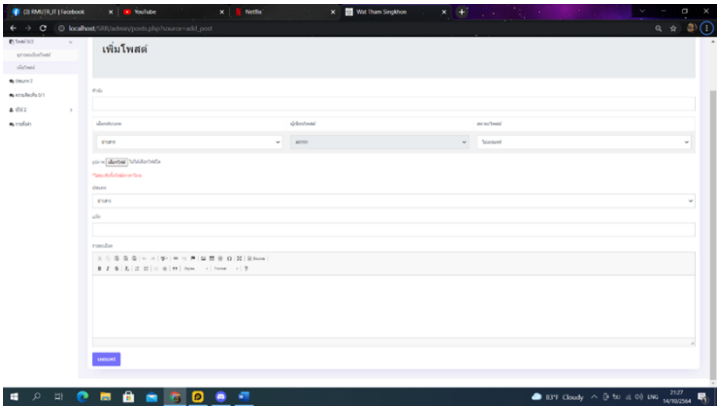
7. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี

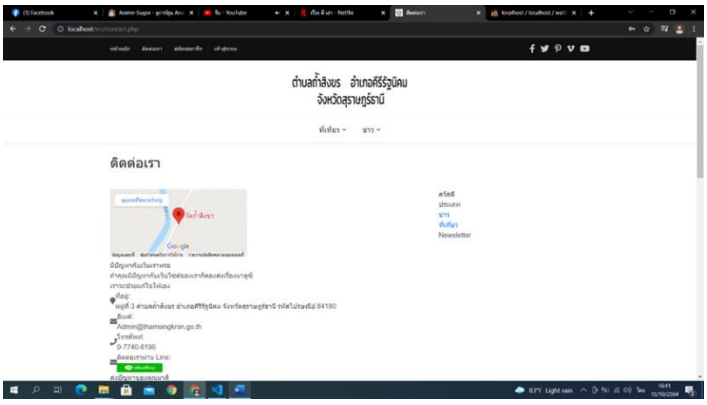
7.1 ได้เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ภาพ 6 เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี (หน้าแรก)



ภาพ 7 เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี (เพิ่มโพสต์)



ภาพ 8 อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ติดต่อ)

7.2 ผลศึกษาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสน ด้านดิจิทัล และด้านการท่องเที่ยว จำนวน 5 ท่าน ผลการศึกษาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ตารางแสดงผลด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม

ที่	รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับ
1.	ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการออกแบบหน้าเว็บ	4.86	0.34	มากที่สุด
2.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงาน	4.67	0.48	มากที่สุด
3.	ความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา	4.63	0.56	มากที่สุด
สรุปผลการประเมิน		4.35	4.72	0.10

ในการออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลของเว็บไซต์ ผลการศึกษาด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม โดยการ

สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (PURPOSIVE SAMPLING) คือด้านเทคโนโลยีสารสน ด้านดิจิทัล และด้านการท่องเที่ยว จำนวน 5 ท่าน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความสามารถของโปรแกรมในส่วนการออกแบบหน้าเว็บ อยู่ในระดับดี (X = 4.86, S.D. = 0.374) 2) ความสามารถของโปรแกรมส่วนการแสดงข้อมูลผลงาน อยู่ในระดับดี (X = 4.67, S.D. = 0.48) และ 3) ความสามารถของโปรแกรมส่วนแสดงเนื้อหา อยู่ในระดับดี (X = 4.63, S.D. = 0.56)

7.3 ผลศึกษาความพึงพอใจของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 35 ท่าน ผลการศึกษาประสิทธิภาพ ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ที่	รายการประเมิน	X	S.D.	ระดับ
1	ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาดสีอักษร บนเว็บไซต์	4.60	0.67	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อ	4.50	0.62	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมในการใช้งานโดยรวมของเว็บไซต์	4.47	0.69	มากที่สุด
สรุปผลการประเมิน		4.43	4.52	0.02

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานเว็บไซต์แบบบังเอิญ (ACCDENTAL SAMPLING) จำนวน 35 ท่าน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดขนาดสีอักษร บนเว็บไซต์ อยู่ในระดับดีมาก (X = 4.60, S.D. = 0.67) 2) ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อ อยู่ในระดับดีมาก (X = 4.50, S.D. = 0.62) และ 3) ความเหมาะสมในการใช้งานโดยรวมของเว็บไซต์ อยู่ในระดับดี (X = 4.47, S.D. = 0.69)

8. สรุปแลอภิปรายผล

การวิจัยผลการดำเนินการวิจัย เรื่อง “เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี” ผู้วิจัยขอนำไปสู่การอภิปรายผลดังต่อไปนี้

8.1 ผลจากการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานงานวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1) ด้านการทำงานตามฟังก์ชันการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 พบว่า

2) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10

3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02

จากข้างต้นสรุปได้ว่า เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว ตำบลถ้ำสิงขร อำเภอ คีรีรัฐนิคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงซึ่งผู้ใช้งานสามารถที่จะใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในเดินทางซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] พรพิมล ทัพมงคล. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564 จาก https://sites.google.com/site/bb27120/kar-leuxk-klum-tawxyang

[2] โรงเรียนมวกเหล็กวิทยา. ความหมายของระบบสารสนเทศ. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564 จาก https://sites.google.com/site/itmw2560/khwam-hmay-khxng-rabb-sarsnthes

[3] กิดานันท์ มลิทอง. **สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

[4] จินตวีร์ คล้ายสังข์. **หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติโครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากรุงเทพ, 2554.

[5] พิภพ วชังเงิน. พฤติกรรมองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น, 2547.

[6] อำไพ พรประเสริฐสกุล. ความหมายของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. (ออนไลน์) 10 สิงหาคม 2564 จาก http://srinuan.crru.ac.th/SCT0007/03information

[7] อมิตา คำพิลา. ประเภทของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 10 สิงหาคม 2564 จาก https://sites.google.com/site/amitaoilysites/2-2-withi-kar-phathna-rabb

[8] อำนาจ พันธ์ผูก. รูปแบบของการพัฒนาระบบสารสนเทศ. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2564 จาก https://sites.google.com/site/ispmizziijex/kar-phathna-rabb-sarsnthes

[9] aosoft. ฐานข้อมูล MySQLi. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2564 จาก https://www.aosoft.co.th/article/204/ข้อแตกต่างระหว่างMySQLi กับMySQL.html

[10] ลัดดาวรรณ สุน้อย. โปรแกรม Adobe Photoshop CS6. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2564 จาก http://ladadawan.blogspot.com/p/3.html

[11] กฤตมุข อินทรโชติ. โปรแกรม Microsoft Visio. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 12 กันยายน 2564 จาก https://sites.google.com/site/comuse56/home/microsoft-visio

[12] คเณศ อธิรัตนกรัณฑ์. โปรแกรม Microsoft Word 2010. (ออนไลน์) สืบค้นวันที่ 12 กันยายน 2564 จาก http://pornapa1234.blogspot.com/10/microsoft-office-word.html

[13] กิดานันท์ มลิทอง. สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

[14] padoungkiat. การออกแบบเว็บไซต์. (ออนไลน์) 12 กันยายน 2564 จาก http://patamweb.blogspot.com/.

เว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

Website for selling books, Sanam Luang Book Center

จิรังกาล หงษ์ทอง, กัณทัศว์ นรศรี, นงลักษ์ อันทะเดช และศิริชัย กิ่งสีดา

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Emails: jirangkarn.ho@rmuti.ac.th, kantas.no@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัย มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง การพัฒนาระบบในครั้งนี้ใช้ภาษา HTML PHP JavaScript ในการพัฒนาเว็บไซต์และใช้ SQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แล้วนำเว็บไซต์ไปประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการดำเนินงานพบว่า การพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลหนังสือ ตรวจสอบการชำระเงินของลูกค้าและออกรายงานการขายได้ ส่วนลูกค้าสามารถเลือกดูหนังสือ สั่งซื้อหนังสือและแจ้งการชำระเงินผ่านเว็บไซต์ได้ เมื่อนำระบบไปประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า เว็บไซต์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.86) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ = 4.32) แสดงให้เห็นว่า เว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง สามารถเป็นช่องทางการจำหน่ายหนังสือของร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เว็บไซต์ขายหนังสือ

ABSTRACT

The objectives of this research project were 1) to analyze, design, and develop a book-selling website, Sanam Luang Book Center 2) To assess the efficiency of using the Website for selling books, Sanam Luang Book Center, 3) To assess the satisfaction of using the bookstore website, Website for selling books, Sanam Luang Book Center, This system development uses HTML, PHP, JavaScript, And SQL languages to create websites and interact with databases. Evaluate system performance and assess user satisfaction.

The results showed that by Developing a website for selling books, Sanam Luang Book Center , The administrator can add information to the book. Check customer payments and issue sales reports. Customers can choose to view the book. Order books and notify payment through the website. When the system was evaluated by experts, it was found that The website performance was at a good level ($\overline{X}$ = 4.00). The results of the user satisfaction assessment showed that the overall average satisfaction level was very good ($\overline{X}$ = 4.33). Website for selling books, Sanam Luang Book Center, It can be an effective channel for selling books in the shop.

Keywords: Website for selling book

1. บทนำ

ร้านขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง เป็นร้านขายหนังสือขนาดใหญ่ ที่อยู่ในอำเภอเมือง ตำบลบ้านเกาะ จังหวัดนครราชสีมา เป็นร้านที่รวบรวมหนังสือหลากหลายประเภท และหนังสือหายากมากมาย ซึ่งการทำงานในปัจจุบันทางร้านมีช่องทางจำหน่ายผ่านหน้าร้านเพียงช่องทางเดียว เมื่อเกิดสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 ส่งผลให้ร้านหนังสือฯ ไม่

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)

สามารถเปิดให้บริการกับลูกค้าได้ หรือมีการจำกัดจำนวนลูกค้าที่เข้ามาร้านและลูกค้าหลาย ๆ คน ไม่กล้าเข้ามาเลือกซื้อหนังสือที่ร้าน ทางร้านจึงได้ปรับวิชาการขายใหม่ด้วยการจำหน่ายสินค้าผ่านเพจเฟสบุ๊ค ซึ่งการขายผ่านเพจเฟสบุ๊ค ต้องใช้พนักงานในการทำหน้าที่แอดมิน เพื่อติดต่อสื่อสาร พูดคุยเกี่ยวกับหนังสือที่ทางร้านมีให้กับลูกค้าได้รับทราบ ทำให้เกิดความล่าช้า เนื่องจากว่าพนักงานมีจำนวนน้อย และไม่สามารถทำการตอบข้อความทางเพจเฟสบุ๊คได้ตลอดเวลา

ดังนั้น ทางผู้จัดทำโครงงานวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง เพื่ออำนวยความสะดวกและรวดเร็วให้แก่ลูกค้าและเจ้าของกิจการ โดยเนื้อหาภายในเว็บไซต์มีการจัดและแบ่งหมวดหมู่แยกเอาไว้อย่างชัดเจน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าในการการค้นหาหรือเลือกดูหนังสือที่ตัวเองสนใจและสามารถสั่งซื้อ สั่งจองหนังสือผ่านเว็บไซต์ได้ และลดภาระการเดินทางเข้ามาในร้านและช่วยให้ลดการแพร่ระบาดของโควิด 19 ได้

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

3. ทบทวนวรรณกรรม

3.1 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการให้บริการ

การให้บริการเป็นหัวใจหลักของหน่วยงานที่มีผลต่อการตอบสนองของผู้ใช้บริการให้เกิดความพึงพอใจเพื่อให้มาในสิ่งที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานภาครัฐที่ต้องการให้ประชาชนในประเทศเกิดความพึงพอใจในการบริการนำสู่ผลประกอบการที่ดี

ดังนั้น จึงมีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับการ การบริการ ไว้หลายส่วนดังนี้

การบริการ หมายถึง กิจกรรม ประโยชน์หรือความพึงพอใจซึ่งได้เสนอเพื่อขาย หรือกิจกรรมที่จัดรวมกันขายบริการ [1]

การบริการ หมายถึง การกระทำ หรือการปฏิบัติอันแสดงออกในรูปแบบของความสะดวกสบาย ความปลอดภัย เช่น การคมนาคม การสื่อสาร การประกันภัย ซึ่งไม่มีผู้ใดสามารถจับต้องได้ [2]

สรุปได้ว่า การบริการ หมายถึง การดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการอย่างดีเยี่ยม เป็นเลิศ โดยยึดหลักว่าต้องสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย โปร่งใส และเป็นธรรมตรงกับความต้องการของผู้รับบริการให้มากที่สุด อันนำมาซึ่งความประทับใจหรือความพึงพอใจแก่ผู้รับบริการ และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร

3.1.2 วงจรพัฒนาระบบ (SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) คือ การดำเนินการตามขั้นตอนหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบสารสนเทศทางการเงิน เพื่อสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานเป็นไปตามที่ต้องการ

วงจรการพัฒนาระบบ คือ กระบวนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)

ความสำคัญ ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอน ที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์

ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร

ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้น ด้วยกัน คือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3. วิเคราะห์ (Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

3.1.3 พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ คือ การทำการค้าขายและธุรกรรมซื้อขายผ่านทางระบบออนไลน์ หรือทางอินเทอร์เน็ตนั่นเอง ซึ่งสามารถขายสินค้าได้ทุกที่ ที่อินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึง โดยไม่ต้องเช่าพื้นที่หน้าร้านในแหล่งชุมชนซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง และช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายไปได้มาก อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้ซื้อจากทั่วโลกได้มีโอกาสพบเห็นสินค้า สำหรับผู้ซื้อช่วยให้สะดวกสบายไม่ต้องเดินทางไปซื้อสินค้าจากหน้าร้านค้าโดยตรง เพียงเลือกสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตอยู่ที่บ้าน ชำระเงินผ่านระบบที่น่าเชื่อถือและรอสินค้ามาส่งถึงที่บ้านก็สามารถรับสินค้าได้แล้ว

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมทุกรูปแบบโดยครอบคลุมถึงการซื้อขายสินค้าบริการ การชำระเงิน การโฆษณาโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ ระบุว่า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การดำเนินธุรกิจทุกรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายสินค้าและบริการผ่านและระบบสื่อสารโทรคมนาคมหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ องค์กรการค้าโลก ให้คำจำกัดความไว้ว่า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การผลิต การกระจาย การตลาด การขาย หรือการขนส่งผลิตภัณฑ์และบริการโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์การประยุกต์สื่ออินเทอร์เน็ตมาใช้ในการดำเนินธุรกิจการค้า หรือเรียกว่า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นิยมกันมาก ณ ปัจจุบันคือ การซื้อขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต การหันมาใช้เว็บสื่อกลางทางการค้ามากยิ่งขึ้น เป็นสื่อกลางในการรวบรวมสินค้าและผู้ซื้อผู้ขายไว้ในเว็บไซต์เดียว เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อซื้อ-ขาย ทำให้การค้นหาข้อมูลเป็นเรื่องที่ง่ายและสามารถจำกัดขอบเขตข้อมูลให้ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น ตามการจัดกลุ่มสินค้าของผู้ให้บริการแหล่งข้อมูลออนไลน์นั้น ๆ

3.1.4 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล เป็นการจัดเก็บข้อมูล อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูล ที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

ปัจจุบันเป็นยุคของสารสนเทศ เป็นที่ยอมรับกันว่าสารสนเทศเป็นข้อมูล ที่ผ่านการกลั่นกรองอย่างเหมาะสม สามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้งาน ด้านธุรกิจ การบริหาร และกิจการอื่น ๆ องค์กร ที่มีข้อมูลปริมาณมาก ๆ จะพบความยุ่งยากลำบากในการจัดเก็บข้อมูล ตลอดจน การนำข้อมูลที่ต้องการออกมาใช้ให้ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้ เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำให้ระบบการจัดเก็บข้อมูล เป็นไปได้อย่างสะดวก ทั้งนี้โปรแกรมแต่ละโปรแกรม จะต้องสร้างวิธีควบคุมและจัดการ กับข้อมูลขึ้นเอง ฐานข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาท สำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะระบบงานต่าง ๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล จึงต้องคำนึงถึง การควบคุมและการจัดการความถูกต้อง ตลอดจนประสิทธิภาพในการเรียกใช้ข้อมูลด้วย

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อรรคพงศ์ คูรัตนะและวโรตม์ กรกุม (2561) ได้ทำโครงการเรื่องร้านขายหนังสือนิยายการ์ตูนออนไลน์มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเว็บไซต์ ร้านขายหนังสือนิยายการ์ตูนออนไลน์ โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาเว็บไซต์ และใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล [3]

พบว่า เว็บไซต์สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และสามารถอำนวยความสะดวกในการสั่งซื้อสินค้าให้กับลูกค้า เนื่องจากลูกค้าสามารถสั่งซื้อหนังสือโดยแยกตามสำนักพิมพ์ต่าง ๆ เป็นเมนูทางด้านซ้ายมือ ทำให้ใช้งานง่าย สะดวกและรวดเร็ว

ภควัฒน์ อยู่วัฒนา (2554) ได้ทำสารนิพนธ์เรื่อง การจัดการร้านค้าออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จัดทำระบบฐานข้อมูลของลูกค้า 2) สร้างรูปแบบการพิมพ์ที่

อยู่จัดส่งของลูกค้าให้แบบสำเร็จรูป โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล 3) จัดการระบบตัดจำนวนสินค้าคงคลังโดยอัตโนมัติจากคำสั่งซื้อ [4]

พบว่า เว็บไซต์สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี โดยเว็บไซต์สามารถเพิ่มช่องทางในการขายให้กับผู้ขายได้จริง สามารถอำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ซื้อ โดยไม่ต้องเดินทางด้วยตนเอง

นภัสสร จิตต์แข็งและศิวโมกข์ มัฆมาน ได้ทำโครงการเรื่อง ระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์ ประเภทอุปกรณ์ ทำเล็บแฟชั่น โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถซื้อ ขายสินค้าผ่านเว็บไซต์ 2) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถค้นหาข้อมูลสินค้าได้อย่างรวดเร็วผ่านทางเว็บไซต์ 3) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ดูแลระบบเว็บไซต์ [5]

พบว่า เว็บไซต์สามารถใช้งานได้จริง โดยสามารถล็อกอินสมัครสมาชิก เข้าระบบได้จริง สั่งของออนไลน์ ปริ้นรูปจากลายเล็กที่ลูกค้าต้องการได้

4. ขอบเขตของงาน

ขอบเขตงานของระบบ (Functional Specification) เว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง แบ่งระดับของผู้ใช้งานออกเป็น 2 ระดับด้วยกัน คือ เจ้าของกิจการและผู้ใช้งานทั่วไป โดยเจ้าของกิจการสามารถจัดการหนังสือของเว็บไซต์ เช็คยอดขายของทางร้าน ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถสั่งซื้อหนังสือและแจ้งการชำระเงินได้

4.1 เจ้าของกิจการ สามารถทำงานได้ ดังนี้

3.1.1 เพิ่มสินค้า

3.1.2 เพิ่มประเภทสินค้า

3.1.3 ดูรายการแจ้งชำระ

3.1.4 รายงานยอดขายประจำวันและรายงานยอดขายประจำเดือน

4.2 ลูกค้า สามารถทำงานได้ ดังนี้

3.2.1 สมัครสมาชิก

3.2.2 สั่งซื้อสินค้า

3.2.3 ยกเลิกการสั่งซื้อ

3.2.4 แจ้งชำระเงิน

3.2.5 ดูรายการแจ้งชำระ

5. วิธีดำเนินงาน

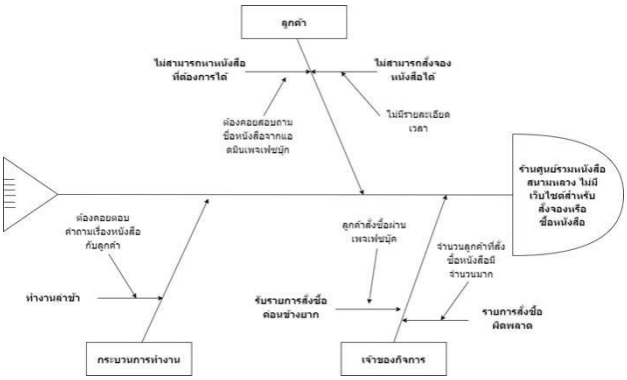
วิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง โดยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นกระบวนการพัฒนาระบบงาน โดยมีวิธีดำเนินงานและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

5.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

5.1.1 วิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม

ระบบงานเดิมของการพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง มีการจำหน่ายหนังสือผ่านทางหน้าร้านและเพจเฟสบุ๊ค ทางร้านไม่มีเว็บไซต์สำหรับขายหนังสือทำให้มีความล่าช้าในการบริการให้กับลูกค้า และไม่มีรายงานสำหรับดูเพื่อสรุปรายได้ของทางร้าน

แผนภาพ Cause & Effect Diagram แสดงถึงปัญหาของร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง



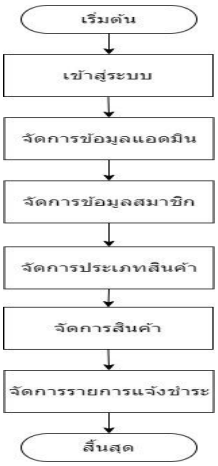
ภาพ 1 แผนภาพ Cause & Effect Diagram

5.2 ระบบงานใหม่

การพัฒนาระบบงานใหม่ ได้พัฒนาระบบตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) และใช้เครื่องมือเข้ามาช่วยการพัฒนามีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 ขั้นตอนการทำงานอธิบายด้วย Flowchart ดังนี้

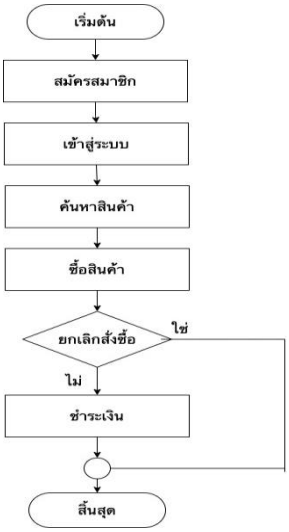
1. Flowchart ของผู้บริหารระบบ (Admin)



ภาพ 2 ระบบงานใหม่ (Admin)

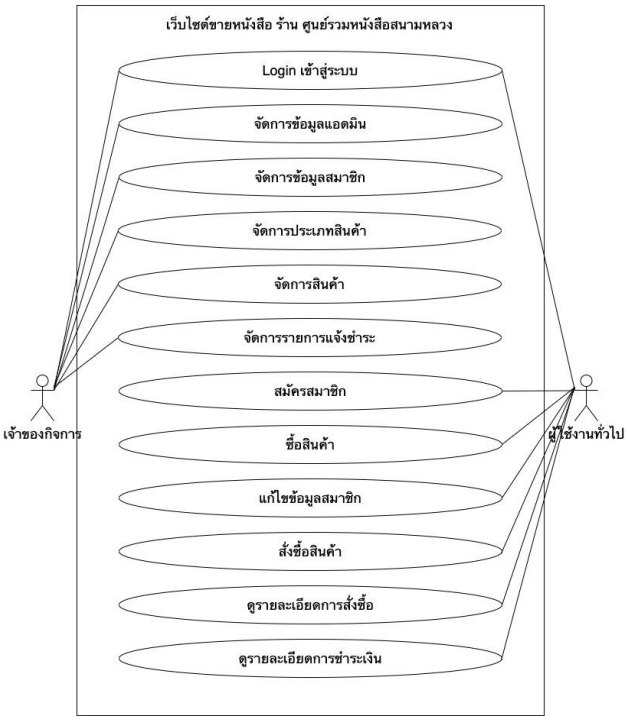
จากภาพ 3 อธิบายได้ว่าระบบงานใหม่ของ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง สามารถจัดการแอดมิน, จัดการสมาชิก, จัดการประเภทสินค้า, จัดการสินค้า, จัดการรายการแจ้งชำระ

2. Flowchart ของผู้ใช้งานทั่วไป



ภาพ 3 Flowchart ของผู้ใช้งานทั่วไป

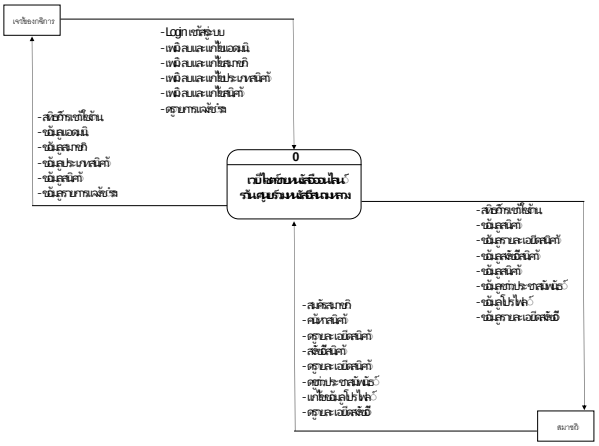
5.2.2 Use case Diagram



ภาพ 4 Use case Diagram

จากภาพ 4 อธิบายได้ว่าการทำงานของเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง เจ้าของกิจการสามารถ Login เข้าสู่ระบบ จัดการข้อมูลแอดมิน จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการประเภทสินค้า จัดการสินค้า ดูรายการแจ้งชำระ ผู้ใช้งานทั่วไป Login เข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก ค้นหาสินค้า ซื้อสินค้า เพิ่มสินค้าลงตะกร้า เลือกจำนวนสินค้า ยกเลิกสินค้า แก้ไขข้อมูลสมาชิก สั่งซื้อสินค้า ดูรายละเอียดการสั่งซื้อ ดูรายละเอียดการชำระเงิน

5.2.3 DFD Fragment



ภาพ 5 DFD Fragment

ภาพ 5 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบการทำงานเว็บไซต์ โดยจะแสดงให้เห็นขอบเขตการทำงานของระบบว่ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบไปด้วย เจ้าของกิจการและสมาชิก สามารถทำงานอะไรกับเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวงได้บ้าง

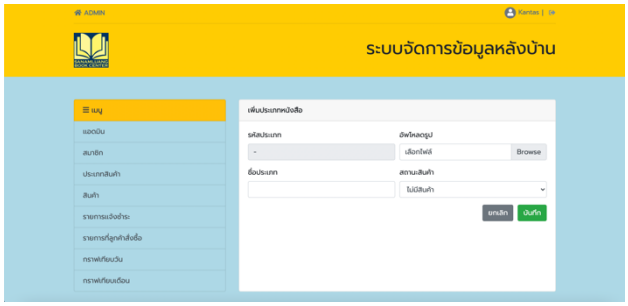
6. ผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงานของเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

6.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ

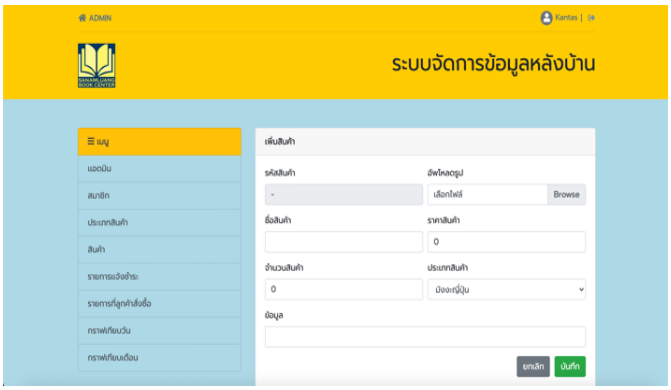
ผลการพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง ได้แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ (Admin) และผู้ใช้งานทั่วไป (Member) มีรายละเอียดดังหน้าจอต่อไปนี้

6.1.1 ผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถจัดการข้อมูลหนังสือ ข้อมูลลูกค้า จัดการข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า จัดการข้อมูลการชำระเงินลูกค้าและออกรายงานการขายได้ ดังหน้าจอการทำงานต่อไปนี้



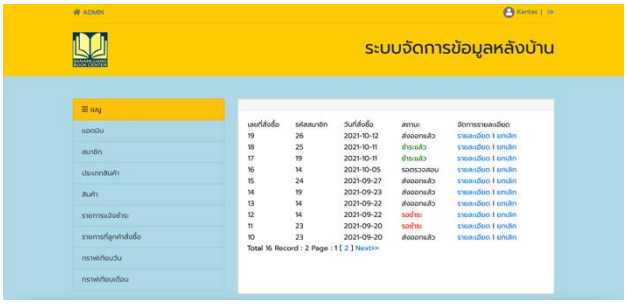
ภาพ 6 เพิ่มประเภทหนังสือ

จากภาพ 6 หน้าเพิ่มประเภทหนังสือ สามารถอัพโหลดรูปภาพประกอบประเภทหนังสือ ชื่อประเภท และสถานะของสินค้า



ภาพ 7 หน้าเพิ่มสินค้า

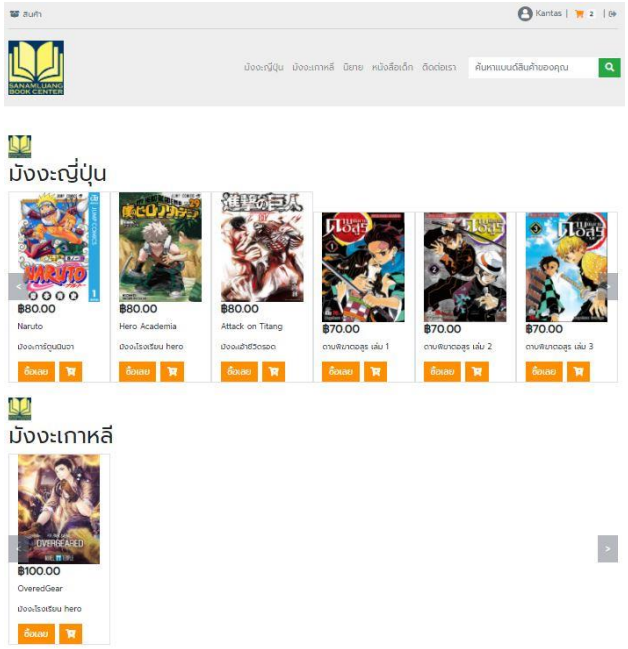
จากภาพ 7 หน้าเพิ่มสินค้า สามารถอัพโหลดรูปภาพ ชื่อสินค้า ราคาสินค้า จำนวนสินค้า ประเภทหนังสือ และใส่ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือ



ภาพ 8 รายการแจ้งชำระ

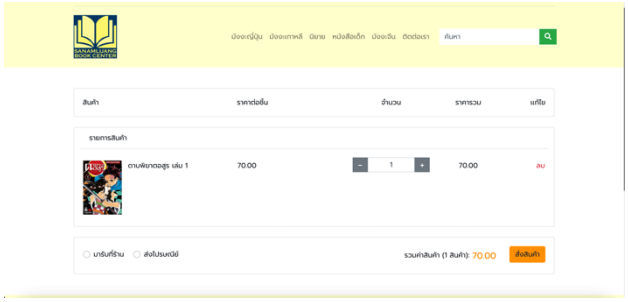
จากภาพ 8 รายการแจ้งชำระ แสดงเลขที่สั่งซื้อ รหัสสมาชิก วันที่สั่งซื้อ สถานะของสินค้า และจัดการรายละเอียด คือ การดูใบเสร็จที่ลูกค้าสั่งซื้อหนังสือ

6.1.2 ผู้ใช้งานทั่วไป (Member) สามารถดูข้อมูลหนังสือ สั่งซื้อหนังสือ แจ้งชำระเงินค่าหนังสือ ยกเลิกการสั่งซื้อได้ ดังหน้าจอการทำงานต่อไปนี้



ภาพ 9 หน้าแรกเว็บไซต์ขายหนังสือ

จากภาพ 9 เป็นหน้าแรกสำหรับเลือกซื้อหนังสือ ร้านศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง โดยได้มีแทบเมนูแบ่งแยกหมวดหมู่ประเภทหนังสือเอาไว้ เพื่อให้ง่ายต่อการเลือกซื้อหนังสือ



ภาพ 10 รายการสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 10 รายการสั่งซื้อสินค้า แสดงรายละเอียดของสินค้า ชื่อเรื่อง ราคา จำนวน ราคารวม วิธีการรับสินค้า โดยมีการรับสินค้าที่ร้าน หรือจัดส่งทางไปรษณีย์

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง

มีผลการประเมินดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลดังนี้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.00	.258	ดี
2. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	3.85	.283	ดี
3. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	3.73	.258	ดี
ภาพรวม	**3.86**	.266	**ดี**

จากตาราง 1 พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.86) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.00) รองลงมาคือ และด้านประโยชน์และการนำไปใช้อยู่ในระดับดี และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์อยู่ระดับดี ($\bar{X}$ = 3.73) อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.85) อยู่ในระดับดี

6.3 ประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไปมีการประเมินดังนี้

ตาราง 2 ภาพรวมผลการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้ ดังนี้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.42	.141	ดี
1. ด้านเนื้อหา	4.30	.120	ดี
3. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.23	.204	ดี
ภาพรวม	**4.32**	.155	**ดี**

จากตาราง 2 พบว่า ความพึงพอใจของเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวงอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4. 32) โดยด้านที่ผู้ใช้งานพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X}$ = 4.42) อยู่ในระดับดี ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.30) อยู่ในระดับดี ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ($\bar{X}$ 4.23) อยู่ในระดับดี

7. สรุปและอภิปรายผล

ในการจัดทำโครงงานวิจัย เรื่องการพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์ขายหนังสือ ร้าน ศูนย์รวมหนังสือสนามหลวง การพัฒนาระบบในครั้งนี้ใช้ภาษา HTML PHP JavaScript ในการพัฒนาเว็บไซต์และใช้ SQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล แล้วนำเว็บไซต์ไปประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการดำเนินงานพบว่า ระบบสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี เมื่อนำระบบไปประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพบว่าภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.86) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.00) และนำไปประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.32) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเว็บไซต์เน้นการใช้งานง่ายและสะดวกกับผู้ที่ไม่เคยใช้งานเว็บไซต์มาก่อน และทำให้เจ้าของกิจการมีช่องทางการจำหน่ายสินค้าเพิ่มขึ้น

8.ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้พัฒนาระบบหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำผลการศึกษานี้ไปพัฒนาต่อไปอีกในโอกาสหน้า จึงขอเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไปนี้

1. เว็บไซต์ควรมีระบบในการติดตามพัสดุ

2. ควรมีระบบแชทบอทเพื่อใช้ตอบคำถามของลูกค้าได้แบบอัตโนมัติ

เอกสารอ้างอิง

[1] พรเทพ ฟิยวัฒนาเมธร. (2562). “แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการบริการ” [ออนไลน์] สืบค้น 15 มกราคม 2565, จาก digital_collect.lib.buuc.ac.th

[2] ศรัณย์ ทิพย์บำรุง, แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการบริการ, [ออนไลน์] 2544. [สืบค้น 15 มกราคม 2565], จาก digital_collect.lib.buuc.ac.th

[3] อรรคพงศ์ คูรัตนะและวโรตม์ กรกุม. (2561). เว็บไซต์ ร้านขายหนังสือนิยายการ์ตูนออนไลน์. กรุงเทพฯ. วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

[4] ภควัฒน์ อยู่วัฒนา. (2554). การจัดการร้านค้าออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บ. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

[5] นภัสสร จิตต์แข็งและศิวโมกข์ มัฆมาน, “ระบบซื้อขายสินค้าออนไลน์ ประเภทอุปกรณ์ ทำเล็บแฟชั่น” โครงการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พาณิชยการ, กรุงเทพฯ, 2561

ระบบติดตามราคาสินค้าออนไลน์

Online item price tracking system

พงษ์พัฒน์ พจน์พานิช[1] และ สิรักข์ แก้วจำนงค์[1*]

[1]ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: kaewjamnong_s@silpakorn.edu*

บทคัดย่อ

ผู้ขายสินค้าออนไลน์ โดยเฉพาะสินค้าที่ขายในแพล็ตฟอร์มขายสินค้า มักมีการปรับเปลี่ยนโปรโมชันเพื่อกระตุ้นยอดขาย ทำให้ราคาสินค้ามีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นผู้ซื้อที่ต้องการรอซื้อสินค้าในจังหวะราคาที่มีการปรับเปลี่ยน เช่นต้องการซื้อเมื่อราคาลดลง ต้องคอยติดตามราคาสินค้าเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจเสียเวลาและพลาดโอกาสที่ดีในการซื้อสินค้าได้ บทความนี้นำเสนอระบบในการติดตามราคาสินค้า ซึ่งต้องใช้เทคนิคในการสกัดเฉพาะข้อมูลราคาสินค้าจากหน้าเว็บเพจ โดยในระบบนี้ผู้ใช้สามารถเพิ่มที่อยู่ที่เว็บเพจที่มีการประกาศขายสินค้า จากนั้นระบบจะติดตามการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าเองอัตโนมัติ และแจ้งผู้ใช้งานเมื่อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงของราคา นอกจากนั้นยังสามารถแสดงกราฟการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าได้ รวมถึงสามารถเก็บสินค้าที่ต้องการได้พร้อมกันหลายรายการทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกสินค้าที่ต้องการเก็บราคาได้หลายชิ้น จากการทดสอบจากเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยม ระบบสามารถใช้งานได้กับเว็บไซต์ JD Central

คำสำคัญ – ระบบติดตามราคาสินค้า

ABSTRACT

Online sellers on online platform may have promotion regularly causing prices change. Buyers who want to buy at lower price may need to wait until the price reduced. However, they have to keep looking for the price themselves and may miss the lower price. This article presents a system for tracking goods prices with technique to extract only price from the advertise pages. In the system, user can add URL of each advertise page. Then the system will automatically track the price, and notify user when the price changed. In addition, it provides price graph of each goods. It can follow several pages simultaneously, allowing users to keep looking multiple goods at the same time. From the experiments, our system is compatible with the JD Central website.

Keyword – price tracking

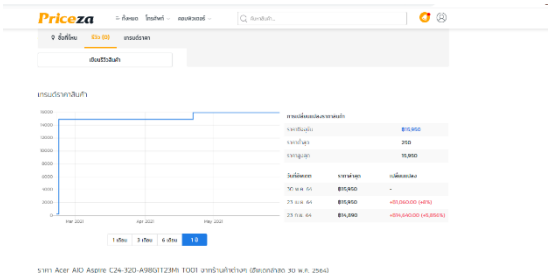
1. บทนำ

ปัจจุบันการซื้อขายสินค้าออนไลน์มีการพัฒนาเป็นอย่างมาก สินค้าบางอย่างมีระยะเวลาการขายที่ยาวและมีการเปลี่ยนแปลงราคาบ่อย เช่นการเปลี่ยนตามโปรโมชัน ผู้ซื้ออาจไม่รีบซื้อและต้องการซื้อสินค้านั้น ๆ ในช่วงเวลาที่มีราคาลดลง ดังนั้นถ้ามีระบบที่ทำตามติดตามการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้ใช้ในการตัดสินใจได้ในปัจจุบันมีเว็บไซต์บางแห่งที่มีการเก็บข้อมูลราคาสินค้าจากผู้ขายหลายแห่งแต่การติดตามยังไม่คลอบคลุมสินค้าทุกอย่าง และผู้ใช้ไม่สามารถเลือกสินค้าที่จะติดตามราคาเองได้ แต่จะดูข้อมูลการเปลี่ยนแปลงราคาได้เฉพาะสินค้าที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้เท่านั้น

บทความนี้เป็นนำเสนอการพัฒนาระบบในการติดตามราคาสินค้าโดยผู้ใช้สามารถเลือกสินค้าที่ต้องการติดตามราคา จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบราคาเป็นระยะและมีการแจ้งผู้ใช้เมื่อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงราคา ทำให้สามารถเก็บช่วงเวลาการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้านั้นได้ด้วยเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการติดตามราคาสินค้าและช่วยการตัดสินใจซื้อแก่ผู้ใช้

2. ผลงานที่เกี่ยวข้อง

2.1 เว็บไซต์เปรียบเทียบราคาสินค้า



ภาพ 1 เว็บไซต์เทียบราคาสินค้า Priceza

Priceza [1] เป็นเว็บไซต์เปรียบเทียบราคาสินค้าจากแหล่งข้อมูลเว็บไซต์ต่างๆมารวมเข้าไว้ด้วยกันโดยมีการแสดงราคาปัจจุบันรวมถึงแสดงกราฟออกมาให้ผู้ใช้งานได้เห็น

ข้อเด่น

- มีประวัติราคาสินค้าตั้งแต่เริ่มขาย ราคาสูงสุด ราคาต่ำสุด
- มีร้านค้าหลากหลายเว็บไซต์หรือจากหลายร้านมารวม
- มีการเชื่อมต่อเว็บไซต์สินค้าที่ขายในสินค้าชิ้นนั้น

ข้อเสีย

- ไม่สามารถระบุสินค้าจากร้านค้ารายเล็กได้

2.2 โปรแกรม chrome extension web scraper

เป็นส่วนเสริมใน Google Chrome โดยส่วนเสริมนี้จะช่วยทำงานในการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บที่ผู้ใช้งานต้องการข้อมูลส่วนนั้นโดยจะดึงข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ CSV รวมไว้เป็นไฟล์เดียวด้วยกันในการดึงมาแต่ละครั้ง เหมาะกับผู้ใช้งานที่ต้องการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์ต่างๆมาเก็บเป็นข้อมูล

ข้อเด่น

- สามารถดึงข้อมูลได้ทุกเว็บไซต์ที่ต้องการได้โดยง่าย
- สามารถดาวน์โหลดเป็นไฟล์ CSV เพื่อเก็บข้อมูลบันทึกไว้

ข้อเสีย

- ต้องตั้งค่าคำสั่งทุกครั้งเมื่อจะต้องการดึงข้อมูลในส่วนนั้น ๆ
- ใช้เวลานานขึ้นในการดึงข้อมูลที่มีข้อมูลเยอะในหน้าแทบนั้นเนื่องจากเป็นการเข้าไปในทุกส่วนของข้อมูลนั้น

3.ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1 ภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ(Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java

3.2 Web Scrapper

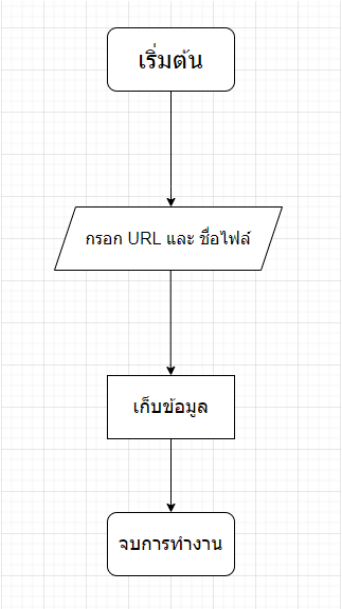
Web Scraping [2] คือวิธีการในการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บเพจหรือเว็บไซต์ โดยใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งเป็นเครื่องมือ ในการเขียนสคริปต์ในการดึงข้อมูลจากหน้าเว็บไซต์นั้น ๆ โดยภาษาที่นิยมก็อย่างเช่น Scripting Language เช่น python ซึ่งเมื่อทำการดึงข้อมูลเสร็จแล้ว ก็จะมีขั้นตอนในการสกัด (Extract) เอาเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ โดยเก็บไว้ใน format รูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป โดยปกตินั้นวิธีการในการดึงข้อมูลจาก Data Sources หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

4.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 โครงสร้างระบบ

ในการทำงานของระบบจะเป็นการเลือกหรือสนใจสินค้าใดสินค้าหนึ่งโดยที่ตัวผู้ใช้งานยังไม่ได้ต้องการซื้อในช่วงเวลานั้นแต่ต้องการจะทราบช่วงราคาของสินค้าหลังจากนี้โดยจะมีการทำงานที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ส่วนของการเพิ่มข้อมูล ส่วนของการอัพเดทข้อมูล

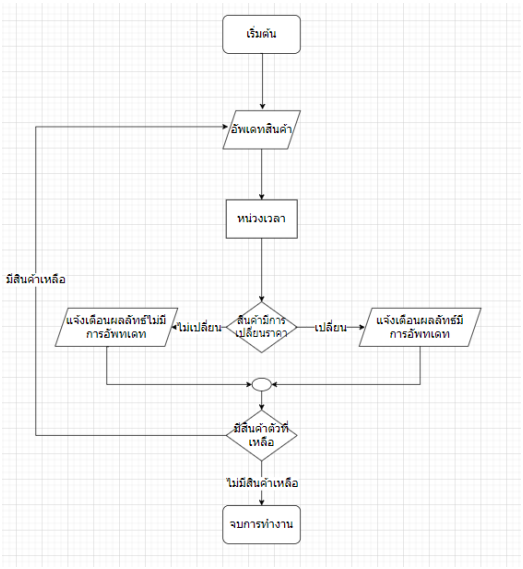
4.1.1 ส่วนของการเพิ่มข้อมูล



ภาพ 2 flowchart ของการเพิ่มข้อมูล

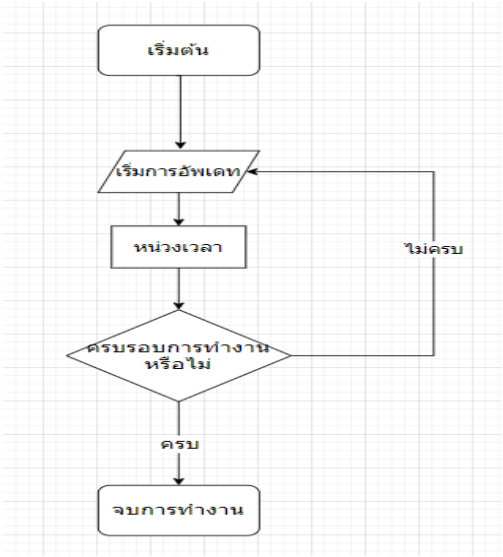
เป็นการกรอกข้อมูล URL หรือเว็บไซต์ที่สนใจใน JD central [3] โดยเพิ่มข้อมูลลงไปมี 2 ส่วนคือ ลิงค์ URL กับ ชื่อไฟล์ ที่กรอกลงไปเพื่อเก็บข้อมูลราคาไว้ในชื่อไฟล์นั้น

4.1.2 ส่วนของการอัพเดทข้อมูล



ภาพ 3 flowchart การอัพเดทสินค้า

จากภาพที่ 3 เป็นการทำงานข้างในของการอัพเดทโดยการทำงานนี้เป็นการทำงานหลักในการอัพเดทสินค้ารวมถึงการแจ้งเตือนของราคาส่วนอีกการทำงานหนึ่งเป็นการครอบการทำงานภาพที่ 3 ซึ่งจะเป็นรูปแบบตามภาพที่ 4



ภาพ 4 flowchart การอัพเดทสินค้า 2

โดยภาพที่ 4 นั้นเป็นการครอบคุมการทำงานภาพที่ 3 ซึ่งจะทำตามจำนวนสินค้าที่บันทึกไว้มากกว่าหนึ่งชิ้นวนไป ตามจำนวนที่เหลือโดยมีการหน่วงเวลาไว้เพื่อเป็นการ ดีเลย์ทุกๆช่วงเวลาหรือเป็นการอัพเดททุกๆการหน่วงเวลาที่กำหนดไว้

4.2 ขั้นตอนการดึงราคา

เป็นการใช้ puppeteer [4] ที่เป็นเสมือนส่วนขยายของ node js ทำหน้าที่สกัดข้อมูลต่างในเว็บไซต์และนำมาแสดงออกมาเป็นข้อมูลที่ต้องการโดยอาศัยข้อมูลที่ได้มาจากการกรอกข้อมูลในเว็บไซต์ที่สนใจและนำมาสกัดโดยตัวของ puppeteer จะเป็นการเปิด bowser แล้วทำการสกัดข้อมูลตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้ โดยจะมีการเก็บของส่วนชื่อกับส่วนของราคา ซึ่งในส่วนของการดึงข้อมูลจากเว็บไซต์นั้นต้องรู้ลักษณะการออกแบบเว็บไซต์ที่ต้องการเก็บข้อมูลมาเพื่อที่ระบุที่อยู่ที่ต้องการสกัดออกมาจะเป็นตามภาพที่ 5 และภาพที่ 6



ภาพ 5 การระบุข้อมูลหน้าเว็บไซต์



ภาพ 6 การระบุข้อมูลหน้าเว็บไซต์ 2

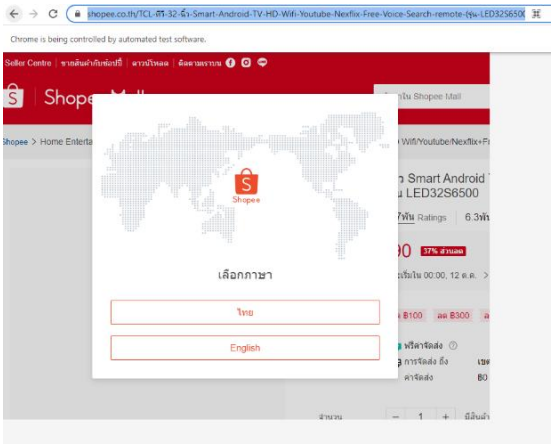
เป็นการ copy X Path ที่เป็นส่วนของข้อมูลในหน้าต่างเว็บไซต์ที่ต้องการจะเก็บเพื่อนำมาระบุให้กับตัวของ puppeteer เพื่อที่จะทำการดึงข้อมูลในส่วนของหน้าเว็บไซต์โดยแต่ละหน้าเว็บไซต์บางเว็บจะมีเนื้อหาที่แตกต่างกันโดยหากมีส่วนของการเขียน html ที่เหมือนกันจะสามารถใช้ร่วมกันในการดึงข้อมูลได้ อย่างเช่น Lazada ที่เป็นส่วนหลักในการศึกษาการดึงข้อมูลของระบบนี้

4.3 การเก็บข้อมูลหลายเว็บไซต์

ในการทำงานของ puppeteer นั้นเป็นการเปิด bowser แล้วเก็บข้อมูลที่กำหนดไว้นั้นมีข้อจำกัดบางอย่างทำให้ใช้JD central เก็บข้อมูลแทนที่จะเป็น Shopee หรือ Lazada ที่เป็นเว็บไซต์สินค้าหลัก ด้วยเนื่องจากข้อจำกัดบางอย่างที่ทำให้ไม่สามารถดึงราคาได้ตามความต้องการตัวอย่าง เช่นการขึ้นpopup ทำให้ระบุข้อมูลที่ต้องการไม่ได้

4.3.1 Shopee

เนื่องจากตัวของ web scraper หรือ puppeteer ที่เป็นตัวทำการดึงข้อมูลมานั้นมีข้อจำกัดในการดึงข้อมูลที่มีรูปแบบการขึ้น popup ดังภาพที่ 7



ภาพ 7 ปัญหาการดึงข้อมูลของ Shopee

โดย Shopee [5] ทำการกำหนดเลือกภาษาในหน้าต่างสินค้าที่ต้องการจะดึงข้อมูลออกมาทำให้ตัวของโปรแกรมนั้นหรือส่วนของตัวดึงข้อมูลไม่สามารถระบุข้อมูลที่ต้องการจะดึงออกมาได้แน่ชัดทำให้เกิดปัญหาหรือดึงราคามาได้ไม่ตลอดเวลาและก่อให้เกิดช่วงของราคาที่ไม่สามารถดึงได้เมื่อเกิดปัญหาของการเลือกภาษารวมถึงตัวโปรแกรมกำหนดให้สามารถเก็บสินค้าได้หลายชิ้นและต้องการรูปแบบ HTML ที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันแต่ Shopee นั้นไม่ตรงตามความต้องการเนื่องจากรูปแบบการเขียน HTML ของ Shopee นั้นเป็นรูปแบบที่ไม่ซ้ำกันโดยส่วนใหญ่นั้นข้อมูลแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงทำให้ในการดึงราคาของShopeeนั้นสามารถดึงได้จริงแต่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานของโปรแกรมด้วยเนื่องของการกำหนดภาษาที่โปรแกรมไม่สามารถแก้ปัญหาได้และรวมดึงสามารถเก็บสินค้าได้แค่ชิ้นเดียวที่สนใจเท่านั้น

4.3.2 Lazada

Lazada [6] สามารเก็บสินค้าได้หลากหลายชิ้นเนื่องจากมีรูปแบบการเขียน HTMLที่คล้ายคลึงแม้มีส่วนน้อยที่ไม่สามารถดึงราคาออกมาได้เพราะแตกต่างจากที่กำหนดไว้แต่เมื่อเก็บสินค้าหลายๆรอบหรือมีการเข้าใช้หน้าสินค้าบ่อยๆจำนวนหนึ่งจะเกิดปัญหาดังภาพที่ 8



ภาพ 8 ปัญหาการดึงข้อมูลของ Lazada

โดย Lazada นั้นเกิดปัญหาในการดึงข้อมูลตรงที่เมื่อเกิดการดึงข้อมูลชิ้นนั้นหลายรอบหรือมีการดึงข้อมูลหลายๆครั้งทำให้เกิดปัญหาดังภาพที่ 8 ซึ่งทำให้ตัวของโปรแกรมนั้นมีเกิดปัญหาขาดการอัพเดทราคาหรือช่วงเวลาที่หายจากการดึงราคาสินค้าซึ่งในส่วนของปัญหาที่เกิดนี้ทำให้ตัวดึงข้อมูลนั้นไม่สามารถระบุได้เนื่องจากไม่มีรูปแบบของ HTML ที่เหมือนกับที่กำหนดไว้ที่เป็นตัวการดึงข้อมูลที่ต้องการของสินค้า

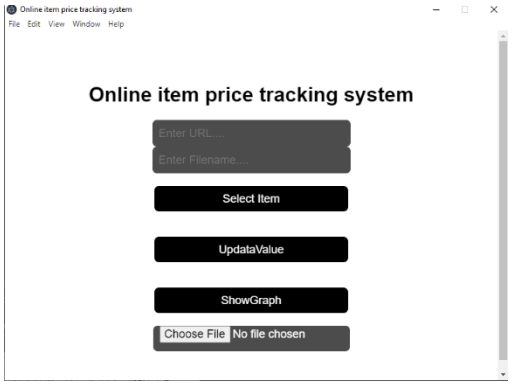
4.3.3 JD central

ส่วนของ JD central นั้นมีการกำหนดรูปแบบที่คล้ายคลึงกันหมดมีส่วนน้อยที่รูปแบบการเขียน HTML ที่ไม่เหมือนที่กำหนดโดยส่วนอื่นสามารถเก็บราคาได้ตามปกติโดยโปรแกรมหรือระบบนี้จึงทำการเลือก JD centralมาใช้เป็นตัวกำหนดหรือระบุเว็บไซต์สินค้าที่ต้องการ

4.3.4 สรุป

เว็บไซต์ที่ทำการทดลองหรือเลือกมาใช้ในการดึงข้อมูลนั้นมีรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกันทำให้หากต้องการจะเก็บ Shopee ต้องกำหนด HTML ที่ระบุในส่วนของการดึงข้อมูลเพื่อให้สามารถดึงได้แค่ Shopee และไม่สามารถดึงนอกเหนือจากเว็บไซต์นี้เช่นเดียวกัน Lazada และ JD central ก็ไม่สามารถดึงราคาจากเว็บไซต์อื่นได้นอกจากเว็บไซต์ตัวเอง หากทำการดึงต้องเปลี่ยนรูปแบบ HTML ที่กำหนดในการดึงราคาสินค้า

4.4 การออกแบบระบบ



ภาพ 9 ส่วนของโปรแกรมหรือระบบ

โดยจะมีปุ่มกรอกข้อมูลอยู่ 2 ช่อง ช่องแรกจะเป็นการกรอก URL ที่สนใจและช่องที่ 2 จะเป็นการบันทึกชื่อไฟล์ตามที่กรอกไว้ โดยเมื่อผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลเสร็จสินต้องทำการกด Select Item เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบ และเมื่อต้องการอัพเดทราคาที่เก็บไว้ทั้งหมดเพียงทำการกด UpdateValue ตัวระบบจะทำการอัพเดทเองอัตโนมัติโดยจะทำการอัพเดทจากภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ที่เป็นการวนจำนวนสินค้าทั้งหมด กับจำนวนรอบของการอัพเดทเองอัตโนมัติ

4.5 การแสดงผลในรูปแบบกราฟ

จะเป็นการใช้ chart.js [7] เป็นเครื่องมือเขียนกราฟให้เองโดยสามารถเลือกได้ว่าจะเป็น กราฟแท่ง กราฟวงกลมหรือกราฟเส้น โดย chart js จะทำการนำข้อมูลที่ได้มาจากการเพิ่มข้อมูลลงไปมาเปลี่ยนเป็นกราฟโดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องมาเสียเวลาในการตั้งค่ากราฟหรือกำหนดรูปแบบในการสร้างกราฟเองช่วยลดระยะเวลาในการทำงานด้านกราฟอีกทั้งการใช้งานที่ง่ายสะดวกสบายสามารถเข้าใจได้ง่าย

4.6 การจัดเก็บข้อมูล

ชุดข้อมูลที่ได้บันทึกลงไปได้ทำการเก็บเป็นรูปแบบของไฟล์ CSV และ ไฟล์ txt โดยไฟล์

4.6.1 ส่วนของไฟล์ CSV

มีการเก็บ 2 รูปแบบ

4.6.1.1 การเก็บของ URL กับ ชื่อไฟล์

โดยจะนำมาบันทึกในส่วนของไฟล์ CSV อีกไฟล์และ ไฟล์ txt จะนำมาใช้ในการระบุ แหล่งที่จะสกัดข้อมูลออกมาของ puppeteer และ ส่วนที่เก็บชื่อไฟล์จะเป็นการเก็บไฟล์หลายๆ ไฟล์รวมไว้เพื่อกำหนด loop การวน check การอัพเดทราคาตามจำนวน URL และชื่อไฟล์ที่มีอยู่

4.6.1.2 เก็บส่วนของชื่อสินค้า ราคาและวันที่โดยชื่อไฟล์จะระบุเป็นไฟล์ที่กรอก

ทำการเก็บข้อมูลสินค้าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาโดยเก็บชื่อไว้เพื่อกรณีเปิดดูข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงของราคาวันนั้นเนื่องในกิจกรรมหรือโปรโมชั่นอะไรทำให้สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าหากมีโปรโมชั่นจะจัดในช่วงไหนรวมถึงจัดเก็บราคาเพื่อนำมาแสดงผลเป็นกราฟออกมาให้ผู้ใช้งานได้เห็น และวันที่เป็นการใช้ Date ในJavaScript ที่มีมาให้ระบุวันที่ปัจจุบันในการเปลี่ยนแปลงของราคา

4.6.2 ส่วนของไฟล์ txt

เก็บเป็นข้อมูลของราคาสินค้าล่าสุดของการอัพเดทโดยจะนำมาใช้ในการ check ราคาหากมีการเปลี่ยนแปลงของราคานั้นจะทำการเปลี่ยนราคา โดยจะทำงานเมื่อเงื่อนไขมีการดึงราคาที่ได้มาจาก puppeteer หรือส่วนของการดึงข้อมูลมีค่าหรือราคาไม่เท่ากัน จะทำการเปลี่ยนแปลงในส่วนของไฟล์ txt และส่วนของไฟล์ csv

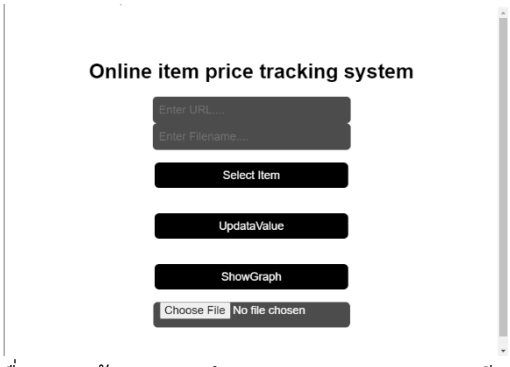
5.ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการดำเนินงาน

5.1.1 ผลลัทธ์การเพิ่มข้อมูล

เมื่อกรอกสินค้าที่สนใจและชื่อไฟล์ที่บันทึกลงจะมีการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าสินค้าได้มีการบันทึกลงในระบบ

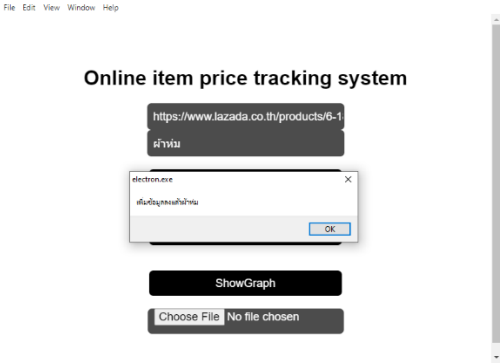
ภาพ 10 การกรอกข้อมูลสินค้าที่สนใจ



โดยเมื่อกรอกข้อมูลและทำการกด Select Item จะมีการแจ้งเตือน ปรากฏขึ้นมาตามภาพที่ 10 แสดงให้ผู้ใช้งานเห็น

5.1.2 ผลลัทธ์การอัพเดทสินค้า

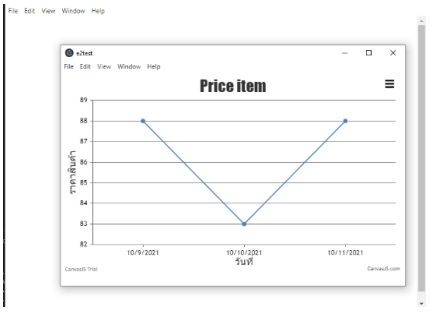
เมื่อกดปุ่ม UpdateValue แล้วระบบจะทำการอัพเดทสินค้าเองอัตโนมัติ โดยจะอัพเดททุกข้อมูลที่เก็บไว้ละแจ้งเตือนมาหากมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนเปลงของราคาตามภาพที่ 11



ภาพ 11 การอัพเดทแจ้งเตือนราคาสินค้า

5.1.3 ผลลัทธ์ของการแสดงกราฟ

ส่วนของการแสดงผลของข้อมูลจะแสดงข้อมูลออกมาเป็นกราฟเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นและสามารถคาดการช่วงสินค้าที่ผู้ใช้สนใจได้โดยผลลัพธ์ที่ออกมาจะเป็นดังภาพที่ 12

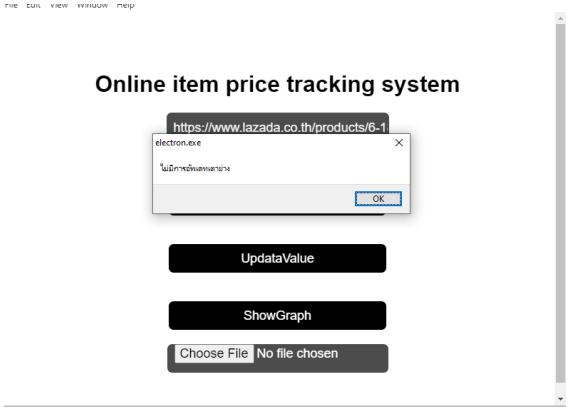


ภาพ 12 ภาพ กราฟ การแสดงผลของสินค้า

การแสดงผลลัพธ์ออกมานั้นจะอ้างอิงมาจาก ราคาสินค้ากับวันที่ ที่เก็บภายในวันนั้นมาและนำมาแสดงกราฟให้ผู้ใช้งานเห็นในการตัดสินใจของการซื้อสินค้าชิ้นนี้

5.1.4 การเลือกไฟล์เพื่อนำมาแสดงผลออกมาเป็นกราฟ

จะมีปุ่ม Choose File ที่ทำการเลือกไฟล์และเมื่อกด ShowGraph จะแสดงกราฟที่เลือกมาได้



ภาพ 13 การเลือกกราฟ

5.1.5 การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลที่กรอกลงไปนั้นได้มีการตัดส่วนของ $ และ , ออกเนื่องจากการแสดงผลลัพธ์ของกราฟนั้นไม่สามารถนำมาคำนวณในเชิงตัวเลขเพื่อแสดงออกมาเป็นกราฟได้

5.1.6 สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบนี้มีความสามารถในการเก็บราคาสินค้าจากเว็บไซต์ jd central ได้เกือบทุกสินค้าซึ่งจะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบช่วงราคาที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตัดสินใจหรือคาดการณ์ช่วงราคาที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ทั้งนี้ทางตัวระบบนั้น ไม่สามารถเก็บสินค้าจากเว็บไซต์อื่นนอกจาก jd central เนื่องจากทางตัว Puppeteer หรือส่วนในการดึงข้อมูลนั้นหากต้องการเก็บสินค้าอย่าง shopeeกับ lazadaจำเป็นต้องรู้หลักการระบุ Xpath ที่เป็นส่วนของการระบุพื้นที่ที่ให้ Puppeteer นั้นเข้าไปดึงเองจึงลำบากต่อการผู้ใช้ที่ต้องไประบุข้อมูลทุกครั้งและไม่สามารถทำการเก็บข้อมูลได้มากกว่า1ชิ้นเนื่องจากหน้าเว็บไซต์ของแต่ละเว็บไซต์นั้นไม่ได้มีการเขียนหน้า HTML ที่เหมือนกัน

ในด้านการใช้งานของตัวระบบนี้นั้นทำมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานหน้าสินค้าที่สนใจทุกวันเพื่อมาตรวจดูหรือบันทึกการเปลี่ยนแปลงของราคาด้วยตนเองแต่ตัวระบบจะมาทำหน้าที่แทนในส่วนนั้นโดยสามารถเก็บสินค้าได้มากกว่า 1 ชิ้น ทำให้ไม่พลาดโอกาสสินค้าอื่นๆที่สนใจหรือสับสนกับราคาสินค้าที่ติดตามมากกว่า1ชิ้น

6 ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

ระบบที่พัฒนาขึ้นในบทความนี้สามารถดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ JD central มาทำการเก็บราคาสินค้าโดย แต่ยังไม่สามารถใช้งานกับ Shopee และ Lazada นั้นมีเนื่องมาจากในการสกัดราคา โดยShopee นั้นในส่วนของการดึงข้อมูลนั้นจะมีการขึ้น popup การเลือกภาษาขึ้นมาก่อน รวมถึงมีรูปแบบการเขียน HTML ที่แตกต่างกันทำให้สามารถเลือกสินค้าได้น้อย ส่วน Lazada แม้จะมีปัญหาที่รูปแบบการเขียน ที่เมื่อมีการเก็บสินค้าชิ้นเดิมซ้ำ ๆ จะเกิดมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถเข้าใช้งานหน้าเว็บไซต์และทำให้ไม่สามารถดึงข้อมูลสินค้าออกมาได้ตามต้องการ จึงทำให้สามารถใช้กับ JD central ได้เท่านั้น ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาและหาเทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้สามารถดึงข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น ๆ ได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] PRICEZA COMPANY LIMITED, "เปรียบเทียบราคาสินค้า priceza," 16 june 2010. [Online]. Available: https://www.priceza.com/.

[2] “WebScraper,” [ออนไลน์]. Available: https://chrome.google.com/webstore/detail/web-scraper-free-web-scra/jnhgnonknehpejjnehehllkliplmbmhn.

[3] Central JD Commerce Limited, “เว็บไซต์สินค้า JD Central,” 28Sep .[ออนไลน์] .2018Available: https://www.jd.co.th/.

[4] "Puppeteer," 16 aug 2017. [Online]. Available: https://pptr.dev/.

[5] "เว็บไซต์สินค้า Shopee," 5 Feb 2015. [Online]. Available: https://shopee.co.th/.

[6] Lazada group, "เว็บไซต์สินค้า Lazada," 27 mar 2012. [Online]. Available: https://www.lazada.co.th/.

[7] "charting graphs," 10 May 2016. [Online]. Available: https://www.chartjs.org/.

เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ
Grilled Pork Shop Management System Web Application

เบจมาภรณ์ อังค์ยศ[1], วัสสิกา ทรัพย์ชูงาม[1], ภานุพงศ์ ทิพยศร[1], รณกร โถเหลือง[1], นงลักษ์ อันทะเดช[1] และรัฐพรรัตน์ งามวงศ์[1]

[1]สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
Emails: benjamaporn.au@rmuti.ac.th, phanupong.th@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ การพัฒนาเว็บใช้ภาษา PHP และ JavaScript และใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามแล้วนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบนมาตรฐาน

ผลดำเนินโครงงานพบว่า ระบบจัดการร้านหมูกระทะสามารถจัดการข้อมูลภายในร้านได้ รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า คำนวณเงินค่าอาหาร ออกใบเสร็จและได้เรียกดูรายงานยอดขาย ลูกค้าสามารถดูสถานะและจองโต๊ะอาหารล่วงหน้าได้ เมื่อนำระบบไปประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.48)

คำสำคัญ – ระบบบริหารจัดการ, เว็บแอปพลิเคชัน

ABSTRACT

This project has the following objectives: 1. Design and develop a web application for a restaurant management system. 2. Evaluate the efficiency of a web application, a restaurant management system, a web application using PHP and JavaScript. Use MySQL as a database management program. The efficiency was assessed using a questionnaire by experts and standard were calculated.

The results of the project show that the grill pork shop management system can manage information within the shop, receive orders from customers, calculate food bills, issue receipts and view sales reports. Customers can view the status and reserve a table in advance. When system evaluated by experts, it is found the most efficient ($\bar{X}$= 4.48).

Keyword – Management System, Web Application

1. บทนำ

ในปัจจุบันธุรกิจร้านอาหารยังเป็นระบบงานที่ใช้บุคลากรเป็นผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งยังขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย และมีข้อผิดพลาดต่าง ๆ ทั้งในด้านกระบวนทำงานและด้านการให้บริการลูกค้า เพื่อให้การดำเนินงานของกิจการร้านอาหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้มีการนำเทคโนโลยีในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เข้ามาช่วยในธุรกิจร้านอาหาร

ปัญหาที่พบในร้านหมูกระทะ พนักงานรับออเดอร์ทำหน้าที่จดบันทึกการสั่งรายการอาหารของลูกค้าลงบนกระดาษเพื่อส่งไปให้ห้องครัวจัดทำอาหาร บางครั้งอาจมีการเสิร์ฟอาหารผิดโต๊ะหรือไม่ครบถ้วน การคำนวณเงินค่ารายการอาหารและการสรุปยอดขายอาจเกิดข้อผิดพลาด ทำให้ส่งผลกระทบต่อภาพพจน์ของทางร้านหมูกระทะและความพึงพอใจของลูกค้าที่มาใช้บริการ

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำ จึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะขึ้นมา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและการบริหารจัดการร้านหมูกระทะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและทันสมัยเหมาะสมกับยุคเทคโนโลยีในปัจจุบัน ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาดในการทำงานและการให้บริการแก่ลูกค้า สร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าได้มากขึ้น อีกทั้งเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานระบบ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ

3. ขอบเขตของการวิจัย

เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ ได้ใช้ภาษา HTML, PHP และ JavaScript ใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการข้อมูล เว็บแอปพลิเคชันแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

3.1 ผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถทำงานได้ ดังนี้

3.1.1 สามารถจัดการข้อมูลภายในร้าน เช่น จัดการข้อมูลรายการโต๊ะ จัดการข้อมูลเมนูอาหาร จัดการข้อมูลเครื่องดื่ม จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

3.1.2 สามารถเรียกดูรายงานภายในร้านได้ เช่น เรียกดูรายงานยอดขาย และรายงานเมนูอาหารขายดี

3.2 พนักงานแคชเชียร์ (Cashier) สามารถทำงานได้ดังนี้

3.2.1 สามารถคำนวณเงินค่าอาหารได้

3.2.2 สามารถพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน

3.3 พนักงานรับออเดอร์ (Waiter) สามารถทำงานได้ดังนี้

3.3.1 สามารถบันทึกข้อมูลสั่งอาหารจากลูกค้าได้

3.3.2 สามารถจัดการข้อมูลการสั่งอาหารได้

3.4 ลูกค้า (Customer) สามารถทำงานได้ดังนี้

3.4.1 สามารถดูสถานะโต๊ะอาหาร

3.4.2 สามารถจองโต๊ะอาหาร

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้ระบบที่อำนวยความสะดวกให้กับร้านหมูกระทะในการดำเนินงาน จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอน และไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

4.2 ระบบลดข้อผิดพลาดในการรับรายการสั่งอาหาร การคำนวณเงินมีความถูกต้องแม่นยำ

4.3 ได้ระบบที่สามารถเรียกดูรายงาน เพื่อวิเคราะห์ว่ายอดขายมีแนวโน้มไปในทิศทางใดและนำข้อมูลไปวางแผนบริหารจัดการร้านในครั้งต่อไปได้อย่างเหมาะสม

4.4 ได้ระบบที่อำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าในการจองโต๊ะอาหารล่วงหน้า และสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าที่ใช้บริการ

5. ทบทวนวรรณกรรม

5.1 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)

โอกาส เอี่ยมสิวงศ์ (2560: 383-384) ได้ให้ความหมายของวงจรการพัฒนาระบบงาน งานพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นมีขั้นตอนต่าง ๆ มากมาย ทำให้ระบบงานมีความซับซ้อน จึงต้องมีแนวทางที่เป็นลำดับขั้นตอน เพื่อส่งผลให้งานวิเคราะห์ระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีขั้นตอนลำดับกิจกรรมที่ต้องทำอย่างชัดเจนในแต่ละขั้นตอน จึงเกิด “วงจรพัฒนาระบบ” ขึ้นมา ระยะของขั้นตอนของการพัฒนาระบบมีทั้งหมด 7 ระยะด้วยกัน ประกอบด้วย

5.1.1 การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification And Selection)

เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

5.1.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

5.1.3 การออกแบบระบบ (System Design)

นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5.1.4 การพัฒนาระบบ (System Development)

เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมที่ได้นำการวิเคราะห์และออกแบบไว้ โดยนักโปรแกรมเมอร์จะสร้างชุดคำสั่งหรือเขียน

โปรแกรม เพื่อนำมาใช้ในการสร้างระบบ ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมจะต้องพิจารณาภาษาที่เหมาะสมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและสามารถพัฒนาต่อได้ในอนาคต และเมื่อโปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมเสร็จแล้วจะต้องทดสอบฟังก์ชันระบบงานแต่ละโปรแกรมเพื่อความมั่นใจและถูกต้องของระบบ โดยจะนำโปรแกรมต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นมาประกอบรวมกันและนำมาทดสอบทั้งระบบ

5.1.5 การทดสอบระบบ (System Testing)

เมื่อได้พัฒนาโปรแกรมแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริงการทดสอบเบื้องต้นด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดจึงทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบการทำงานของระบบว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

5.1.6 การติดตั้งระบบ (System Implement)

เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

5.1.7 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

หลังจากที่ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงานใหม่ผู้พัฒนาระบบจึงจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและแก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีข้อมูลที่จัดเก็บมีปริมาณมากขึ้น การขยายระบบเครือข่ายเพื่อรองรับเครื่องลูกข่ายที่มีจำนวนมากขึ้น บางกรณีอาจจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม หากผู้ใช้มีความต้องการเพิ่มขึ้น ดังนั้นในขั้นตอนของการกำหนดความต้องการ ผู้พัฒนาระบบจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำเอกสารข้อตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่ายถึงขอบเขตในการพัฒนาระบบงาน และกรณีที่มีการแก้ไขหรือพัฒนาระบบงานเพิ่ม

5.2 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับ ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Client Program และสามารถใช้ผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก เว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ทั้งเดสก์ท็อป (Desktop), สมาร์ทโฟน (Smart Phone), หรือ แท็บเล็ต (Tablet) ครอบคลุมทุกแพลตฟอร์ม [4]

5.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล

กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้นต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของสถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน [6]

5.4 ภาษาที่ใช้พัฒนาระบบ

5.4.1 ภาษา PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP ย่อมาจาก Personal Home Page เป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ มีการแปลภาษาและทำการประมวลผลได้รวดเร็ว รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Unix, Linux และ macintosh ภาษา PHP ทำงานในลักษณะภาษาสคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side scripting language) คือมีลักษณะของการประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นจะทำการส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถพัฒนาระบบงานในลักษณะ Dynamic Programming ได้ ไฟล์ PHP จะเหมือนกับเอกสาร HTML ทั่วไป เนื่องจากสามารถเขียนแท็กซึ่งเป็นคำสั่งภาษา PHP ลงไปในแท็กของ HTML ได้ ไฟล์นามสกุลของ PHP คือ .php ในการเตรียมการเพื่อเขียนโปรแกรมภาษา PHP [1]

5.4.2 ภาษา JavaScript

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ

สามารถใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะการแปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง เรียกว่า (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์ (Client) และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งมีลักษณะการเขียนแบบ Prototyped-based Programming [5]

5.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริญญา อภัยภักดิ์ และณัฐพล เสาวพงษ์ (2562) ได้พัฒนาระบบจัดการร้านอาหาร โดยมีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบจัดการร้านอาหาร ธุรกิจร้านอาหารเป็นธุรกิจที่มีความนิยม และมีการแข่งขันกันมากในยุคปัจจุบัน ดังนั้นจึงต้องมีระบบการจัดการร้านอาหารที่มีประสิทธิภาพเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ร้านอาหาร ระบบเก่าจะรับรายการอาหารด้วยการจด อาจส่งผลให้การสื่อสารผิดพลาด การคำนวณเงินผิดพลาด จากปัญหาที่กล่าวมานั้น จึงได้มีการพัฒนาระบบจัดการร้านอาหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลการขาย การตัดสต็อกวัตถุดิบ และเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลต่าง ๆ และช่วยให้การปฏิบัติงานมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 1) Microsoft Visual Studio 2017 2) ภาษา C# 3) Microsoft SQL Server 2017 ซึ่งผลที่ได้รับจากการพัฒนาระบบแสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถทำงานได้ตรงขอบเขต ลดข้อผิดพลาดในการให้บริการตลอดจนทำให้ลดความซับซ้อนของการสั่งซื้อ และจัดการวัตถุดิบพร้อมทั้งการตัดจำหน่ายวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สราวุธ อำสุวรรณ (2562) ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอาหารจอลลี่ฟร็อกซ์ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอาหาร Jolly Frog เพื่อพัฒนาระบบสั่งอาหารด้วยแอปพลิเคชัน และเพื่อพัฒนาระบบรายรับ รายจ่ายของร้านอาหาร โดยการแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนของเว็บแอพพลิเคชั่นและโมบายแอพพลิเคชั่น เพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสารจำนวนมาก จากปัญหาที่กล่าวมานั้น จึงเกิดแนวคิดที่จะจัดทำระบบในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่นและโมบายแอพพลิเคชั่น เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 1) โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2019 2) ภาษา C# 3) ASP.Net MVC 4) Microsoft SQL Server 2017 โดยในส่วนของเว็บแอพพลิเคชั่นมีระบบย่อย ๆ คือ ระบบจัดการข้อมูลวัตถุดิบ ระบบจัดการข้อมูลอาหาร ระบบจัดการข้อมูลโปรโมชั่น และในส่วนของโมบายแอพพลิเคชั่น คือ ระบบแสดงเมนูอาหาร ระบบสั่งอาหาร ระบบแสดงเมนูโปรโมชั่น ซึ่งเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน และมีประโยชน์สูงสุดแก่ร้านอาหารจอลลี่ฟร็อกซ์

พงษ์ชาติ พึ่งละออ (2563) ได้พัฒนาระบบการสร้างและบริหารจัดการร้านอาหาร โดยมีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบการสร้างและบริหารจัดการร้านอาหาร ในปัจจุบันมีธุรกิจร้านอาหารขนาดย่อมเป็นจำนวนมาก เพื่อเพิ่มศักยภาพของร้านอาหารให้มีความทันสมัย ให้สามารถแข่งขันกับร้านอาหารอื่นได้ จึงได้ทำการพัฒนาระบบการสร้างและบริหารจัดการร้านอาหาร โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลัก ส่วนที่ 1 เจ้าของร้าน สามารถจัดการข้อมูลหลัก ตรวจสอบยอดขายภายในร้าน จัดการที่นั่ง เมนูอาหาร และเรียกดูรายงานได้ ส่วนที่ 2 พนักงาน สามารถเข้าสู่ระบบ ดูรายการอาหารที่ลูกค้าสั่ง พัฒนาโดยใช้เครื่องมือ 1) โปรแกรม Visual Studio Code 2) PHP 3) HTML 4) โปรแกรม MySQL 5) ภาษา SQL โดยระบบช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นระบบมากยิ่งขึ้น มีความสะดวก ลดขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาดในกระบวนการทำงาน

6. วิธีการดำเนินงาน

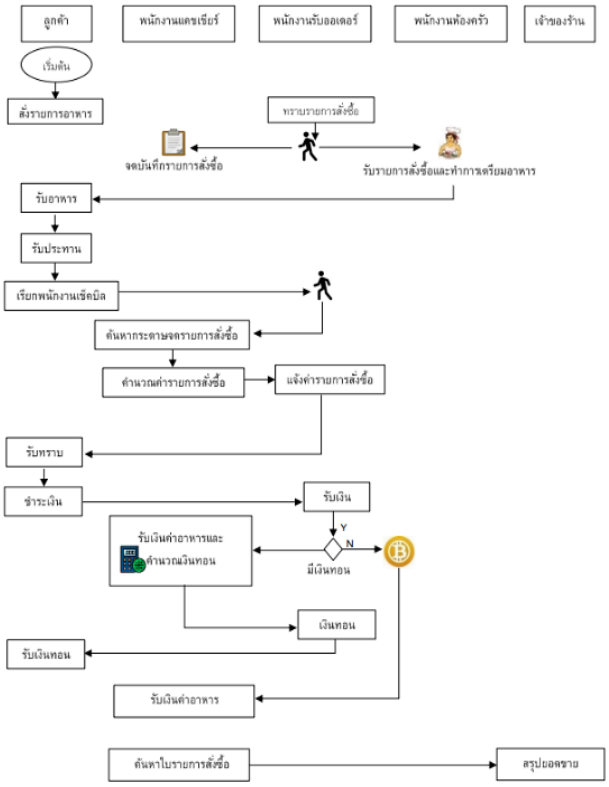
เว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ มีวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

6.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

6.1.1 วิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม

พนักงานจะมีหน้าที่ในการจดบันทึกการสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่งลงบนกระดาษส่งไปยังห้องครัวเพื่อให้ห้องครัวจัดทำอาหารแล้วนำไปเสิร์ฟที่โต๊ะลูกค้า ซึ่งบางครั้งเมนูที่ไปเสิร์ฟอาจมีส่งผิดและไม่ครบถ้วน โดยเกิดจากการเขียนด้วยลายมือไม่ชัดเจนทำให้การอ่านข้อมูลผิดพลาดกระดาษจดรายการสั่งซื้อมีความเสี่ยงต่อการสูญหายหรือเสียหาย ทำให้การบริการกับลูกค้าไม่ตรงตามที่ลูกค้าสั่ง ซึ่งส่งผลให้ลูกค้าอาจไม่พึงพอใจและในบางครั้งเมื่อลูกค้าต้องการชำระเงินอาจมีการคำนวณเงินค่าอาหารเกิดข้อผิดพลาดในยอดรวม ทำให้ต้องกลับมาทบทวนหลายครั้งและเพิ่มภาระให้กับพนักงาน

6.1.2 แผนภาพแสดงการไหลของงานทั้งระบบของระบบงานเดิม (Work Flow Diagram)



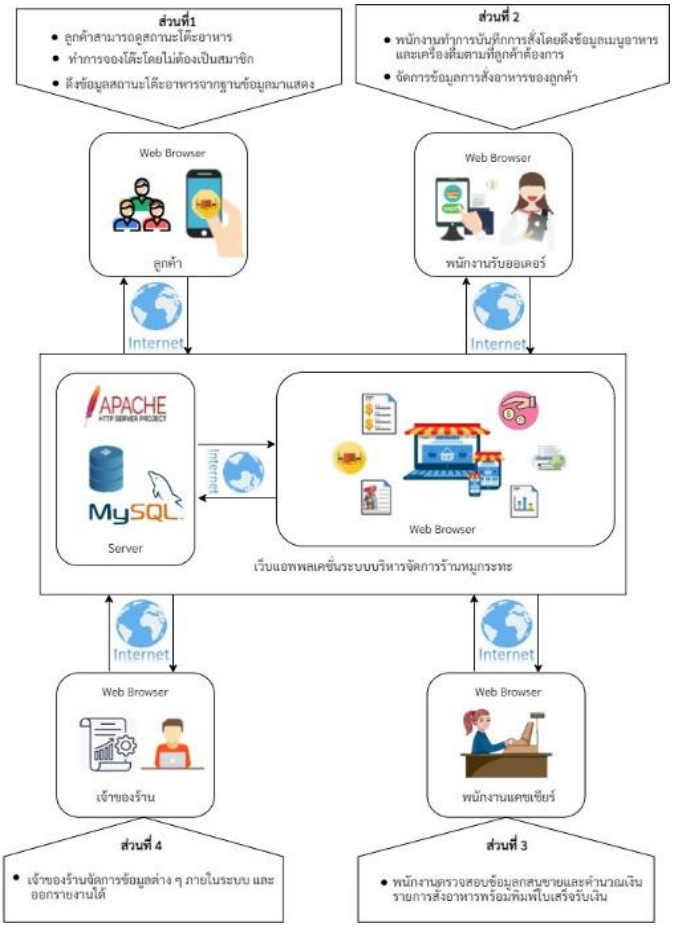
ภาพ 1 แผนภาพการไหลของงานทั้งระบบของระบบงานเดิม

จากภาพ 1 อธิบายได้ว่า ลูกค้าทำการสั่งรายการอาหาร พนักงานรับออเดอร์รับรายการสั่งซื้อจากนั้นจะทำการจดบันทึกรายการสั่งซื้อลงกระดาษและแจ้งรายการสั่งซื้อไปยังห้องครัว จากนั้นลูกค้ารับประทานเสร็จเรียบร้อยจะเรียกพนักงานชำระเงิน พนักงานแคชเชียร์จะค้นหากระดาษจดรายการสั่งซื้อของลูกค้า เพื่อคำนวณค่าอาหาร และให้พนักงานรับออเดอร์ไปแจ้งค่าอาหารแก่ลูกค้า รับทราบราคาและชำระเงินให้แก่พนักงานรับออเดอร์ พนักงานรับออเดอร์รับเงินแล้วนำไปให้พนักงานแคชเชียร์ ถ้ามีเงินถอนพนักงานรับออเดอร์จะนำเงินค่าอาหารมาให้พนักงานแคชเชียร์เพื่อคำนวนเงินถอนและคืนเงินถอนให้ลูกค้า พนักงานแคชเชียร์จะทำการค้นหาใบรายการสั่งซื้อในแต่ละวันและรวบรวมเก็บไว้เข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้ดูแลระบบได้นำข้อมูลนั้นมาสรุปยอดขาย

6.2 การออกแบบระบบงานใหม่

เป็นการนำปัญหาของระบบงานเดิมมาพัฒนา เพื่อให้ระบบงานใหม่มีความสะดวกในการใช้งานของระบบมาขึ้น เช่น การจองโต๊ะล่วงหน้าของลูกค้าโดยผ่านเว็บแอปพลิเคชัน รับออเดอร์ลูกค้าผ่านเว็บแอปพลิชัน ชำระเงินให้ลูกค้าผ่านระบบ ดูรายงานยอดขายต่อเดือนเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกในการทำงานลดการสูญหายของกระดาษและพนักงานทำงานได้สะดวกมากขึ้น การออกแบบระบบงานใหม่มีแนวทางในการออกแบบโดยใช้เครื่องมือประกอบด้วย แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดของระบบงานใหม่, System Flowchart, Use Case Diagram, Data Flow Diagram, E-R Diagram ดังตัวอย่างต่อไปนี้

6.2.1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดของระบบงานใหม่

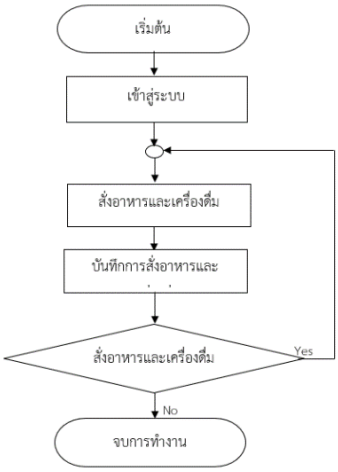


ภาพ 2 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดของระบบงานใหม่

จากภาพ 2 อธิบายได้ว่า การใช้งานระบบ ระบบที่พัฒนาจะถูกติดตั้งลงเครื่องเซิร์ฟเวอร์และให้บริการกับผู้ใช้ประกอบด้วย 1) พนักงานรับออเดอร์ 2) ผู้ดูแลระบบ 3) พนักงานแคชเชียร์ 4) ลูกค้า ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือได้ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ใน Database เป็นฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของเว็บไซต์ ซึ่งได้ใช้ MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลของเว็บไซต์และมี Web Server เป็นส่วนที่จัดการการแสดงข้อมูลของเว็บไซต์ซึ่งใช้ระบบจัดการ Apache Web Server ของ XAMPP ในการจัดการการแสดงผลของเว็บไซต์ระบบ

6.2.2 System Flowchart

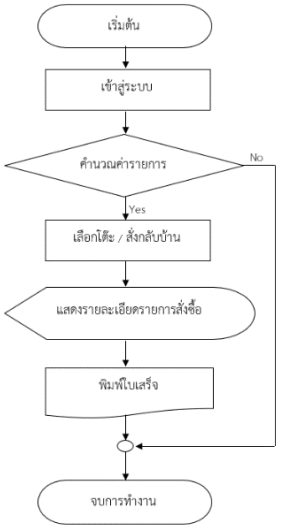
1. System Flowchart ของพนักงานรับออเดอร์



ภาพ 3 System Flowchart ของพนักงานรับออเดอร์

จากภาพ 3 อธิบายได้ว่า โดยเริ่มต้นจากพนักงานรับออเดอร์ทำการ Login เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าไปทำการบันทึกรายการสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มตามที่ลูกค้าต้องการ จากนั้นจะทำการบันทึกการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม และหากลูกค้าต้องการสั่งอาหารและเครื่องดื่มเพิ่ม พนักงานรับออเดอร์ จะทำสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มอีกครั้ง

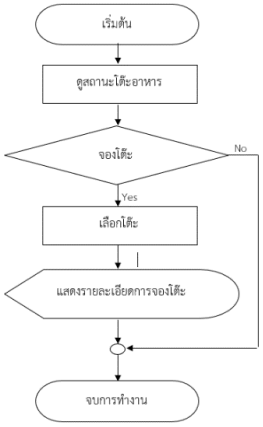
2. System Flowchart ของพนักงานแคชเชียร์



ภาพ 4 System Flowchart ของพนักงานแคชเชียร์

จากภาพ 4 อธิบายได้ว่า โดยเริ่มจากพนักงานแคชเชียร์ทำการ Login เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าไปทำการคำนวณเงินค่ารายการสั่งซื้อสำหรับที่ลูกค้าต้องการชำระเงิน หลังจากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดรายการสั่งซื้อ และจะทำการสั่งพิมพ์ใบเสร็จให้แก่ลูกค้า

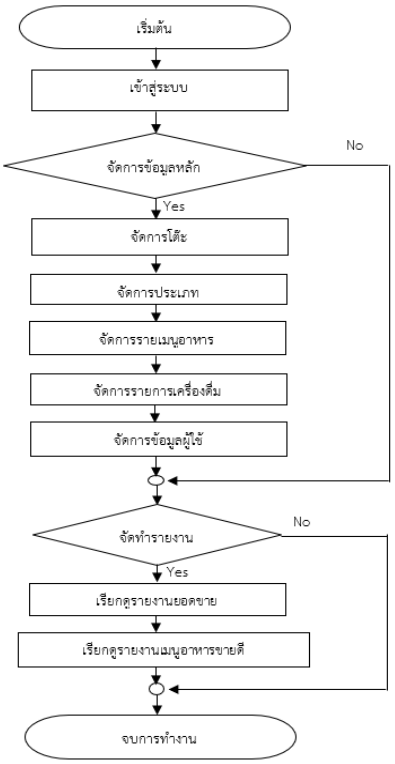
3. System Flowchart ของลูกค้า



ภาพ 5 System Flowchart ของลูกค้า

จากภาพ 5 อธิบายได้ โดยเริ่มต้นจากลูกค้า ทำการเข้าสู่หน้าเว็บ เพื่อดูสถานะโต๊ะอาหาร หากต้องการจองโต๊ะ ทำการเลือกโต๊ะอาหาร จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดการจองโต๊ะ

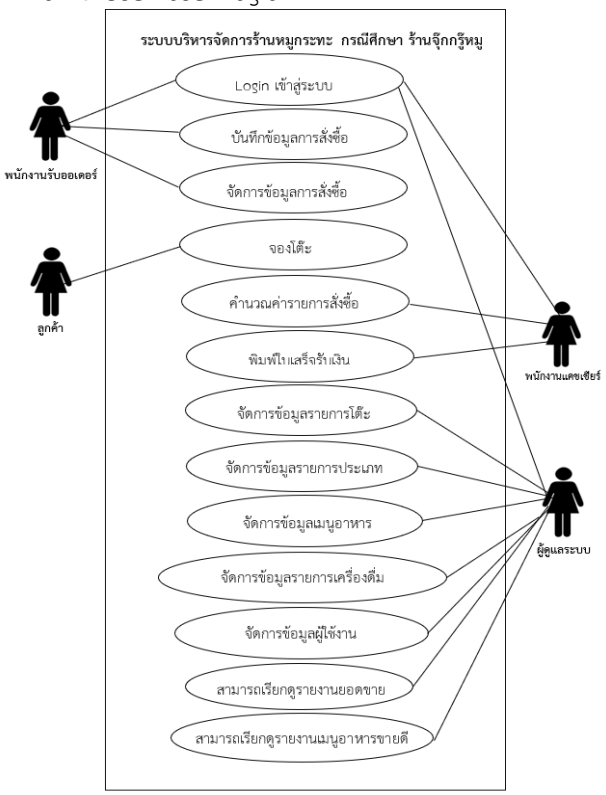
4. System Flowchart ของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 6 System Flowchart ของผู้ดูแลระบบ

จากภาพ 6 อธิบายได้ โดยเริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบ (Admin) Login เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าไปจัดการข้อมูลหลัก โดยมีการจัดการโต๊ะ จัดการประเภท จัดการเมนูอาหาร จัดการรายการเครื่องดื่ม และจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน หากไม่ต้องการจัดการข้อมูลหลัก ผู้ดูแลระบบ (Admin) ก็จะไปยังจัดทำรายงาน โดยมีผู้ดูแลระบบจะสามารถเรียกดูรายงานยอดขาย และเรียกดูรายงานเมนูอาหารขายดี

6.2.3 Use Case Diagram



ภาพ 7 Use Case Diagram

จากภาพ 7 อธิบายได้ Usecase แสดงให้เห็นกลุ่มผู้ใช้งานประกอบด้วย 4 กลุ่ม คือ

1. ลูกค้า สามารถดูสถานะและจองโต๊ะอาหารล่วงหน้าได้

2. พนักงานรับออเดอร์ สามารถบันทึกข้อมูลการสั่งซื้ออาหาร และจัดการข้อมูลการสั่งซื้ออาหาร

3. พนักงานแคชเชียร์ สามารถคำนวณเงินค่ารายการสั่งซื้ออาหาร และพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน

4. ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลรายการโต๊ะ จัดการข้อมูลรายการประเภท จัดการข้อมูลรายการเครื่องดื่ม จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน เรียกดูรายงานยอดขาย และเรียกดูรายงานเมนูอาหารขายดี

6.3 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

การประเมินสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการร้านหมูกระทะ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินระบบ ด้วยการตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ด้านที่ 2 ด้านการใช้งาน

ด้านที่ 3 ด้านการออกแบบระบบและความสวยงาม

ด้านที่ 4 ด้านประสิทธิภาพ

โดยได้แบ่งระดับความพึงพอใจเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

6.4 สถิติที่ใช้

6.4.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

$$\bar{\chi} = \frac{\sum x}{n}$$

โดยที่ $\bar{x}$ แทนค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนจำนวนทั้งหมด

6.4.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

โดยที่ $S.D.$ แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{x}i$ แทนค่ามัธยฐาน

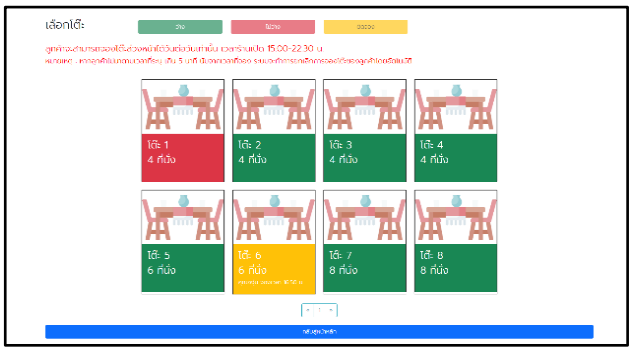
$\bar{x}$ แทนค่าคะแนนเฉลี่ย

n แทนจำนวนทั้งหมด

7. ผลการดำเนินงาน

7.1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้โปรแกรม Visual Studio Code ภาษา HTML, PHP, JavaScript ใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผลการพัฒนาระบบได้แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย ลูกค้า พนักงานรับออเดอร์ พนักงานแคชเชียร์ และส่วนของ ผู้ดูแลระบบ มีหน้าจอดังนี้

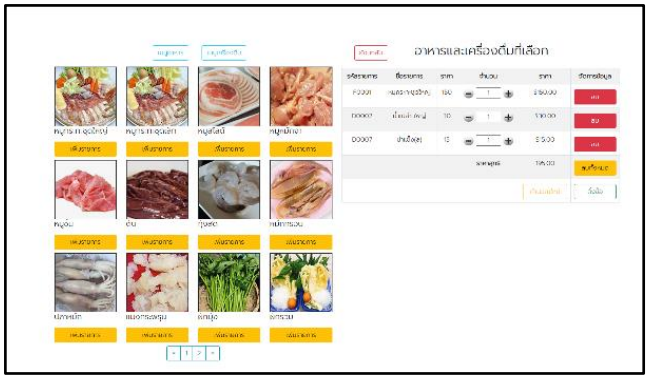
7.1.1 ลูกค้า สามารถดูสถานะโต๊ะอาหารและจองโต๊ะอาหารล่วงหน้าได้ มีหน้าจอการทำงานดังนี้



ภาพ 8 หน้าจอดูสถานะและจองโต๊ะ สำหรับลูกค้า

จากภาพ 8 อธิบายได้ว่า เมื่อลูกค้าเข้าสู่หน้าจองโต๊ะ จะพบกับโต๊ะอาหาร โดยมี 3 สถานะบอกถึงโต๊ะ ว่าง ไม่ว่าง และติดจอง

7.1.2 พนักงานรับออเดอร์ สามารถเข้าสู่ระบบ บันทึกข้อมูลการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม และจัดการข้อมูลการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม มีหน้าจอดังนี้



ภาพ 9 หน้าจอสั่งอาหาร สำหรับพนักงานรับออเดอร์

จากภาพ 9 อธิบายได้ว่า เมื่อพนักงานรับออเดอร์เลือกโต๊ะจะพบกับหน้าจอสั่งเมนูอาหารและเครื่องดื่ม

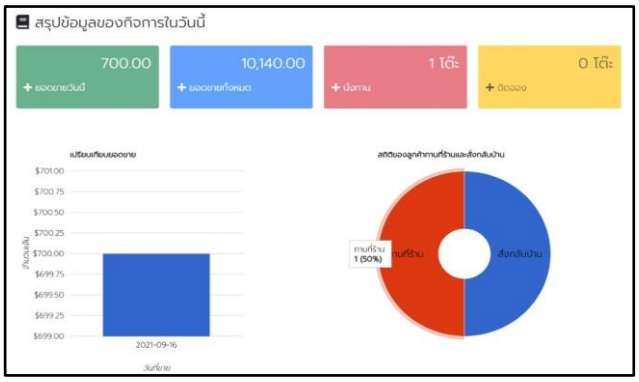
7.1.3 พนักงานรับแคชเชียร์ สามารถเข้าสู่ระบบ คำนวณเงินรายการสั่งอาหารและพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน มีหน้าจอดังนี้



ภาพ 10 หน้าจอการชำระเงิน สำหรับพนักงานแคชเชียร์

จากภาพ 10 อธิบายได้ว่า เมื่อพนักงานแคชเชียร์เลือกโต๊ะที่ต้องการชำระ จะพบกับหน้าจอรายละเอียดการชำระเงิน ประกอบด้วย เลขที่รายการขาย วันที่/เวลา ราคาสุทธิที่ต้องชำระ กรอกจำนวนเงินที่ได้รับ แสดงเงินทอน ปุ่มย้อนกลับ ยืนยันการชำระเงิน และยกเลิกบิล

7.1.4 ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบ สามารถเรียกดูหน้าจอสรุปข้อมูลของกิจการในวันนี้ มีหน้าจอดังนี้



ภาพ 11 หน้าจอสรุปข้อมูลของกิจการในวันนี้ สำหรับผู้ดูแลระบบ

จากภาพ 11 อธิบายได้ว่า เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ จะพบกับหน้าจอสรุปข้อมูลของกิจการในวันนี้ ประกอบไปด้วย ยอดขายประจำวันวันนี้และยอดขายทั้งหมด รายงานจำนวนลูกค้าที่กำลังนั่งรับประทานภายในร้าน รายงานยอดการจองโต๊ะล่วงหน้า กราฟแสดงยอดขาย และกราฟแสดงสถิติของลูกค้าที่เข้ามารับประทานในร้านและสั่งกลับบ้าน

7.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินประสิทธิภาพ ได้ผลดังนี้

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$	S.D	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.53	0.64	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ	4.53	0.64	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบระบบและความสวยงาม	4.47	0.64	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพ	4.40	0.63	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.48**	**0.62**	**มากที่สุด**

ตาราง 1 ภาพรวมผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ

จากตาราง 1 การประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน สำหรับภาพรวมระดับของการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านหมูกระทะ แสดงด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจที่มีต่อด้านต่าง ๆ

โดยภาพรวมผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 เมื่อจำแนกในแต่ละด้านพบว่า ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 ด้านการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 ด้านการออกแบบระบบและความสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และสุดท้ายคือด้านประสิทธิภาพ อยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63

เอกสารอ้างอิง

[1] ชาญชัย ศุภอรรถกร. (2563). **สร้างแว็บแอพพลิเคชันแบบ Responsive ด้วย PHP ฉบับสมบูรณ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท รีไวว่า จำกัด

[2] ปริญญา อภัยภักดิ์ และณัฐพล เสาวพงษ์. (2562). **ระบบจัดการร้านอาหาร.** สืบค้น 22 เมษายน 2564, จาก https://bit.ly/QGluVp

[3] พงษ์ชาติ พึ่งลออ. (2563). **ระบบการสร้างและบริหารจัดการร้านอาหาร.** สืบค้น 22 เมษายน 2564, จาก https://bit.ly/2RZdznX

[4] ภราดร รื่นสุคนธ์. (2556). **เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application).** สืบค้น 27 พฤษภาคม 2564, จาก https://bit.ly/3wCm5lO

[5] ภาชญา เชี่ยวชาญ. (2563). **ภาษา JavaScript.** สืบค้น 3 พฤษภาคม 2564, จาก https://bit.ly/3aXKhwE

[6] ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์. (2556). **ระบบฐานข้อมูล (Database).** สืบค้น 17 กันยายน 2564, จาก https://bit.ly/3tJd3JN

[7] สราวุธ อำสุวรรณ. (2562) **ระบบบริหารจัดการร้านอาหารจอลลี่ฟร็อกซ์.** สืบค้น 22 เมษายน 2564, จาก https://bit.ly/3x6ZiFP

[8] สุธิดา โพธาราม และภารดี เรืองหิรัญ. (2560). **ภาษา PHP.** สืบค้น 3 พฤษภาคม 2564, จาก https://bit.ly/3nHt93n

[9] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

ระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์

Firearms detection and LINE notification system

ราตรี คำโมง[1*], สุรพล ชุ่มกลิ่น[1], โสภณ วิริยะรัตนกุล[1] และ วัชรพงศ์ วงค์ทา[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Email: ratree@uru.ac.th*

บทคัดย่อ

อาวุธปืนมีอันตรายถึงชีวิตหากมีการใช้อาจก่อให้เกิดเรื่องร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ คนร้ายพกพาอาวุธปืนในที่ที่มีคนพลุกพล่านกราดยิงผู้คนที่บริสุทธิ์ การปล้นธนาคารและร้านทอง เกิดขึ้นบ่อยๆตามที่เป็นข่าว การแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการติดตั้งกล้อง CCTV แต่เป็นการแก้ไขปัญหาปลายเหตุเมื่อเกิดเหตุแล้วจึงมีการดำเนินการตามจับตัวคนร้าย งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอระบบตรวจจับอาวุธปืนแบบที่เห็นได้ด้วยตาสามารถแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้ทันทีก่อนที่จะเกิดเหตุร้าย ขั้นตอนการทำวิจัยมีดังนี้ 1) เตรียมภาพเพื่อใช้ในการฝึกสอน 2) ฝึกสอนระบบโดยการเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียม 3) ทำการทดลองตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์ 4) ประเมินประสิทธิภาพผลการวิจัยด้วย Confusion Matrix พบว่ามีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 57.14

คำสำคัญ – ปืน, ตรวจจับ, ตรวจจับปืน, แจ้งเตืองทางไลน์

ABSTRACT

Firearms are life threatening and if used can cause serious harm to life and property. The assailant carried a firearm in a crowded place shooting pure people, bank robbery and gold shop happens as often as news. Solving such problems with the installation of CCTV cameras, but to solve the problem at the end. When the incident occurred, there was an action to catch the culprit. This research therefore presents a visual detection system for firearms that can be alerted via LINE immediately before an accident occurs. The research process was as follows. 1) Prepare images for training. 2) Train the system by artificial neural network. 3) Experimental firearm detection and notify via LINE. 4) The performance of research employs the confusion matrix. The results show that accuracy of 57.14%.

Keywords – Firearms, Detection, Detection firearms, LINE Notification

1. บทนำ

เนื่องจากอาวุธปืนมีศักยภาพแห่งอันตรายอยู่ในตัว หากใช้ในทางที่ผิดอาจก่อให้เกิดเรื่องร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ การพกพาอาวุธปืนในที่ที่มีคนพลุกพล่านก็อาจเกิดความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้คนโดยรอบได้เหมือนกัน จากปัญหาที่กล่าวมา ทางผู้จัดทำเล็งเห็นว่าระบบ CCTV แบบเก่าเป็นการแก้ไขปัญหาปลายเหตุคือเมื่อเกิดเหตุแล้วจึงมีการดำเนินขบวนการจับตัวผู้ร้ายซึ่งต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการตามเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทำให้อาจเกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินโดยไม่มีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงพยายามคิดค้นนวัตกรรมเครื่องมือสำหรับการตรวจจับอาวุธที่สามารถ ตรวจจับภาพบุคคลที่ถืออาวุธปืนเข้ามาภายในห้างสรรพสินค้า บ้าน หรือเขตพื้นที่ต้องห้ามพกอาวุธปืน หลังจากตรวจจับแล้วพบอาวุธปืน จากนั้นระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังกลุ่มคนที่พร้อมจะแก้ไขปัญหาในทันที เช่น หน่วยรักษาความปลอดภัยในบริเวณดังกล่าว ตำรวจท้องที่ ผ่านแอปพลิเคชัน ไลน์บน Smart Phone

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การประมวลผลภาพ (Image Processing)

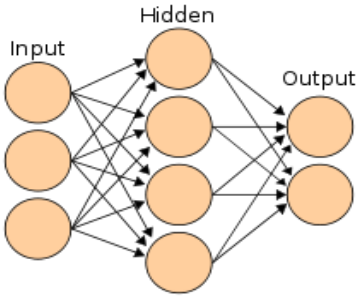
การประมวลผลภาพ [1] หมายถึง การนำภาพมาประมวลผลหรือคิดคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ การทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น การกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ การแบ่งส่วนของวัตถุที่เราสนใจออกมาจากภาพ เพื่อนำภาพวัตถุที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ขนาด รูปร่าง และทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณเหล่านี้สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านการการแพทย์ใช้เครื่อง Magnetic Resonance Imaging หรือ MRI ตรวจร่างกายใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลภาพให้เห็นส่วนที่เป็นมะเร็งทำให้แพทย์สามารถตรวจวินิจฉัยโรคได้อย่างแม่นยำ ด้านการคัดแยกเกรดหรือคุณภาพของพืชผลทางการเกษตร ด้านการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ด้านการรู้จำลายนิ้วมือเพื่อตรวจสอบว่าภาพลายนิ้วมือที่มีอยู่นั้นเป็นของผู้ใด ด้านการอ่านรหัสไปรษณีย์อัตโนมัติเพื่อคัดแยกปลายทางของจดหมายที่มีจำนวนมากในแต่ละวันโดยใช้ภาพถ่ายของรหัสไปรษณีย์ที่อยู่บนซอง ด้านการเก็บข้อมูลรถที่เข้าและออกอาคารโดยใช้ภาพถ่ายของป้ายทะเบียนรถเพื่อประโยชน์ในด้านความปลอดภัย ด้านการรู้จำใบหน้าเพื่อเฝ้าระวังผู้ก่อการร้ายในอาคารสถานที่สำคัญ ๆ หรือในเขตคนเข้าเมือง เป็นต้น ด้านการดูแลและตรวจสอบสภาพการจราจรบนท้องถนนโดยการนับจำนวนรถบนท้องถนนในภาพถ่ายด้วยกล้องวงจรปิดในแต่ละช่วงเวลา

2.2 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network)

โครงข่ายประสาทเทียม [2] เป็นการจำลองการทำงานของสมองมนุษย์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เริ่มพัฒนาในปี ค.ศ. 1943 โดยวอร์แรน แมคคูลล็อก (Warren McCulloch) และวอลเตอร์พิตต์ (Walter Pitts) ได้คิดริเริ่มรูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียมขึ้นซึ่งได้กลายเป็นจุดกำเนิดของการจัดรูปแบบคณิตศาสตร์ของโครงข่ายประสาทเทียม ที่จำลองการทำงานของเซลล์สมองมนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้เหมือนมนุษย์ และสามารถนำความรู้และทักษะไปแก้ปัญหาต่างๆได้ มีนักวิจัยได้คิดค้นรูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบต่างๆมากมาย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆอย่างกว้างขวาง ได้แก่ งานด้านการควบคุม งานด้านการบิน ด้านยานยนต์ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการธนาคาร ด้านการทหาร ด้านการบันเทิง และ อื่น ๆ อีกมากมาย

กระบวนการทำงานของสมองมนุษย์ประกอบด้วย เซลล์ประสาท (Neuron) ใยประสาทนำเข้า (Dendrite) และเส้นประสาทนำออก (Axon) โดยใยประสาทนำเข้าจะมีหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าเคมีซึ่งส่งมาจากเซลล์ประสาทและส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทที่อยู่ใกล้เคียง เมื่อเซลล์ประสาทได้รับสัญญาณไฟฟ้าเคมีเข้ามาถ้ามีค่าเกินค่าค่าหนึ่ง เซลล์ประสาทจะถูกกระตุ้นและส่งสัญญาณไปทางเส้นประสาทนำออกต่อไป เมื่อจำลองเป็นโครงข่ายประสาทเทียมจะให้โหนด (Node) ทำหน้าที่เลียนแบบเซลล์ประสาท แต่ละโหนดรับค่านำเข้าได้หลายค่า ผลการกระตุ้นหรือส่งค่าออกได้มาจากการคำนวณโดยอาศัยฟังก์ชันการกระต้น (Activation Function) กับผลรวมเชิงเส้นแบบถ่วงน้ำหนักของค่านำเข้า

โครงข่ายประสาทเทียม ประกอบด้วย ชั้นอินพุต (Input Layer) ชั้นซ่อน (Hidden Layer) และชั้นเอาท์พุต (Output Layer) ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม

แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/โครงข่ายประสาทเทียม

ชั้นอินพุต เป็นชั้นแรกในโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยโหนดรับข้อมูล หรือ โหนดอินพุต (Input Nodes) ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อประมวลผลต่อไป

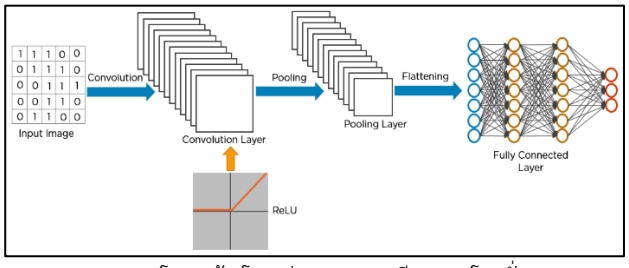
ชั้นซ่อน เป็นชั้นที่อยู่ระหว่างชั้นอินพุต และชั้นเอาท์พตุ ประกอบด้วยโหนดซ่อน (Hidden Nodes) ทำหน้าที่ในการรวมข้อมูลอินพุต (Input Data) และค่าน้ำหนัก (Weight) เพื่อแปลงค่าให้เป็นผลลัพธ์ (Output) และส่งผลลัพธ์ไปยังชั้นเอาท์พุต ซึ่ง

ชั้นซ่อนนี้สามารถมีได้มากกว่าหนึ่งชั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปัญหาที่นำมาศึกษาวิเคราะห์

ชั้นเอาท์พุต เป็นชั้นสุดท้ายในโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยโหนดแสดงผล (Output Nodes) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ (Output) ที่ได้จากโครงข่ายประสาทเทียม

2.3 โครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชั่นนอล (Convolutional Neural Network หรือ CNN)

ลีชุน (ReCun) และคณะ [3] ได้นำวิธีการคำนวณแบบสังวัตนาการ (Convolution) มาผนวกเข้ากับโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อใช้คำนวณหาลักษณะเด่นของรูปภาพ การคำนวณแบบสังวัตนาการเป็นการคำนวณแบบ ผลคูณจุด หรือ ผลคูณเชิงสเกลาร์ (dot Product) ระหว่างพื้นที่ส่วนย่อยของรูปภาพกับเคอร์นอล (Kernel) เพื่อดึงลักษณะเด่น (Feature Extraction) ออกมาจากรูปภาพ โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันนอล สามารถทำได้ทั้งสกัดคุณลักษณะเด่น และจำแนกประเภท (Classification) ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของโครงข่ายนี้ [4-5] โดยทั่วไปโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันนอลมีโครงสร้างดังภาพ 2 ประกอบไปด้วย 3 ชั้นที่สำคัญดังนี้



ภาพ 2 โครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชั่นนอล

แหล่งที่มา: https://www.teamcassracing.top/ProductDetail.aspx?iid=150000248&pr=39.88

ชั้นคอนโวลูชัน (Convolutional Layer) ชั้นคอนโวลูชันเป็นการคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์ของนิวรอล (Neuron) ที่เชื่อมต่อ (Connected) มาจากพื้นที่ส่วนย่อย (Local Region) ของรูปภาพด้วยวิธีการคอนโวลูชัน ซึ่งเป็นการคำนวณแบบ dot product กับเคอร์นอลแบบจัตุรัสขนาดเล็ก เช่น 3x3, 5x5, หรือ 7x7 เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเรียกว่า “Feature Map”

ชั้นพูลลิ่ง (Pooling Layer) ชั้นพูลลิ่งเป็นชั้นที่อยู่คั่นกลางระหว่างชั้นคอนโวลูชัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดขนาด (Downsampling) ของ Feature Map ให้มีขนาดเล็กลง ซึ่งสามารถใช้ฟังก์ชันค่าเฉลี่ย ฟังก์ชันค่าต่ำสุด และฟังก์ชันค่าสูงสุดในการคำนวณ ดังนั้น หากเลือกใช้ฟังก์ชันค่าสูงสุดในการคำนวณจะเรียกว่า Max Pooling

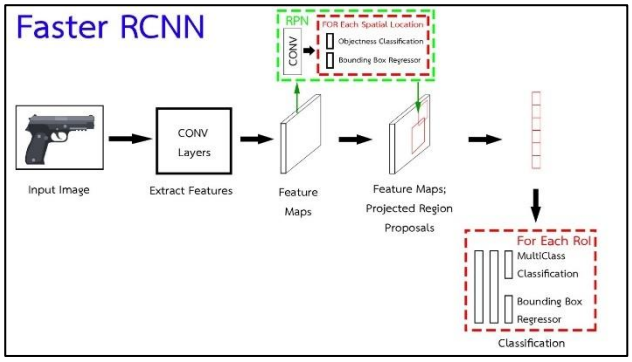
ชั้นเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ (Fully-Connected Layer) เป็นชั้นที่เชื่อมโยงระหว่าง Feature Map และ Output แบบสมบูรณ์ นั่นหมายถึงทุก ๆ Neuron ที่อยู่ในชั้นสุดท้ายของ Feature Map จะถูกนำไปเปลี่ยนรูป (Reshape) หรือเรียกว่า Flattening เพื่อส่งไปคำนวณต่อในชั้นถัดไป ดังนั้น Feature Map ในชั้นสุดท้ายจึงเปรียบเสมือนข้อมูลนำเข้า (Input) ไปยังโครงข่ายประสาทเทียม

2.4 ฟาสเตอร์อาร์ซีเอ็นเอ็น (Faster R-CNN)

ฟาสเตอร์อาร์ซีเอ็นเอ็น สร้างและพัฒนาโดยเร็น (Ren) และคณะ [6] บนพื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชั่นนอล พัฒนามาจากซีเอ็นเอ็น (CNN) อาร์ซีเอ็นเอ็น (R-CNN) และฟาสอาร์ซีเอ็นเอ็น (Fast R-CNN) ที่นิยมใช้ในการตรวจจับและรู้จำวัตถุ (Object Detection and Recognition) มีการปรับปรุงข้อจำกัดหลายอย่าง เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความรวดเร็วในการทำนาย โดยโครงสร้างของฟาสเตอร์อาร์ซีเอ็นเอ็นประกอบด้วย

ชั้นคอนโวลูชัน นำข้อมูลภาพ Input มาประมวลผลส่งออกเป็น Feature Map แล้ว แบ่งเป็น 2 ทาง ทางที่ 1 ส่ง Feature Map ไป Region Proposal Network (RPN) และทางที่ 2 ส่ง Feature Map ไปรอค่าจาก RPN ก่อนการ RoI Pooling (Region of Interest Pooling)

RPN ทำหน้าที่สกัดเอาบริเวณที่น่าจะเป็นวัตถุ จาก Feature Map แล้วส่งค่า Region ที่ได้สู่กระบวนการ RoI Pooling เป็นขั้นตอนการนำค่า Region จาก RPN มา Pooling กับ Feature Map ของทางที่ 2 เพื่อสร้าง Feature Vector ที่มีขนาดคงที่ส่ง Fully Connected Layers ทำการคำนวณผลลัพธ์แล้วแสดงผลการทำนายออกมาเป็น 2 ลักษณะ คือ Classification และ Bounding Box เพื่อตอบว่า มีวัตถุใด อยู่บริเวณใดของภาพ ดังภาพ 3



ภาพ 3 โครงสร้างของฟาสเตอร์อาร์ซีเอ็นเอ็น

2.5 การแจ้งเตือนผ่านไลน์ (LINE Notify)

การแจ้งเตือนผ่านไลน์ (LINE Notify) เป็นบริการฟรีของ LINE ที่ให้สามารถส่งข้อความ รูปภาพ และสติ๊กเกอร์ เพื่อการแจ้งเตือนต่าง ๆ ไปยังบัญชีของตนเองหรือกลุ่มต่างๆ ผ่านทาง API ที่ LINE ได้เตรียมไว้ให้บริการสามารถส่งไปได้ทางเดียวเท่านั้น (One Way) การใช้บริการแจ้งเตือนผ่านไลน์ต้องมีบัญชีไลน์ ในการใช้บริการ API ต้องมีโทเค่นสำหรับการขอเข้าใช้ (Access Token) เพื่อเป็นรหัสสำหรับเข้าใช้งานบริการ API โดยโทเค่นเป็นข้อความแทนอีเมล์และรหัสผ่าน สามารถไปขอโทเค่นที่เว็บไซต์ https://notify-bot.line.me/th/

การส่งการแจ้งเตือนไปไลน์ด้วยภาษา Python นั้นอาศัยไลบรารี parinya ที่พัฒนาโดย ปริญญา สงวนสัตย์ [7] ทำการติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคำสั่ง pip install parinya เมื่อติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วเขียนโปรแกรมเรียกใช้เรียกไลบรารีด้วยคำสั่ง from parinya import LINE เพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรมสร้างตัวแปรชื่อ line แทนโทเค่นด้วยคำสั่ง line = LINE('โทเค่นที่ไลน์ออกให้')

ไลบรารีนี้มีเมธอดสำหรับส่งการแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้แก่ sendimage( ), sendtext( ) และ sendsticker( ) หมายถึงส่งรูปภาพ ส่งข้อความ และส่งสติ๊กเกอร์ตามลำดับ

ต้องการส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังไลน์เขียนคำสั่ง line.sendtext('Hello') ถ้าส่งภาพจากกล้องวีดีโอจับภาพต้องส่งเป็น frame และแปลงระบบสีของกล้องแบบ BGR มาเป็น RGB เพื่อให้ได้ภาพสีตรงตามของจริงเขียนคำสั่งดังนี้ line.sendimege(frame[:, :, ::-1])

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยพบงานวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจจับวัตถุและแจ้งเตือนผ่านไลน์ดังต่อไปนี้

อภิชาติ ศิลป์ศานต์พิศุทธิ์ [8] ได้พัฒนาระบบภาพถ่ายวัตถุให้สามารถตรวจจับวัตถุต้องสงสัยประเภทปืนและหมวกกันน็อคพร้อมแจ้งเตือนผ่านระบบงานบนมือถือด้วยโปรแกรมไลน์และอุปกรณ์อื่น ๆ โดยใช้วิธีการแบบการเรียนรู้เชิงลึกและเพื่อสร้าง DataSet/Model โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ CNNs สำหรับอาวุธปืนได้

ไตรวิทย์ อินทรจักร [9] สร้างระบบตรวจจับวัตถุที่เกิดขึ้นในภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอและสร้างระบบคัดแยกประเภทของยานพาหนะจากวัตถุที่เกิดขึ้นภายในภาพ

ณพวุฒิ โพธิ์หอม [10] การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนผ่าน Line SMS และ E-Mail โดยใช้ Raspberry Pi ร่วมกับอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ พัฒนาด้วยภาษา Python และ Visual Basic.NET เมื่อระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจจับสัญญาณต่างๆได้จากเซ็นเซอร์แล้วจะทำการส่งข้อความแจ้ง เตือนไปยังเซิร์ฟเวอร์ซึ่งมีระบบประมวลผลเพื่อวิเคราะห์และแยกแยะประเภทการแจ้งเตือนก่อน ตัดสินใจแจ้งเตือนผ่านช่องทางต่างๆ ตามกลุ่มผู้รับที่กำหนดไว้ก่อนหน้าได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเตรียมข้อมูล

รูปภาพที่ใช้ในการวิจัยเพื่อการพิจารณาการตรวจจับอาวุธปืนได้นำรูปภาพอาวุธปืนมาจากอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ของ IEEE Data Port [11] และถ่ายภาพเองจำนวนทั้งหมด 600 ภาพโดยแบ่งเป็นปืนสั้น 400 ภาพและปืนยาว 200 ภาพเพื่อฝึกสอน โดยเป็นรูปภาพปืนหันข้าง 463 ภาพและรูปภาพปืนหันตรงโดยปลายกระบอกปืนหันเข้ากล้อง 137 ภาพ เป็นภาพสี RGB ชนิด jpeg ความละเอียด 250 x 250 pixel

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ฮาร์ดแวร์ ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง CORE i5-3570 3.4 กิกะเฮิร์ท หน่วยความจำหลัก 8 กิกะไบท์ ฮาร์ดดิสก์ SATA ความจุ 1 เทราไบท์ ฮาร์ดดิสก์ SSD ความจุ 120 กิกะไบท์ และ การ์ดจอ GTX1060 3 กิกะไบต์สำหรับฝึกสอนโมเดลและประมวลผล

2) ซอฟต์แวร์ ใช้อนาคอนดา (Anaconda) ในจัดการสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ Tensorflow เพื่อใช้ในการทดสอบ Faster R-CNN ประมวลผลภาพด้วย OpenCV ที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาไพทอน (Python 3.8.1) เขียนคำสั่งและทดสอบโปรแกรมภายใต้ Pycharm ทั้งหมดนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่ไม่มีลิขสิทธิ์

3) IP Camera Full-HD 1080P 2M pixel เป็นกล้องวงจรปิดจับภาพเคลื่อนไหว

4) Smart Phone Realme 5 Pro พร้อมแอปพลิเคชันไลน์เพื่อทำหน้าที่แจ้งเตือน

3.3 การทดลอง

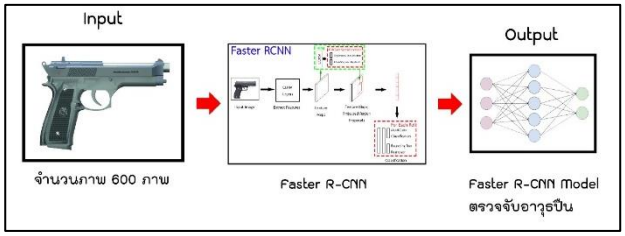
งานวิจัยนี้นำการเรียนรู้เชิงลึก Faster R-CNN มาตรวจจับอาวุธปืน ในการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตอนการฝึกสอน (Training Phase) นำรูปภาพชุดฝึกสอนตั้งแต่ภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 600 ไปสอนโมเดลด้วยอัลกอริทึม Faster R-CNN ดังภาพ 4 จำนวน 20,238 รอบ(Epochs) จนกระทั่งได้โมเดลตรวจจับอาวุธปืน

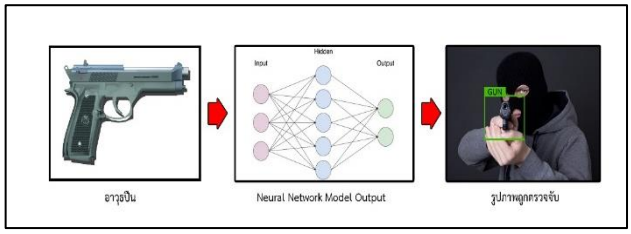
2) ขั้นตอนการทดสอบ (Testing Phase) นำโมเดลตรวจจับอาวุธปืนด้วย Faster R-CNN ไปทดสอบตรวจจับอาวธปืนโดยนำอาวุธปืนไปแสดงให้กล้องวงจรปิดตรวจจับ ดังภาพ 5

3) การทดสอบการแจ้งเตือน นำโมเดลตรวจจับอาวุธปืนด้วย Faster R-CNN ไปทดสอบตรวจจับอาวธปืนโดยนำอาวุธปืนไปแสดงให้กล้องวงจรปิด เมื่อตรวจเจออาวุธปืนก็จะส่งการแจ้งเตือนไปที่ แอปพลิเคชันไลน์เพื่อแจ้งให้ผู้ดูแลระบบและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยมีกระบวนการดังภาพ 6

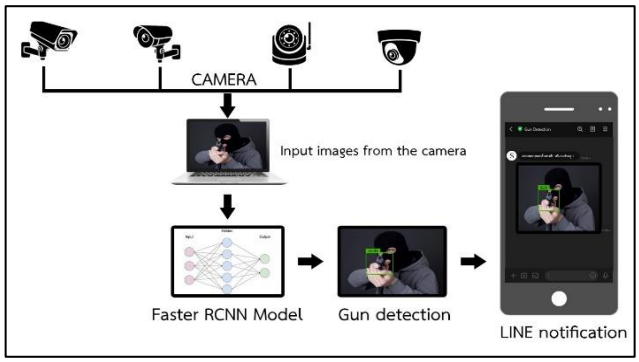
4) การสร้างกลุ่มเพื่อส่งการแจ้งเตือน สำหรับการสร้างกลุ่มนั้นจะเริ่มจากสร้างกลุ่มในแอปพลิเคชันไลน์ จากนั้นเพิ่มผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ดูแลระบบผ่าน QR CODE เข้ามาในกลุ่มเพื่อรับการแจ้งเตือนดังภาพ 7



ภาพ 4 ขั้นตอนการฝึกสอนโมเดลตรวจจับอาวุธปืนด้วยFaster R-CNN



ภาพ 5 การทดสอบโมเดลตรวจจับอาวุธปืน



ภาพ 6 ขั้นตอนการทำงานระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนทางไลน์



ภาพ 7 การสร้างกลุ่มไลน์รับการแจ้งเตือน

3.4 การประเมินประสิทธิภาพ

ในการประเมินประสิทธิภาพผลการทดลอง เพื่อวัดประสิทธิภาพระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์คือ คอนฟิวชันเมทริกซ์ (Confusion Matrix) เพื่อประเมินผลการตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์ (Prediction) เทียบกับความจริง (Actual) คอนฟิวชันเมทริกซ์ ตามตาราง 1

ตาราง 1 คอนฟิวชันเมทริกซ์

		Prediction	
		แจ้งเตือน	**ไม่แจ้งเตือน**
Actual	**ปืน**	TP	FN
	ไม่ใช่ปืน	FP	TN

TP (True Positive) คือระบบแจ้งเตือนเพราะความจริงเป็นปืน

TN (True Negative) คือระบบไม่แจ้งเตือนเพราะความจริงไม่ใช่ปืน

FP (False Positive) คือระบบแจ้งเตือนแต่ความจริงไม่ใช่ปืน

FN (False Negative) คือระบบไม่แจ้งเตือนแต่ความจริงเป็นปืน

ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ตามสมการที่ 1

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

ค่าความเที่ยง (Precision) เป็นค่าที่บอกว่าระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนได้ถูกต้องเป็นอัตราส่วนเท่าไหร่ของการแจ้งเตือนทั้งหมดทั้งที่ความจริงเป็นปืนและไม่ใช่ปืนดังสมการที่ 2

$$\Pr ecision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$

ค่าความครบถ้วน (Recall) เป็นค่าที่บอกว่าระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนได้ถูกต้องเป็นอัตราส่วนเท่าไหร่ของการแจ้งเตือนและไม่แจ้งเตือนทั้งหมดทั้งที่ความจริงเป็นปืนดังสมการที่ 3

$$\mathrm{Re}\, call = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3)$$

F1-Score คือค่าประสิทธิภาพโดยรวม โดยการนำ Precision กับ Recall มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าสูงๆแสดงว่าโมเดลมีประสิทธิภาพดี มีสูตรคำนวณตามสมการที่ 4

$$F1 - Score = \frac{2 \times \Pr ecision \times \mathrm{Re}\, call}{\Pr ecision + \mathrm{Re}\, call} \quad (4)$$

3.5 การทดลองระบบ

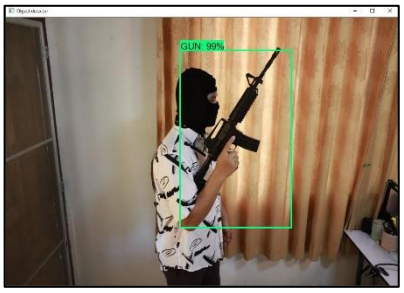
ในการทดลองระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์ ทดลองให้กล้องรับภาพเพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลตามโมเดลตรวจจับอาวุธปืนด้วย Faster R-CNN ภาพเป็นภาพเคลื่อนไหวท่าทางการถือปืน ถือวัตถุคล้ายปืนคือร่ม ในมุมต่าง ๆ โดยทำการทดลองในระยะห่าง 1 เมตร และจำลองแสงไฟให้ใกล้เคียงกับ ห้างสรรพสินค้าและร้านทอง ดังภาพ 8



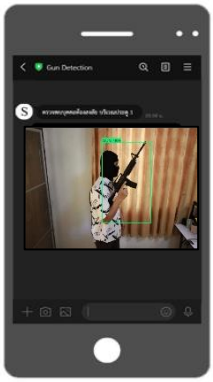
ภาพ 8 การทดสอบประสิทธิภาพจากการจำลองท่าทางการถือปืน

4. ผลการทดลอง

เมื่อระบบตรวจพบบุคคลถือปืนจะแสดงผลการจับภาพปืนด้วยการแสดงกรอบสี่เหลี่ยมสีเขียวล้อมรอบทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังภาพ 9 และแจ้งเตือนที่ไลน์ดังภาพ 10



ภาพ 9 ผลการทดลองตรวจจับอาวุธปืน



ภาพ 10 ผลการทดลองแจ้งเตือนทางไลน์

ได้ทดลองตรวจจับอาวุธปืนที่ระยะ 1 เมตร ได้ผลการทดลองดังในตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 ผลการทดลอง

		Prediction	
		แจ้งเตือน	**ไม่แจ้งเตือน**
Actual	**ปืน**	11	14
	ไม่ใช่ปืน	1	9

ตาราง 3 ผลการวัดประสิทธิภาพ

ตัววัดประสิทธิภาพ	**ค่า**	**ร้อยละ**
ความถูกต้อง	0.5714	57.14
ความเที่ยง	0.9167	91.67
ความครบถ้วน	0.44	44.00
F1-Score	0.5946	59.46

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้นำเสนอระบบตรวจจับอาวุธปืนแบบที่เห็นได้ด้วยตาโดยใช้เทคนิคประมวลผลภาพรวมถึงสร้างเป็นโมเดลและแจ้งเตือนผ่านไลน์ เพื่อตรวจจับภาพบุคคลที่ถืออาวุธปืนเข้ามาภายในห้างสรรพสินค้า บ้าน หรือเขตพื้นที่ห้ามพกอาวุธปืน เมื่อระบบตรวจตรวจพบอาวุธจะทำการแจ้งเตือนผ่านไลน์ไปยังสมาชิกในกลุ่มไลน์ที่ระบบนี้ตั้งขึ้นมา เป็นประโยชน์ในการคอยสอดส่งติดตามผู้ที่ถืออาวุธปืนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุร้าย หากมีอำนาจหน้าที่สามารถระงับเหตุได้ หรือแจ้งตำรวจต่อไป ผู้วิจัยได้เน้นการวิจัยไปที่การตรวจจับอาวุธปืนที่มองเห็นด้วยตา หากอาวุธปืนนั้นถูกซ่อนหรือถูกหีบห่อมาในลักษณะอื่นไม่สามารถตรวจจับได้

จากผลการทดลองพบว่าระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์ที่ระยะ 1 เมตร มีความถูกต้องร้อยละ 57.14 มีความเที่ยงสูงถึงร้อยละ 91.67 มีความครบถ้วนร้อยละ 44.00 มีค่า F1-Score ร้อยละ 59.46

สำหรับความผิดพลาดที่ไม่สามารถตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านไลน์ได้นั้นอาจมีสาเหตุมาจาก

1) อาวุธห่างจากตัวกล้องมากเกินไป

2) ภาพที่ได้จากกล้องเบลอ หรือ ไม่ชัดเจน

3) อาวุธปืนเคลื่อนที่เร็วมากเกินไปทำให้กล้องตรวจจับไม่ทัน

ในส่วนของการพัฒนาระบบตรวจจับอาวุธปืนและแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนนั้น ยังต้องแก้ไขข้อจำกัดในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1) วัตถุที่ไม่ชัดเจนแต่ลักษณะคล้ายปืน ระบบอาจตรวจจับผิดพลาดได้

2) ความเร็วในการรับภาพจากกล้องสู่โปรแกรมมีความล่าช้าในการรับส่งข้อมูล

3) ระยะห่างในการตรวจจับมีข้อจำกัด ซึ่งหากกล้องบางตัวมีคุณภาพความละเอียดที่ไม่มากพออาจทำให้ตรวจจับไม่เจออาวุธปืน

ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาต่อยอด งานวิจัยนี้สามารถตรวจจับอาวุธปืนแบบที่มองเห็นได้ด้วยตาเท่านั้น ตรวจจับได้เฉพาะปืนสั้นกับปืนยาว ทั้งนี้สามารถพัฒนาต่อยอดให้ตรวจจับอาวุธปืนได้ทุกชนิดด้วยการสอนโมเดลให้รู้จักอาวุธปืนทุกชนิด รวมทั้งพัฒนาต่อยอดให้สามารถตรวจจับอาวุธปืนที่ซุกซ่อนหรือหีบห่อในลักษณะต่างๆ นอกจากนี้งานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางในการนำ Faster R-CNN ไปสร้างโมเดลในการตรวจจับวัตถุอื่นๆได้

เอกสารอ้างอิง

[1] jarat_cyber. Image processing เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ .[ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2564]. จาก : http://jaratcyberu.blogspot.com//10/2009image-processing.html

[2] ราตรี คำโมง และ สุพจน์ หอมดอก , “การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวภาคเหนือของประเทศไทยด้วยโครงข่ายประสาทเทียม”. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์** ฉบับที่ (2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2562). หน้า 15-31.

[3] Y. LeCun, L. Bottou, Y. Bengio. and P. Haffner, “Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition,” in *Proceedings of the IEEE*, Vol. 86, No. 11, pp. 2278–2324, Nov. 1998.

[4] N. Raksaard, and O. Surinta, “Comparative Study Between Local Descriptors and Deep Learning for Silk Pattern Image Retrieval,” *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, Vol. 37, No. 6, pp. 736–746, Nov-Dec 2018.

[5] J. Sanuksan, and O. Surinta. “Deep Convolutional Neural Networks for Plant Recognition in Natural Environment,”

Journal of Science and Technology Mahasarakham University, Vol. 38, No. 2, pp. 113–124, Mar-Apr 2019.

[6] R. S. Ren, K. He, R. Girshick and J. Sun. Faster R-CNN:Towards Real- Time Object Detection with Region Proposal Networks. [online] 2016. [Accessed on 1 December 2019]. Available Online at https://arxiv.org/abs/1506.01497

[7] P. Sanguansat. parinya 0.0.27. [online] 2020. [Accessed on 1 Mar 2020]. Available online at https://pypi.org/project/parinya/

[8] อภิชาติ ศิลป์ศานต์พิศุทธิ์. **ระบบตรวจจับอาวุธปืนและหมวกกันน็อคพร้อมระบบเตือนภัยบูรณาการกับระบบเปิด-ปิดประตู.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2560.

[9] ไตรวิทย์ อินทรจักร .**ระบบตรวจจับและคัดแยกรถสำหรับกล้องวงจรปิดบนท้องถนน.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556.

[10] ณพวุฒิ โพธิ์หอม .**อุปกรณ์แจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line , SMS และ E-Mail.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2561.

[11] IEEE. IEEEDataPort. [online] 2020. [Accessed on 1 January 2020]. Available online at https://ieee-dataport.org/

ระบบแสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้อะเมซอนเว็บเซอร์วิส

Security Health Check Visualization System via Amazon Web Services

ภูมิพัฒน์ ลูกน้ำเพชร[1], วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ[1] และ วรางคณา กิ้มปาน[1*]

[1]ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Emails: 61050274@kmitl.ac.th, wisan.ta@kmitl.ac.th, warangkhana.ki@kmitl.ac.th*

บทคัดย่อ

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์เพื่อให้ระบบมีความปลอดภัยตั้งต้น จะต้องมีการใช้รายงานเพื่อประกอบการ การทำงานที่เรียกว่า Security Health Check ซึ่งก่อให้เกิด ความล่าช้า ที่ผู้ดูแลระบบต้องมาทยอยเปิดไฟล์รายงานแต่ละ ฉบับ หรือใช้เวลาค้นหาข้อมูลที่ต้องการนาน อีกทั้งการตรวจสอบข้อกำหนดที่ต้องไล่ตรวจสอบจำนวนหลายร้อยข้อ ในกรณีที่มีเครื่องเป็นจำนวนมากก็จะทำให้ใช้เวลาในการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ได้ โดยไฟล์รายงาน Security Health Check จะถูกเก็บไว้บน S3 ซึ่งผู้ให้บริการ คืออะเมซอนเว็บเซอร์วิส โดยขั้นตอนการทำงานเริ่มจากมีการดึงข้อมูลจาก S3 มาแปลงไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการผ่าน อะเมซอนเว็บเซอร์วิส กลู และนำไปแสดงผลในรูปแบบต่างโดยใช้อะเมซอนควิกไซด์ โดยที่การกำหนดค่าต่างๆ จะทำในลักษณะที่เรียกว่า การติดตั้งระบบในรูปแบบโค้ดซึ่งเครื่องมือที่ใช้คือ เทอร์ร่าฟอร์ม โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานคือสามารถทำงานได้รวดเร็วขึ้น สามารถย้อนดูข้อมูลเก่าๆตามวันเวลาที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ และสามารถคัดกรองผลรายงานเฉพาะส่วนที่ต้องการเพื่อนำไปเสนอลูกค้าต่อได้สบายขึ้น

คำสำคัญ -- ตรวจสอบพารามิเตอร์เพื่อความปลอดภัย, ติดตั้งระบบในรูปแบบโค้ด, เทอร์ร่าฟอร์ม, อะเมซอนเว็บเซอร์วิสกลู, อะเมซอนควิกไซด์

ABSTRACT

Typically, security hardening process requires a report called Security Health Check. This process causes a delay because the administrator needs to open each report file or spends long time searching for the needed information. In addition, to scrutinize hundreds of requirements in case of a large number of machines, it will take longer to work and it can lead to human error. The Security Health Check report file is stored on 53, which is provided by AWS. The Workflow Starts from fetching data from S3, converting the file to the desired format via AWS Glue, and rendering it in different formats using Amazon Quicksight. System Configuration is made in the form of Infrastructure as Code (laC) with Terraform as a tool. The implementation result is faster work, able to quickly look back at the old data by the desired date and time, and reduce the man-made errors. Moreover, it can easily filter the result of reports only for the desired part to be presented to the customers.

Keywords -- Security Hardening, Infrastructure as Code, Terraform, AWS Glue, Amazon Quicksight

1. บทนำ

การตรวจสอบพารามิเตอร์เพื่อให้ระบบมีความปลอดภัย (Security Hardening) เป็นกระบวนการที่ใช้การกำหนดค่าพารามิเตอร์ บนระบบ เพื่อป้องกันการเข้าถึงที่ไม่ได้รับอนุญาต เพื่อป้องกันผู้บุกรุก แฮกเกอร์ และช่องโหว่ด้านความ

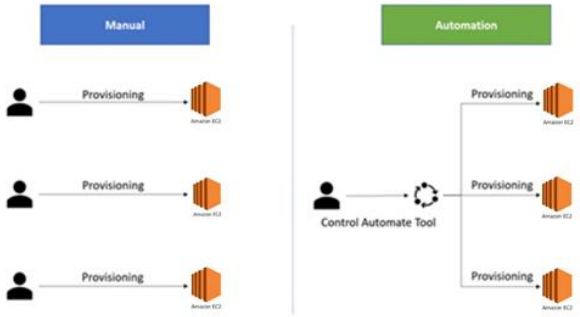
ปลอดภัยอื่น ๆ Hardening ทำให้ระบบน่าเชื่อถือได้มากขึ้น มีความปลอดภัย และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เนื่องจากใช้หลักการ "ลดสิ่งที่ไม่ได้ใช้ออกไปจากระบบ" ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการ Hardening คือการลดความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาด้านความปลอดภัยให้ได้มากที่สุด ซึ่งในการทำงานผู้ดูแลระบบจะได้รับไฟล์ที่เรียกว่า Security Health Check ซึ่งจะเป็นไฟล์ที่ช่วยบอกว่าเครื่องๆ นั้นติดปัญหาความปลอดภัยข้อใดบ้าง ซึ่งในเครื่องๆหนึ่งจะมีข้อกำหนดหลายร้อยข้อ และในการทำงานจริงจะมีเครื่องเป็นจำนวนมาก อีกทั้งไฟล์ที่ได้มาจะเป็นไฟล์ตัวอักษรที่ทำให้เกิดความยากในการตรวจสอบ ซึ่งผู้ดูแลระบบต้องมาทยอยตรวจสอบทีละเครื่องว่าแต่ละเครื่องมีความปลอดภัยข้ออะไรบ้างที่ไม่ผ่านเงื่อนไข จึงทำให้เกิดความล่าช้าและอาจเกิดข้อผิดพลาดที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ (Human Error)

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะพัฒนาเครื่องมือ ที่ช่วยเพิ่มความรวดเร็วและอำนวยความสะดวกสบายให้แก่ ผู้ดูแลระบบด้วย Amazon Quicksight มีการใช้ AWS Glue เพื่อมาแก้ปัญหาในการแปลงไฟล์ข้อมูลดิบจากฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้ ซึ่งสามารถแสดงผลเป็นแผนภูมิรูปภาพและสามารถบันทึกเป็นรายงานได้ โดยที่ในการนำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์และการกำหนดค่าระหว่างทรัพยากรเกือบทั้งหมดจะทำในลักษณะของกระบวนการจัดการโครงสร้างของระบบไอที ที่เลือกจัดเก็บกระบวนการติดตั้งระบบต่างๆ เป็นโค้ด (Infrastructure As Code: laC) เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาเมื่อเกิดปัญหาขึ้น ก็จะทำให้การจัดเตรียมต่างๆ สามารถกลับมาดังเดิมได้ โดยรูปแบบ laC จะถูกพัฒนาผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า Terraform

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการจัดการโครงสร้างของระบบไอที ที่เลือกจะเก็บกระบวนการติดตั้งระบบต่างๆ เป็นโค้ด (Infrastructure as code) และ การประมวลผลแบบอัตโนมัติ (Automation processing)

กระบวนการจัดการโครงสร้างของระบบไอที ที่เลือกจะเก็บกระบวนการติดตั้งระบบต่างๆ เป็นโค้ด หรือ lac คือการนำโค้ดมาทำเป็นสคริปต์เพื่อนำไปจัดเตรียมระบบโครงสร้างพื้นฐานทางไอทีได้โดยอัตโนมัติ โดยมีกระบวนการทำงานแบบอัตโนมัติที่จะมาจะช่วยลดงานของนักพัฒนาที่ต้องมาจัดการด้วยมือ (Manual) ในการเตรียมเซิร์ฟเวอร์ ระบบปฏิบัติการ ฐานข้อมูล พื้นที่จัดเก็บและอื่น ๆ ทำให้สะดวกมากขึ้นในการพัฒนาแอป พลิเคชัน (Application) ไม่ว่าจะการพัฒนา การทดสอบ หรือ การนำระบบขึ้นไปใช้งาน แทนการทำแบบ Manual โดยมีการเปรียบเทียบการ Provisioning EC2 แบบ Manual และ Automation ดังภาพ 1



ภาพ 1 ตัวอย่างการ Provisioning Instance แบบ Manual และ Automation

จากภาพ 1 จะสังเกตว่าถ้าเป็น Manual เวลาที่ผู้ดูแลระบบจะทำการ Provisioning จำนวน Instance 3 เครื่องจะต้องกระทำซ้ำแบบเดิม 3 รอบ ซึ่งต่างจากแบบ อัตโนมัติที่จะกระทำเพียงแค่ครั้งเดียวแต่สามารถจัดเตรียม Instance ได้ 3 เครื่อง ซึ่งหากต้องการเซิร์ฟเวอร์หลายเครื่อง ถ้าเป็นแบบทำด้วยมือก็ต้องทำซ้ำตามจำนวนเครื่อง ซึ่งต่างจากแบบอัตโนมัติที่ไม่ว่าจะต้องการจัดเตรียมกี่เครื่องก็จะทำเพียงแค่ครั้งเดียว ไม่ว่าจะเป็นการสร้างหรือยุติการทำงาน

ในการเลือกใช้งาน laC จะต้องเข้าใจการทำงานระหว่าง การประกาศให้ใช้ (Declarative) ในการทำ Automation ในหลาย ๆ องค์กรมีการใช้งานแบบ Declarative หรืออาจจะรู้จักในชื่อของ Functional โดยการใช้งานแบบ Declarative จะต้องระบุ Stage สุดท้ายว่าโครงสร้างพื้นฐานมีรูปแบบใด แล้วซอฟต์แวร์ laC จะคอยจัดการ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มหรือลดจำนวนของ VM หรือ Container และการติดตั้งซอฟต์แวร์ สำหรับการใช้งานแบบการบังคับให้ใช้ (Imperative) จะมีลักษณะของการทำงานแบบเป็นขั้นตอน ซึ่งการทำงานลักษณะนี้จะสามารถเตรียมสคริปต์สำหรับการทำงานแบบอัตโนมัติที่ช่วยในการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานในขั้นตอนเดียวImperative สำหรับการใช้งานแบบ Imperative จะมีลักษณะการทำงานแบบเป็นขั้นตอน ซึ่ง

การทำงานลักษณะนี้จะสามารถเตรียมสคริปต์สำหรับการทำงานแบบอัตโนมัติที่ใช้จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานในขั้นตอนเดียว

โดยผู้วิจัยเลือกที่จะใช้แบบ Declarative ในการพัฒนาเพราะต้องการทำการกำหนดค่าต่างๆให้มีความยืดหยุ่นในการแก้ไข พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลง และยังสามารถนำโค๊ดที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นๆได้

2.2 กระบวนการที่ช่วยในการพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์

กระบวนการที่ช่วยในการพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์ Continuous Integration/ Continuous Delivery & Continuous Deployment (CI/CD) คือ กระบวนการหนึ่งที่ จะมาช่วยในพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในแง่ของระยะเวลาการพัฒนาและคุณภาพของซอฟต์แวร์ รายละเอียดดังนี้

1. Continuous Integration (CI) คือ กระบวนการที่จัดการ Source Code ให้ผ่านกระบวนการการทดสอบและสร้าง ขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่า Source Code สามารถใช้งานได้โดยไม่ ผิดพลาด

2. Continuous Delivery & Continuous Deployment (CD) คือกระบวนการที่ช่วยให้สามารถนำซอฟต์แวร์ไปใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำ Source Code ที่ผ่านการ การเขียนและทดสอบซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน ขึ้นไปบนเครื่องแม่ข่าย

2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำงาน

1. Amazon Web Services (AWS)

Amazon Web Service (AWS) คือ บริการประมวลผลบน ระบบคลาวด์ (Cloud Computing Service) หรือที่ให้เช่าเครื่องมือต่างๆ เช่น เซิร์ฟเวอร์ ที่เก็บข้อมูล รวมถึงบริการอื่นๆ ทางด้านคลาวด์อีกมากมาย โดยมีสัญลักษณ์ดังภาพ 2



ภาพ 2 สัญลักษณ์ของ Amazon Web Services (AWS)

2. Identity and Access Management (IAM)

Identity and Access Management (IAM) มีหน้าที่ในการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงทรัพยากรและบริการของ AWS อย่างปลอดภัย IAM เป็นคุณสมบัติในบัญชี AWS ซึ่งจะใช้ในการจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้งานและกลุ่มในการการเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ

3. Simple Storage Service (S3)

Simple Storage Service (S3) เป็น Cloud Storage หรือ Object store ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อ จัดเก็บวัตถุ หรือข้อมูลใด ๆ สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และสามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ได้จากทุกที่เช่น website, mobile app ในการใช้งาน S3 จำเป็นต้องสร้าง “ถัง” (Bucket) สำหรับเก็บข้อมูล

4. Glue

Glue จะมีสถาปัตยกรรมแบบไร้เซิร์ฟเวอร์ซึ่งยังมีระบบโปรแกรมรวบรวมข้อมูล (Crawler) เพื่อเข้าไปวิเคราะห์ตารางของข้อมูลได้เองโดยอัตโนมัติ โดยรองรับแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รองรับประเภทของข้อมูลได้หลายประเภท และรองรับการแบ่งข้อมูลในหลากหลายรูปแบบ และจัดเก็บข้อมูลเอาไว้ในแค็ตตาล็อกข้อมูล พร้อมให้นำไปใช้งานต่อได้ โดยในการวิเคราะห์ก็จะมี ส่วนขยาย (Classifier) ไว้คัดกรองข้อความ

5. Athena

SQL มาตรฐาน Athena ไร้เซิร์ฟเวอร์ จึงไม่มีโครงสร้างพื้นฐานในการจัดการ และจ่ายเฉพาะการสืบค้นที่ใช้งาน (Pay Per Search) และ Athena ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผสานรวมกับแค็ตตาล็อกข้อมูล AWS Glue มาตั้งแต่ต้น ซึ่งช่วยให้สามารถสร้างที่เก็บข้อมูลเมตาที่สามารถใช้ร่วมกับบริการอื่นๆของ AWS

6. Amazon Quicksight

Amazon QuickSight คือบริการระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) ที่ปรับขนาดได้ไร้เซิร์ฟเวอร์ นำไปใส่ในหน้าเว็บไซต์ได้ และขับเคลื่อนด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ซึ่งสร้างขึ้นมาเพื่อการใช้งานบนระบบคลาวด์ QuickSight ช่วยสร้างและเผยแพร่แดชบอร์ดในลักษณะของธุรกิจอัจฉริยะ ในแบบอินเทอร์แอคทีฟที่จะประกอบด้วยข้อมูลเชิงลึกซึ่งขับเคลื่อนโดยการเรียนรู้ของเครื่อง

7.Jenkins

Jenkins เป็นซอฟต์แวร์ หรือเครื่องมือ ที่ใช้สำหรับทำ CI/CD เพื่อให้สามารถที่จะผลิตและส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้ได้อย่างต่อเนื่องเกิดความราบรื่น และลดต้นทุนด้านเวลาในระหว่างการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยอาศัยหลักการของ Automation คือ การทำทุกอย่างให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติ ตั้งแต่การสร้างซอร์สโค้ด การทดสอบเผยแพร่ และการนำโค้ดไปใช้ยังสภาพแวดล้อมต่างๆทำทุกอย่างให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติ ตั้งแต่สร้างซอร์สโค้ด การทดสอบเผยแพร่ และการนำโค้ดไปใช้ยังสภาพแวดล้อมต่างๆ

8.Terraform

เครื่องมือในการจัดเตรียมและบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานเทอร์ร่าฟอร์ม (Terraform) เป็นอีกหนึ่งเครื่องมือในการจัดเตรียม และบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้รูปแบบ Declarative ซึ่งช่วยให้สามารถทำการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานแบบอัตโนมัติได้ทุกที่ไม่ว่าจะเป็น On-Cloud หรือ On-Premises โดย Terraform สามารถใช้งานร่วมกับผู้ให้บริการคลาวด์ต่าง ๆ มากมายได้ ซึ่งเป็นข้อดีที่สามารถทำการจัดเตรียมทรัพยากรต่างๆ แบบอัตโนมัติที่ช่วยในการสร้างทรัพยากรของผู้ให้บริการคลาวด์หลายๆราย ได้ในเวลาเดียวกัน โดยไม่ต้องคำนึงว่าเซิร์ฟเวอร์ตั้งอยู่ที่ใด มีชื่อโดเมนเซิร์ฟเวอร์หรือมีฐานข้อมูลหรือไม่ และ Terraform ยังสามารถจัดเตรียมแอพพลิเคชั่นที่เขียน ขึ้นจากภาษาใดก็ได้ โดยมีสัญลักษณ์ดังภาพ 3



ภาพ 3 สัญลักษณ์ของ Terraform

3. การดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการนำข้อมูลดิบมาดัดแปลงและทำการวิเคราะห์เพื่อไปแสดงผลในรูปแผนภูมิและรายงานโดยใช้ Amazon Quicksight และการกำหนดค่าต่างๆ ด้วย Terraform เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูล 2) วิเคราะห์ข้อมูล 3) ออกแบบและพัฒนา 4) ทดสอบและแก้ไข 5) การจัดทำเอกสารและคู่มือ

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้โดยแบ่งการศึกษาและรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการศึกษาขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการสอบถามผู้ปฏิบัติงาน และข้อมูลทุติยภูมิที่มากจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และแนวคิดทฤษฎี

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยวิเคราะห์กระบวนการทำงานของการทำ Security Hardening ในแต่ละแบบ ทั้งแบบปกติและแบบที่มีระบบแสดงผลเข้ามาช่วย โดยผู้วิจัยพบปัญหาว่าการทำแบบปกติใช้เวลานานและยังเกิดข้อผิดพลาดที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ได้ง่าย ดังนั้นความต้องการของผู้ดูแลระบบคือ ต้องการระบบที่มีการดึงข้อมูลออกมาแสดงผลโดยอัตโนมัติ โดยที่ไม่ต้องเสียเวลาไปนำข้อมูลมาเปิดทีละไฟล์ รวมถึงสามารถคัดกรองเฉพาะเนื้อหาและช่วงเวลาของข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงที่ต้องการภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

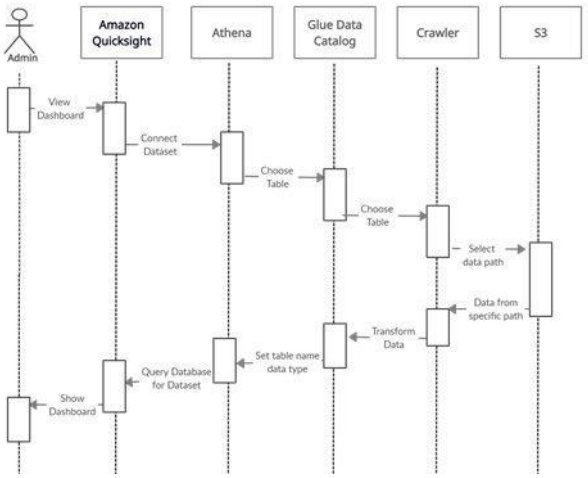
3.3 การออกแบบและพัฒนา

การออกแบบระบบแสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้ Amazon Web Service (AWS) ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของระบบตามภาพ 4 โดยกระบวนการทำงานของระบบแสดงผลความปลอดภัยผ่าน AWS จะเป็นไปตามแผนภาพลำดับการทำงานดังภาพ 5



ภาพ 4 โครงสร้างของระบบ

จากภาพ 4 เริ่มจากการนำไฟล์ Security Health Check ที่อยู่ใน Amazon S3 มาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนดโดย AWS Glue Crawlers เมื่อจัดรูปแบบเสร็จแล้วจะถูกเก็บในรูปแบบของตารางโดย AWS Glue data catalog แล้วตารางจะถูกจัดเก็บโดย Athena เพื่อเตรียมนำไปแสดงผลโดย Quicksight

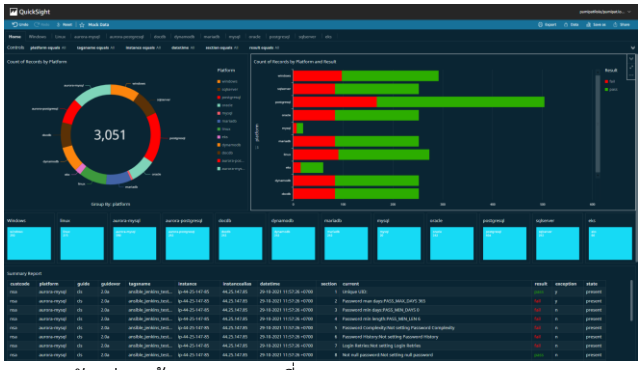


ภาพ 5 แผนภาพแสดงการทำงานตาม Sequence Diagram

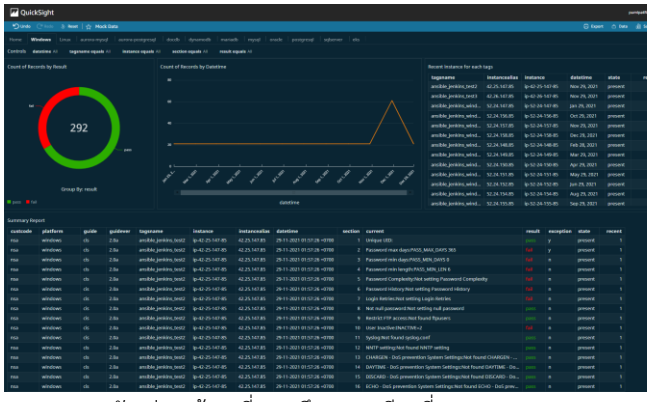
จากภาพ 5 เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานระบบ Amazon Quicksight ก็จะทำการแสดงข้อมูลจาก Athena ที่ได้รวบรวม

มาจาก Glue Data catalog ที่ถูกกำหนดรูปแบบโดย Glue Classifier ที่นำข้อมูลมากจาก AmazonS3

มีการแบ่งหน้าแสดงผลออกเป็น 1 หน้าหลักที่จะแสดงผลรวมของทุก platform ที่แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของทุกระบบ และมีการเปรียบเทียบอัตราส่วนกัน ซึ่งจะมีแผงควบคุมที่ใช้คัดกรองเนื้อหาที่ผู้ดูแลระบบต้องการ เช่น หมายเลขไอพีข้อที่ต้องการตรวจสอบ หรือข้อมูลในช่วงเวลาที่กำหนด โดยผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอที่แสดงภาพรวมของระบบดังภาพ 6 และ หน้าจอที่แสดงถึงรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงดังภาพ 7 ซึ่งถูกสร้างโดย Amazon Quicksight



ภาพ 6 ตัวอย่างหน้าจอของระบบที่แสดงภาพรวมของระบบทุก platform



ภาพ 7 ตัวอย่างหน้าจอที่แสดงถึงรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงของ platform

3.4 การทดสอบและแก้ไข

ผู้วิจัยได้ทดสอบการทำงานของระบบโดยลองคัดกรองข้อมูลในกรณีต่างๆ เพื่อตรวจหาว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือไม่ โดยได้พยายามทำการทดสอบให้ครอบคลุมทุกกรณี เริ่มตั้งแต่การทดสอบทีละฟังก์ชัน รวมถึงการทดสอบที่นำแต่ละฟังก์ชันมาผนวกกัน และนอกจากนี้ยังให้ผู้ดูแลระบบได้ทดลองใช้งานระบบจริงเพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการผู้ใช้งานให้มากที่สุด

3.5 การจัดทำเอกสาร และคู่มือ

ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารและคู่มือในการสร้างและใช้งานตัวระบบเพื่อให้ผู้ดูแลสามารถเข้าใจระบบตั้งแต่เริ่มจนถึงขั้นตอนสุดท้ายจนกระทั่งออกมาเป็นระบบที่สามารถแสดงผลข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการได้ โดยมีจุดประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการเริ่มต้นการใช้งานและสามารถนำไปต่อยอดหรือปรับแต่งระบบตามความต้องการที่อาจมีเข้ามาในอนาคต

4. ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบแสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้ AWS แบ่งออก เป็น 2 แบบได้แก่

1. การใช้ AWS เข้ามาช่วยในการจัดเตรียมข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ใน Amazon S3 บางอย่างเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถนำขึ้นแสดงบน Amazon Quicksight ได้โดยตรง อาจเป็นเพราะข้อกำหนดไม่ตรงกับเงื่อนไขของ Amazon Quicksight เช่น ประเภทของไฟล์ หรืออาจจะเป็นในกรณีที่ต้องการจะจัดการไฟล์ให้ลบอักขระพิเศษบางตัวที่ไม่ต้องการออกไป หรือต้องการเปลี่ยนประเภทของไฟล์ให้อยู่ในแบบที่ต้องการ ก็จะมีการนำเอาบริการของ AWS เข้ามาช่วยจัดการ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้ AWS Glue เพื่อทำการเปลี่ยนประเภทของไฟล์ให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนด และมีการกำหนด ชนิดของข้อมูลในตารางจะถูกส่งไปจัดเก็บในฐานข้อมูล และ Athena เพื่อทำการเก็บตาราง ก่อนที่จะทำหน้าที่เป็น Data source ให้กับ Quicksight โดยสามารถดูการกำหนดค่าGlue data catalog ในรูปแบบ IaC ดังภาพ 8

2. การใช้ AWS เข้ามาช่วยในการแสดงผลข้อมูล ในการแสดงผล Security Hardening ก็จะมีการใช้ Amazon Quicksight มาแสดงผล ซึ่งหน้าจอของโปรแกรมก็จะเป็นดังภาพ 6 และภาพ 7 ซึ่งเหตุผลที่ทางผู้วิจัยเลือก Amazon Quicksight เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงผลได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการทำงานทั้งในคอมพิวเตอร์ และ โทรศัพท์มือถือ รวมถึงสามารถเลือก data source ที่มาจาก Athena ได้ ทำให้การกำหนดค่าต่างๆอยู่ภายใต้ผู้ให้บริการรายเดียวคือ AWS

```
resource "aws_glue_catalog_table" "default" {
  name          = var.table_name
  database_name = aws_glue_catalog_database.default.name

  table_type = var.table_type

  parameters = var.parameters

dynamic "storage_descriptor" {
    for_each = var.storage_descriptor
    content {
      bucket_columns    = storage_descriptor.value.bucket_columns
      compressed        = storage_descriptor.value.compressed
      input_format      = storage_descriptor.value.input_format
      location          = storage_descriptor.value.location
      number_of_buckets = storage_descriptor.value.number_of_buckets
      output_format     = storage_descriptor.value.output_format
      parameters        = storage_descriptor.value.parameters
      dynamic "columns" {
        for_each = storage_descriptor.value.columns
        content {
          comment    = columns.value.comment
          name       = columns.value.name
          parameters = columns.value.parameters
          type       = columns.value.type
        }
      }
    }
```

ภาพ 8 ตัวอย่างหน้าจอของการกำหนดค่าต่างๆของ Glue data catalog ที่ทำเป็น IaC

จากภาพ 8 จะแสดงให้เห็นถึงการกำหนดค่าบางส่วนของ Glue data catalog ที่ทำเป็น IaC ซึ่งถูกเขียนโดย Terraform โดยเขียนอยู่ในรูปแบบของ Declarative Programming เพื่อที่จะทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นสามารถเปลี่ยนแปลงหรือนำไปประยุกต์ใช้ต่อก็สามารถทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

```
variable "storage_descriptor" {
  type = list(object({
    bucket_columns    = list(string)
    compressed        = bool
    input_format      = string
    location          = string
    number_of_buckets = number
    output_format     = string
    parameters        = map(string)
    ser_de_info = list(object({
      name                  = string
      parameters            = map(string)
      serialization_library = string
    }))
    columns = list(object({
      comment    = string
      name       = string
      parameters = map(string)
      type       = string
    }))
  }))
}
```

ภาพ 9 ตัวอย่างหน้าจอของการกำหนดชนิดข้อมูลของตัวแปร

จากภาพ 9 จะแสดงให้เห็นถึงการกำหนดชนิดตัวแปรของข้อมูลที่ได้มีการใส่ตัวแปรไว้จากภาพ 8 โดยชนิดของข้อมูลจะสามารถเก็บได้เป็น ตัวอักษร ตัวเลข และ บูลีน

5. ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบแสดงผลความปลอดภัยโดยใช้ Amazon Web Services ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพโดยมีการเปรียบเทียบระหว่างการคัดกรองข้อมูลแบบเดิม และการคัดกรองข้อมูลแบบใหม่ โดยการคัดกรองข้อมูลแบบเก่าในกรณีที่ต้องมีการคัดกรองภายใต้เงื่อนไขที่ซับซ้อนอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย และนำไปใช้งานต่อค่อนข้างยากลำบากและใช้เวลานาน ซึ่งรายงานก็จะมีเพียงแค่ไฟล์ตัวอักษร ต่างจากการคัดกรองแบบใหม่ที่มีระบบเข้ามาช่วยเหลือสามารถคัดกรองเนื้อหาที่ซับซ้อนได้สะดวกสบายและนำไปใช้ต่อได้ง่ายและรายงานที่นำไปใช้ต่อยังสามารถแสดงแผนภูมิภาพเพื่อทำให้รายงานที่นำไปเสนอหรือใช้ต่อมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนในเรื่องการตั้งค่าของระบบทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลที่ถูกอัพเดทเข้ามาได้ตลอดเวลา โดยมั่นใจว่าข้อมูลที่แสดงผลอยู่จะเป็นปัจจุบัน และหากต้องการย้อนกลับไปดูข้อมูลเก่าๆก็ไม่ต้องเสียเวลาเข้าไปหาไฟล์ในโฟลเดอร์ที่เก็บไว้เพราะสามารถค้นหาข้อมูลโดยใส่วันเวลาที่กำหนดหรือช่วงเวลาที่ต้องการจะดูได้ และยังสามารถคัดกรองเฉพาะชื่อเครื่องหมายเลขไอพีข้อ กำหนดบางข้อ หรือผลลัพธ์ที่ต้องการได้โดยเมื่อคัดกรองแล้ว ยังสามารถดาวน์โหลดเป็นไฟล์ในรูปแบบ excel หรือ csv เพื่อนำไปใช้งานต่อได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ดูแลระบบต่อไป

6. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบแสดงผลการตรวจสอบความปลอดภัยโดยใช้ Amazon Web Service (AWS) ในครั้งนี้ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เนื่องจากมีการแสดงผลเป็นแผนภาพในหลากหลายรูปแบบ ที่ช่วยให้เห็นภาพรวมของระบบ และปัญหาที่ต้องแก้ไข อีกทั้งยังมีฟังก์ชันที่สามารถคัดกรองเฉพาะข้อมูลที่ต้องการและทำการแสดงผลรวมถึงสามารถดาวน์โหลดได้ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากฝีมือมนุษย์ ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถไปทำงานส่วนอื่นได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ระบบ

ที่แสดงผลยังสามารถใช้ได้กับทุกแพลตฟอร์ม ที่อาจเพิ่มเข้ามาในอนาคตโดยที่ไม่ต้องมีการมาเขียนโค๊ดใหม่ เพียงนำรายงานของ Platform ใหม่มาวางในพาร์ทิชั่นที่กำหนด ระบบก็จะทำการนำข้อมูลไปวิเคราะห์และแสดงผลเองได้โดยอัตโนมัติ ส่งผลให้ไม่ว่าในอนาคตจะมีแพลตฟอร์มใหม่ๆ ถูกเพิ่มเข้ามาระบบก็ยังคงสามารถรองรับได้เสมอ โดยที่ผู้ดูแลระบบไม่ต้องเสียเวลาไปกดเพิ่มแพลตฟอร์ม เพราะทุกอย่างถูกจัดการแบบอัตโนมัติไว้แล้ว ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ คือถ้าเป็นผู้ดูแลระบบที่ยังไม่มีความชำนาญ ควรอ่านคู่มือการใช้งานเนื่องจากระบบมีฟังก์ชันที่หลากหลาย

7.กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือทางด้านข้อมูล คำแนะนำ รวมถึงข้อเสนอแนะ และเทคนิคการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพจาก นายวชิรวิชญ์ ธนสินสวัสดิ์

เอกสารอ้างอิง

[1] HashiCorp.Terraform AWS Document. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://registry.terraform.io/providers/hashicorp/aws/

[2] AWS. Guides and API References. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 26 พฤศจิกายน 2564].จาก https://docs.aws.amazon.com/index.html

[3] Jenkins. User Handbook. [ออนไลน์]2564. [สืบค้นวันที่ 26 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.jenkins.io/doc/

[4] vmware. What is IT automation?. [ออนไลน์]2560. [สืบค้นวันที่ 26 พฤศจิกายน 2564].จาก https://www.vmware.com/topics/

[5] ดร. ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์. Practical DevOps and Cloud Engineering. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์, บจก., 2563.

เว็บแอพลิเคชันสำหรับลานจอดรถอัจฉริยะ

Smart Parking web application

สาธิต กระเวนกิจ[1*], เอกอนันต์ พรมษา[1], ธันยวัต ทิพย์โภชน์[1] และสิริพรชัย ภิญโญเรืองธัญ[1]

[1]ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะ สหวิทยาการ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันสำหรับลานจอดรถอัจฉริยะ (Smart Parking) ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง หรือ IOT (internet of things) และการประมวลผลภาพ (Image processing) เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการที่สามารถตรวจเช็คที่จอดรถและเวลาในการจอดได้ผ่านทางเว็บไซต์แบบเรียลไทม์ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นประกอบด้วย 2 ระบบหลัก ดังนี้ ระบบที่ 1 เรียกว่า IOT and Face Detection ที่มีฟังก์ชันหลักสำหรับการแสกนใบหน้าเพื่อยืนยันตัวตนของผู้นำรถเข้าเข้าจอดและออกจากที่จอดรถ นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เซ็นเซอร์ที่ติดตั้งไว้ที่จุดจอดรถสำหรับแสดงสถานะการจอดรถ จำนวนของที่จอดรถว่างหรือไม่ว่างแบบเรียลไทม์ผ่านเว็บแอพลิเคชัน ระบบที่ 2 web smart parking ซึ่งเป็น web application ที่ให้ผู้ใช้สามารถซื้อเวลาในการจอดรถได้ โดยจะต้องทำการลงทะเบียนสมาชิกก่อน ผู้ใช้จะต้องถ่ายรูปแบบใบหน้าเข้ามายังระบบสำหรับยืนยันตัวบุคคลในการเข้าจอดรถ ผลลัพธ์จากการดำเนินการวิจัยพบว่าเมื่อรถเข้าสู่บริเวณที่จอดรถที่กำหนดซึ่งติดตั้ง ultrasonic sensor ไว้ ข้อมูลสถานะการรถจอดจะถูกส่งไปยังฐานข้อมูลซึ่งได้จำลองระยะห่างระหว่างรถกับอุปกรณ์ตรวจจับไว้ประมาณ 10 เมตร ซึ่งทำงานได้อย่างถูกต้อง ในส่วนอุปกรณ์ Servo Motor ที่จะใช้เป็นการจำลองไม้กั้นรถก่อนเข้าและออกลานจอดรถนั้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องอย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันการแสกนใบหน้าด้วยอุปกรณ์ ESP32-CAM ยังได้เพียงรับสามารถแสดงใบหน้าผู้ใช้ได้และแสดงผลผ่าน Server ของระบบเท่านั้นแต่ยังไม่สามารถระบุตัวตนของผู้แสกนได้

คำสำคัญ – ลานจอดรถ , Internet of thing , Face Detection

Abstract

The purpose of this study is to develop an application for Bryant intelligent vehicle holmium intelligent parking. It provides all Internet technologies, such as Internet things, and image processing, image processing, and. Application users and service providers can detect parking lots and parking times via email. The system includes two main systems: one is called IOT and Face Detection. Its main function is facial scanning to confirm that people in wheelchairs enter and leave the parking lot. It is also equipped with sensors that are installed at a point in the state of the vehicle. Number of real-time parking or unavailable through web application 2. Web smart parking system Users can buy the railway station by registering first. The results of this study are as follows When they entered the designated parking lot, they installed ultrasonic sensors. The status information is sent to the database to simulate the distance between the vehicle and the detection equipment of about ten meters. The servo motor equipment works normally. It will be a model, a servant and a parking lot. The scanning function of ESP32-cam equipment can also display the user's face and display through the server. The system is the only but unrecognized scanner.

1.บทนำ

ในปัจจุบัน การคมนาคมที่คนส่วนใหญ่นิยมใช้อันดับต้น ๆ คือการคมนาคมทางบกที่เดินทางด้วยรถยนต์ ทุกครัวเรือนอย่างน้อยจะต้องมีรถยนต์ 1-2 คัน เพื่อใช้เดินทางเป็นหลัก เมื่อรถยนต์มีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบที่ตามมาคือ ปัญหาการไม่มีที่จอดรถ ในหลายธุรกิจได้ลงทุนสร้างที่จอดรถในหลายรูปแบบ เช่น ลานจอดรถแบบที่อยู่ใต้อาคาร ลานจอดแบบลานกว้างโดยมีบริเวณพื้นที่เฉพาะ และ ลานจอดรถที่อยู่ในอาคารโดยมีจำนวนหลายชั้น เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ประกอบการธุรกิจเหล่านี้จะมีรายได้จากค่าบริการที่ลูกค้านำรถเข้ามาจอดเป็นหลัก

การนำรถเข้าจอดและออกที่จอดรถนั้นจะมีพนักงานคอยมอบและเก็บบัตรผ่านทางเข้าออกที่จอดรถ บัตรเหล่านี้จะมีเวลาที่ระบุการเข้าที่จอดดังนั้นจะทำพนักงานหรือระบบสามารถคำนวนเวลาทั้งหมดของการจอดรถในแต่ละคันได้และคำนวณออกมาเป็นเงินที่ผู้ใช้บริการจะต้องจ่าย

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยพบข้อจำกัดของระบบลานจอดรถส่วนใหญ่ อยู่ 2 ประการ ข้อจำกัดแรก คือ การไม่ทราบตำแหน่งหรือจำนวนที่จอดรถที่ว่าง ณ เวลา Real-time ซึ่งทำให้ที่ผู้ใช้บริการต้องขับรถเข้าไปยังลานจอดรถเพื่อค้นหาที่จอดด้วยตนเองและในกรณีถ้าที่จอดรถเต็มแล้วจะทำเกิดการเสียเวลาอย่างยิ่ง ข้อจำกัดที่ 2 คือค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเก็บบัตรและค่าบริการที่จอดรถ ซึ่งพนักงานดังกล่าวจะต้องอยู่ประจำและตลอดเวลาเพื่อให้บริการรถที่เข้ามาจอดและออกจากลานจอดรถ ซึ่งบริษัทอาจจะต้องเตรียมพนักงานสำรองไว้หลายคนกรณีที่ลานจอดรถนั้นมีระยะเวลาการให้บริการการจอดรถตลอดทั้งวันหรือทั้งคืน

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบลานจอดรถอัจฉริยะ (Smart Parking) ในรูปแบบของเว็บแอพลิเคชันซึ่งเป็นการนำ 2 เทคโนโลยีมาบูรณาการซึ่งประกอบด้วย (1) อินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง หรือ IOT (internet of things) ซึ่งการทำให้อุปกรณ์ต่างถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเตอร์เน็ตและ (2) เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image processing) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการและวิเคราะห์รูปภาพให้เป็นข้อมูลในแบบดิจิทัล โดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เราต้องการทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ เข้ามาประยุกต์ใช้ ผู้พัฒนาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าระบบนี้จะสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้บริการที่จะสามารถทราบถึงตำแหน่งของที่จอดรถที่ว่างได้อย่างถูกต้องแม่นยำ อีกทั้งทำผู้ให้บริการที่สามารถตรวจเช็คสถานะและจำนวนรถที่จอดอยู่รวมถึง ลดต้นทุนในการจ้างพนักงาน

2. งานวิจัยและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยและโปรเจ็คที่พัฒนาเกี่ยวกับลานจอดรถที่มุ่งเน้นนำเทคโนโลยี IOT ไปใช้พัฒนาระบบลานจอดรถ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระบบตรวจสอบที่ว่างช่องจอดรถยนต์ในโมเดลลานจอดผ่านแอพลิเคชั่นระบบแอนดรอยด์บนสมาร์ตโฟน [1] ระบบนี้ โดยเมื่อไม่มีรถยนต์จอดในช่องจอดรถยนต์แต่ละช่องจะแสดงสถานะว่างเป็นไฟสีเขียวแต่ถ้าสถานะไม่ว่างจะแสดงเป็นไฟสีแดง โดยถ้าเป็นไฟสีเขียวหน้าจอในสมาร์ตโฟนจะขึ้นว่า“Parking”และสีแดงจะขึ้นว่า “Full” บนหน้าจอสมาร์ตโฟน โดยสามารถตรวจจับสถานะช่องจอดรถยนต์ได้ถูกต้อง 100 %

นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาระบบที่จอดรถยนต์ภายในอาคาร [2] โดยได้มีการสร้างแผงวงจรเพื่อใช้เปิด-ปิดไม้กั้นรถยนต์เพื่อป้องกันการโจรกรรมรถยนต์ของผู้ใช้บริการใช้เซ็นเซอร์ตรวจสอบที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่จอดรถยนต์ โดยมีแบ่งออกเป็นประเภทของผู้ใช้งานอีกด้วย

ระบบลานจอดดรถอัจฉริยะ [3] ได้นำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในการระบุเจ้าของบัตร เพื่อตรวจสอบว่า เป็นบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้จอดรถหรือไม่ ผู้ใช้บริการต้องลงทะเบียนกับเจ้าของสถานที่จอดรถก่อน และมีการเติมเงินสำหรับค่าบริการจากนั้นจะได้ไอดีและรหัส และนำรหัสมาช่วยเปิด-ปิดไม้กั้นได้

การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล [4] โดยระบบนี้ได้นำภาพถ่ายจากกล้องดิจิตัล เป็นสัญญาณภาพบันทึกได้ โดยใช้ข้อมูลจากภาพนิ่ง ระบบซอฟแวร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยการกำหนดกรอบ กำหนดตำแหน่ง และการรู้จำใบหน้าโดยใช้ Nearest Neighbor และใช้การวิเคราะห์ใบหน้าด้วยอัลกอริทึมต่างๆ

ระบบ Smart Parking [5] เป็นระบบที่ช่วยจัดการและบริหารพื้นที่ลานจอดรถของห้างร้าน หรือหน่วยงานสถานที่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าหรือผู้มาติดต่อได้มีความสะดวกรวดเร็วและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

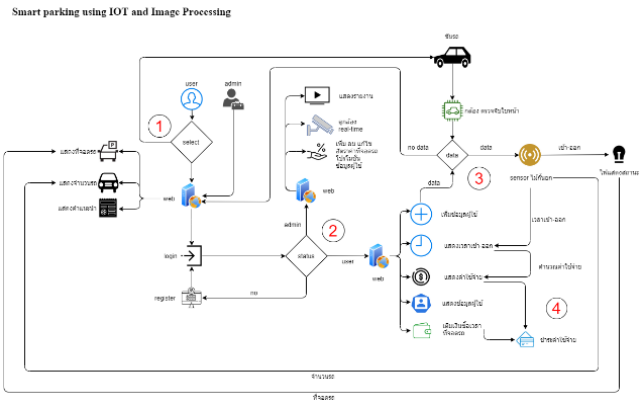
จากการวิเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมานี้ทำให้ผู้จัดทำเห็นช่องว่างและข้อจำกัด จึงมีแนวคิดในการนำเสนอระบบชื่อว่า เว็บแอพลิเคชั่นลานจอดรถอัจฉริยะ Smart Parking web application เพื่อยกระดับความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้ให้เป็นระบบที่มีความเป็นอัตโนมัติให้ได้มากที่สุด ซึ่งเป็นระบบที่ใช้สำหรับควบคุมลานจอดรถ เช่นไม้กั้น เปิด-ปิด เป็นต้น โดยการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 ระบบย่อย คือ ระบบที่ 1 IOT FaceDetection และ ระบบที่ 2 คือ Smart parking web application ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระบบที่ 1 ระบบ IOT Face Detection โดยเริ่มตั้งแต่ผู้ใช้นำรถเข้าลานจอดรถจะผ่านกล้องเพื่อ ตรวจจับใบหน้าหรือแสกนที่ลงทะเบียนบน Smart parking web application เมื่อผู้ใช้เข้าไปในลานจอดรถผู้ใช้ สามารถตรวจสอบพื้นที่ว่างที่สามารถเข้าจอดได้ผ่านทาง web smart parking และ เมื่อขับรถออกจากลานจอดรถที่กั้นจะปิดลง และขึ้นไฟเขียวเพื่อบอกว่าที่ว่าง

ระบบที่ 2 ระบบ Smart parking web application เป็น web application ที่ผู้ใช้จะใช้ในการลงทะเบียนเพื่อเข้าใช้ลานจอดรถ สามารถดูจำนวนพื้นที่ว่าง จำนวนรถทั้งหมดที่อยู่ในลานจอดรถ เวลาเข้า-ออกรวมถึงเวาใช้งาน และชำระค่าบริการ ในขณะที่ส่วนการบริหารจัดการโครงสร้างโดย ผู้ดูแลระบบ มีฟังก์ชั่นหลักได้แก่ เพิ่ม ลบ แก้ไข อัตราค่าที่จอดรถ โปรโมชั่น ข้อมูลสมาชิกอีกทั้ง ดูกล้องแบบ real-time และแสดงรายงาน

3.กรอบแนวคิดของระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมรวมของระบบ



ภาพ 1 สถาปัตยกรรมรวมของระบบทั้งหมด

แบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ

1. กลุ่มผู้ใช้

1.เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลงทะเบียนใช้งานผ่าน web Smart parking แล้ว เมื่อเดินทางไปถึงลานจอดรถ ระบบจะทำการตรวจสอบใบหน้าผ่าน IOT ESP32-CAMให้ตรงกับที่ลงทะเบียนไว้ แต่ถ้าผู้ใช้ยังไม่เคยใช้งานระบบ ระบบจะแจ้งให้ผู้ใช้ลงทะเบียนผ่าน web Smart parking จึงจะเข้าใช้ลานจอดรถได้ เมื่อตรวจสอบใบหน้าแล้วข้อมูลใบหน้าตรงกับที่ลงทะเบียน sensor Servo จะยกไม้กั้นขึ้น และจะส่งข้อมูลมายัง web Smart parking เพื่อแสดงจำนวนรถที่อยู่ในลานจอดและส่งเวลาเข้าออกไปในส่วนของผู้ใช้ ต่อมาเมื่อจอดรถเสร็จ sensor UltraSonic จะตรวจจับวัตถุไฟสถานะจะเปลี่ยนและจะส่งจำนวนที่จอดรถมายัง web Smart parking

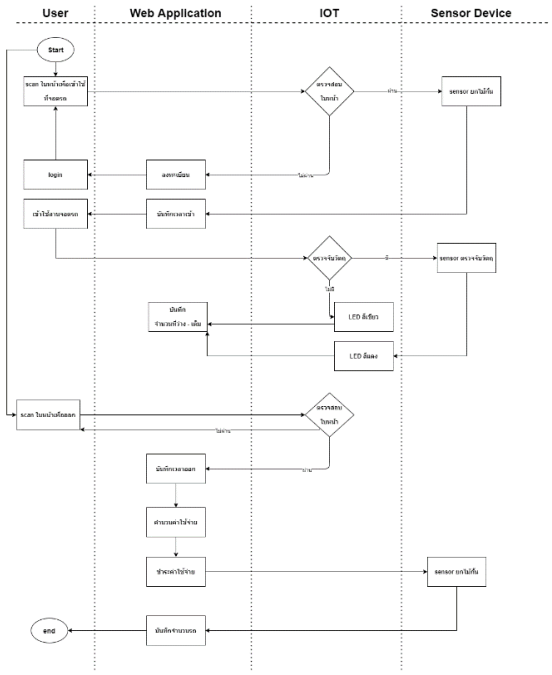
2. เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะออกจากลานจอดรถต้องทำการตรวจสอบใบหน้าเซนเซอร์ จะยกไม้กั้นขึ้น และจะส่งข้อมูลมายัง web Smart parking เพื่อแสดงจำนวนรถที่อยู่ในลานจอดและส่งเวลาเข้าออก และทำการคำนวนค่าใช้จ่ายโดยระบบจะตัดเงินอัตโนมัติ sensor ตรวจจับวัตถุจะเปลี่ยนไฟสถานะ และจะส่งจำนวนที่จอดรถมายัง web Smart parking

2. ผู้ดูแลระบบ

1. ผู้ดูแลระบบ Login ผ่าน web Smart parking เพื่อนำไปสู่หน้าของผู้ดูแลระบบที่สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล ต่างๆ ได้ และแสดงข้อมูลทั้งหมดของลานจอดรถเช่น ประวัติการเข้าใช้ จำนวนรถที่เข้าใช้ทั้งหมด

3.2 กระบวนการติดต่อสื่อสาร

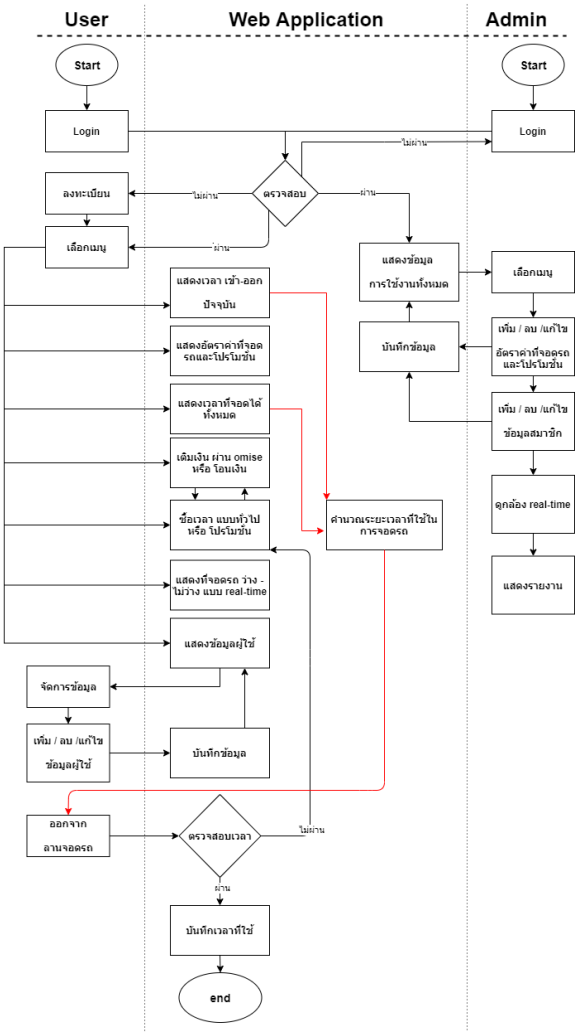
3.2.1 การทำงานของ IOT และ Face Detection



ภาพ 2 Activity diagram Smart parking using IOT and Image Processing (IOT& Image Processing)

การทำงานจะเริ่มจากผู้ใช้ แสกนใบหน้าผ่านทาง sensor ของ ESP32-cam แล้วเซนเซอร์จะเช็คว่ามีหน้าในฐานข้อมูลก่อน ถ้ามี servo ไม้กั้นจะยกและเปิดออก แต่ถ้ายังไม่มีต้องลงทะเบียนก่อนแล้ว login ผ่านทางเว็บไซต์แล้วเข้าใช้งานลานจอดรถ โดยเมื่อเข้าใช้งานลานจอดรถ เมื่อเข้าที่จอด sensor Ultrasonic จะเปลี่ยนสีไฟของสถานการณ์จอดรถ โดยในเว็บไซต์จะบันทึกเวลาการเข้าจอด โดยการออกจากลานจอดรถต้องแสกนใบหน้าอีกครั้งผ่านทางsensor โดยเมื่อแสกนจะคำนวณค่าใช้จ่ายจากการจอด หักลบกับเงินในบัญชีที่เติมไว้ในเว็บไซต์ ถ้าเงินพอไม้กั้นจะเปิดแต่ถ้าเงินไม่พอจะบังคับให้เติมเงินก่อนถึงจะออกจากลานจอดรถได้

3.2.2 กระบวนการทำงานของเว็บแอพลิเคชั่น



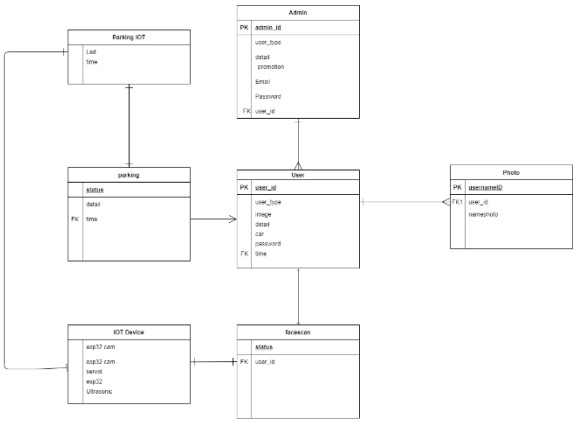
ภาพ 3 Activity diagram web Smart parking

ในส่วนของเว็บไซต์ ผู้ใช้เริ่มจากล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยจะตรวจสอบก่อนถ้ายังไม่มีบัญชีต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน ถ้ามีแล้วเมื่อล็อกอินเข้าไปจะมีเมนูให้เลือกดังนี้ เมนูแสดงเวลาเข้าออกปัจจุบัน โดยถ้าเข้าออกจะคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการจอด หักลบกับค่าเงินที่ผู้ใช้เติมเข้าภายในบัญชีจึงจะสามารถออกจากลานจอดรถได้ เมนูแสดงอัตราค่าที่จอดและโปรโมชั่น การเติมเงินผ่านระบบออนไลน์ ซื้อเวลาทั่วไปหรือโปรโมชั่น การแสดงที่จอดรถว่างหรือไม่ว่างแบบ real-time การแสดงข้อมูลผู้ใช้ โดยข้อมูลผู้ใช้สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไขได้

ผู้ดูแลจะต้องทำการล็อกอินก่อนโดยจะตรวจสอบก่อนถ้าไม่ผ่านต้องล็อกอินใหม่ เมนูของผู้ดูแลระบบประกอบด้วย ข้อมูลการใช้งานลานจอดรถ เมนูการเพิ่ม ลบ

แก้ไขราคา และโปรโมชัน เมนูการดูกล้องแบบ real-time และการแสดงรายงาน

3.3 ER DIAGRAM



ภาพ 4 ER Diagram

ภาพ 4 แสดงแบบจำลอง ER DIAGRAM ซึ่งมี Entity ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 คือ user ใช้เก็บข้อมูลของผู้จอดรถ โดยมี attribute ได้แก่ รหัสและประเภทของสมาชิก รูปภาพของผู้ใช้ รายละเอียด รถยนต์ที่ลงทะเบียน พาสเวิร์ด และ เวลา

ตาราง 2 คือ Photo จะใช้เก็บภาพของผู้จอดรถ โดยมี attribute เป็นรูปภาพของผู้ใช้ และจะเก็บไว้ในฐานข้อมูล

ตาราง 3 คือ admin ใช้เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ โดยมี attribute ได้แก่ รหัสประเภทของสมาชิก รายละเอียด โปรโมชั่นในการเติมเงิน

ตาราง 4 คือ face scan ใช้แสกนหน้าผู้ใช้ก่อนเข้าสู่ลานจอดรถ โดยมี attribute ได้แก่ สถานะแสกน โดยเปรียบเทียบภาพผ่านทางไอดีของผู้ใช้

ตาราง 5 คือ IOT Device ใช้บอกอุปกรณ์ที่ใช้งานทั้งหมด ได้แก่ ESP32-CAM Servo ESP32 Ultrasonic

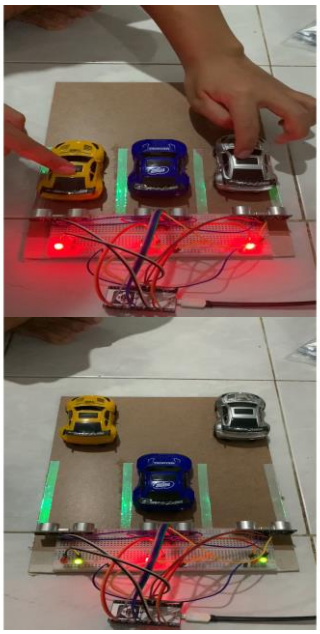
ตาราง 6 คือ Parking ใช้บอกสถานะการจอดรถโดยมี attribute ได้แก่ สถานะไฟ รายละเอียดรถ เวลาการเข้าจอด

ตาราง 7 Parking IOT ใช้บอกสถานะสีของไฟโดยมี attribute ได้แก่ LED หรือไฟสถานะ เวลาการจอด

4.ผลลัพธ์ และวิจารณ์

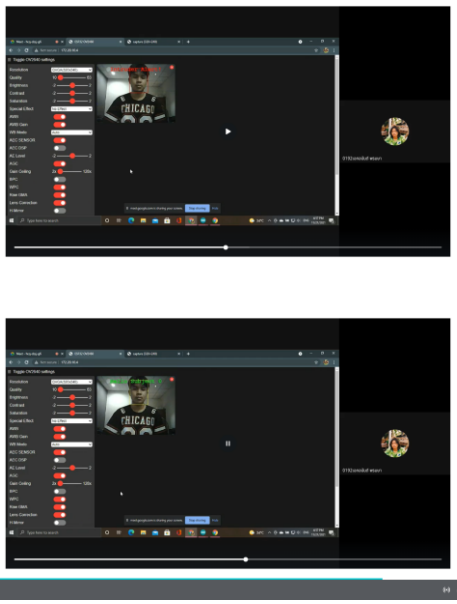
4.1 ผลการทดสอบระบบ IOT

กระบวนทดสอบผู้วิจัยใช้อุปกรณ์ ultrasonic sensor เชื่อมเข้ากับ ESP32 โดยมีเซ็นเซอร์ตรวจจับอยู่ 3 เซนเซอร์ถ้ามีวัตถุอยู่ในรัศมีที่เรากำหนดไว้ ไฟLED จะเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีแดง แต่ถ้าไม่มีวัตุอยู่ในระยะ ไฟLED จะเป็นสีเขียว โดยไฟสีแดงหมายถึงที่จอดรถไม่ว่าง ไฟสีเขียวหมายถึงที่จอดว่าง



ภาพ 5 ultrasonic sensor ไฟสถานะ

4.2 ผลการทดสอบระบบImage Processing



ภาพ 6 Image Processing

โดยผู้พัฒนาทำการ face detection ผ่านจาก server monitor ของ Arduino IDE โดยจะ stream กล้องได้ผ่าน

เว็บไซต์สามารถบันทึกใบหน้าได้โดยทางเว็บจะถ่ายภาพซ้ำทั้งหมด 5 ภาพเพื่อเป็นตัว Model ของเรา

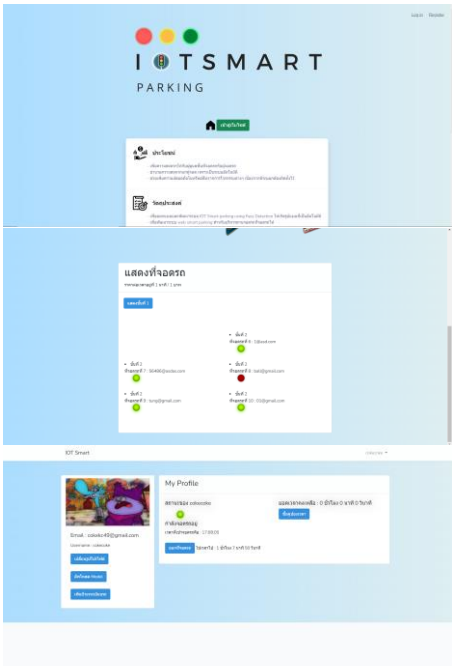
4.3 ผลการทดสอบ servo



ภาพ 7 servo monitor จำลองไม้กั้น

กำหนดให้ว่าเมื่อแสกนใบหน้าสำเร็จหรือผ่านก่อนเข้าจอดรถ เมื่อแสกนใบหน้าผ่าน ตัว servo monitor จะหมุน 90 องศา

4.4 ผลการทดสอบเว็บแอพลิเคชัน



ภาพ 8 ตัวอย่างหน้าจอเว็บไซต์ของระบบ

หน้าหลักของเว็บไซต์ สามารถเข้าดูที่จอดรถที่ว่างและที่จอดรถที่ไม่ว่างได้ โดยผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกเพื่อ อัพโหลดภาพประจำตัว โมเดลและเลขป้ายทะเบียนของรถ เพื่อซื้อคูปองในการเข้าจอดรถและสามารถตรวจเช็คเวลาในการจอดได้ทั้งหมดผ่านทางเว็บไซต์แบบเรียลไทม์

5.สรุปผลการวิจัย

1. งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันสำหรับลานจอดรถอัจฉริยะ (Smart Parking) ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง หรือ IOT (internet of things) และการประมวลผลภาพ (Image processing) เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการที่สามารถตรวจเช็คที่จอดรถและเวลาในการจอดได้ผ่านทางเว็บไซต์แบบเรียลไทม์ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยการจัดทำโปรเจ็คในครั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกของผู้ให้บริการด้านการจอดรถและผู้ที่เข้าจอดรถผ่านระบบอัตโนมัติเพื่อประหยัดเวลาต่างๆ ในการเข้าจอด ผลลัพธ์เมื่อทำการเข้าจอดรถและแสกนใบหน้าผ่านประตูรถจะเปิดออกและสามารถเข้าจอดได้ผ่านทางระบบสมาชิกโดยหากท่านไม่ซื้อคูปองก่อนจะไม่สามารถเข้าจอดได้และถ้าคูปองหมดในไอดีของผู้ใช้ก็จะไม่สามารถขับรถออกได้เช่นกัน

การพัฒนา Web Application IOT Smart parking using Face Detection ระบบจะทำให้ความสะดวกแก่ทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ เพราะเป็นระบบอัตโนมัติ และสามารถตรวจเช็คที่จอดได้ผ่านเว็บไซต์แบบเรียลไทม์ โดยการนำ IOT และ Face Detection มาช่วยนั้นเพื่อส่งเสริมให้มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นต่อผู้ใช้งาน

6.การจำจดใบหน้าอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต้องถ่ายทะเบียนรถด้วย

ในอนาคตผู้วิจัยมีแนวคิดในการเพิ่มการจัดเก็บข้อมูลป้ายทะเบียนควบคู่การจัดเก็บใบหน้าของลูกค้าเพื่อทำให้มีความปลอดภัยและเพิ่มทางเลือกในการเข้า-ออกจอดรถได้ทั้ง 2 แนวทาง ในตอนนี้ผู้วิจัยยังไม่สามารถทำฟังก์ชั่นดังกล่าวเพิ่มเติมได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยา ธนาสินธ์, ณัฐดนัย สิงห์คลีวรรณ ,อมรรัตน์ คำบุญ และสายัณ พุทธลา (2563). ระบบตรวจสอบที่ว่างช่องจอด

รถยนต์ในโมเดลลานจอดผ่านแอพลิเคชั่นระบบแอนดรอยด์บนสมาร์ตโฟน
[2] รณชัย ธีระ วัจณเดช,วิทูรย์ พูลขาว และธันวา หอมพิกุล (2548) สร้างระบบที่จอดรถอัตโนมัติโดยใช้ทฤษฎี RFID
[3] พลวัฒน์ ชูหอยทอง,ขวัญจิต งามบ้านผือ,อมรากล่อมจาด และสุราวรรณ คำสุทธิ.(2553). ระบบลานจอดดรถอัจฉริยะ.
[4] ปฏิวัติ อิงคสันตติกุล(2549) การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล.
[5] WTC Computer(2561) ระบบ Smart Parking
ปฏิวัติ อิงคสันตติกุล(2549) การพัฒนาระบบรู้จำใบหน้าบุคคล.
วุฒิพล วรรณทรัพย์.(2540). ระบบที่จอดรถยนต์ภายในอาคาร.
DevBun.(2560).Internet of Things (IoT) คืออะไร มาหาคำตอบกัน
https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/59554.
Sirachat. (2556).ภาษาซีคืออะไร มีประโยชน์อย่างไรครับ
http://www.trueplookpanya.com/new/asktrueplookpanya/questiondetail/1830
มานพ กองอุ่น. (2556). ภาษาพีเอชพี(PHP) คืออะไร
www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(php)-คืออะไร

หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามคำสั่งมือ

Hand Commands for Controlling the Mobile Robot

ธวัชชัย กาหวงค์[1], สิทธิโชค อุ่นแก้ว[1], พงศกร เจริญเนตรกุล[1], นงนาฏ ระวังวงศ์[1] และ กิติศักดิ์ วัฒนกุล[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Email: tawatchai.k@rmutsvmail.com*, sittichok.a@rmutsv.ac.th*, pongsagorn.c@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

การสร้างหุ่นยนต์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหุ่นยนต์ที่สามารถใช้งานจริงได้ที่ควบคุมด้วยคำสั่งมือซึ่งเป็นการประมวลผลภาพ และด้านการควบคุมอุปกรณ์ภายนอก โดยรับภาพท่าทางของมือผ่านทางกล้องของคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลภาพและภาพเคลื่อนไหวเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถจับภาพเคลื่อนไหวของเราไปปรากฏในหน้าจอมอนิเตอร์ และสามารถส่งภาพเคลื่อนไหวนี้ผ่านระบบเครือข่ายได้ จากนั้นจะทำการแปลงเป็นคำสั่งเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ ส่วนหุ่นยนต์จะรับคำสั่งให้ทำตามที่กำหนดซึ่งคำสั่งมือมี 6 รูปแบบ ได้แก่ เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ถอยหลัง เดินตามเส้น ไปหน้า และหยุด หุ่นยนต์มีตัวรับรู้ที่สามารถรับรู้เส้นที่ถูกสร้างขึ้น และมอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน

การทดลองพบว่า การประมวลผลภาพมีความถูกต้องร้อยละ 92.22 และหุ่นยนต์เดินตามเส้นได้ถูกต้องร้อย 95 และสุดท้ายการสั่งหุ่นยนต์ด้วยคำสั่งมือผลที่ได้ถูกต้องร้อย 93.33 เช่นกัน

การประยุกต์ใช้งาน การนำหุ่นยนต์ไปช่วยโรงพยาบาลสนามทำหน้าที่จ่ายยา สิ่งที่จำเป็นต่อผู้ป่วยในโรงพยาลบาลสนาม เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสและไกล้ชิดกับผู้ป่วย เป็นต้น

คำสำคัญ **--** หุ่นยนต์, การประมวลผลภาพ, คำสั่งมือ

ABSTRACT

The robot creation project aims to apply the knowledge that has been studied to build a practical robot in real-life. The robot is applied knowledge of image processing to control external devices. The robot is controlled by hand gesture which is captured by webcam. which serves to receive image and motion data into the computer We can capture our animations to appear on the monitor screen. and can send this animation through the network. The computer will interpret hand gestures and transmit the command to the robot. The robot will receive the command with MQTT which correspond to the command, as prescribed. There are 6 command patterns: turn left, turn right, return, follow the line, forward, and stop. Whereas, the robot has sensors that are able to recognize paths by the line and motors which drive to move.

The experiment was found that the image processing was processed to be 92.22% correct. Next, the robot was tested to follow the line. The test result was 95% correct, and finally, the experiment was conducted to command the robot by hand command, the result was 93.33% correct as well.

Examples of applications such as bringing this robot to help in field hospitals. Serves to dispense medicines or things that are necessary for patients staying at field hospital to avoid contact and close to the patient.

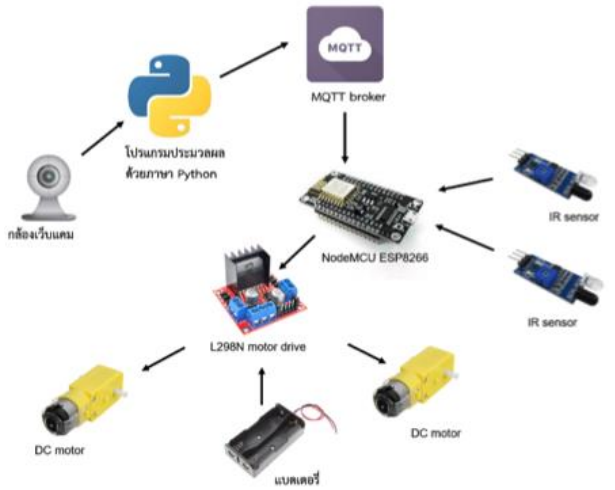
Keywords **--** Robots, Image Processing, Hand Commands

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรม ซึ่งในอนาคตคาดการณ์กันไว้ว่าหุ่นยนต์จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ เช่น การสั่งการเพื่อควบคุมหุ่นยนต์จากคำสั่งของมนุษย์ที่ต้องเร่งพัฒนา เพื่อให้สามารถสั่งการควบคุมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

การสั่งการหุ่นยนต์นั้นมีหลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น การสั่งการหุ่นยนต์ด้วยแอปพลิเคชัน สั่งการหุ่นยนต์ด้วยเสียง การสั่งการหุ่นยนต์ด้วยรีโมท การสั่งการหุ่นยนต์ด้วยกการเขียนโปรแกรมอัตโนมัติ เป็นต้น

งานวิจัยนี้เกิดจากแนวความคิดที่ต้องการสั่งการและควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว จึงได้ประยุกต์เทคโนโลยีทางด้านการควบคุม และการประมวลผลภาพ เพื่อใช้ในการสั่งการหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ เลี้ยว และหยุด จากการวิเคราะห์ภาพคำสั่งมือทำให้ระบบการสั่งการและควบคุมหุ่นยนต์สามารถทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้นโดยไม่ต้องใช้รีโมทหรืออุปกรณ์พิเศษใด ๆ ในการสั่งการนอกเหนือจากกล้องเว็บแคมและคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นทางเลือกอย่างหนึ่งในการสั่งการเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ด้วยสัญญาณจากท่าทางต่าง ๆ ของมนุษย์ได้



ภาพ 1 ภาพรวมโมดูลหลักของระบบ

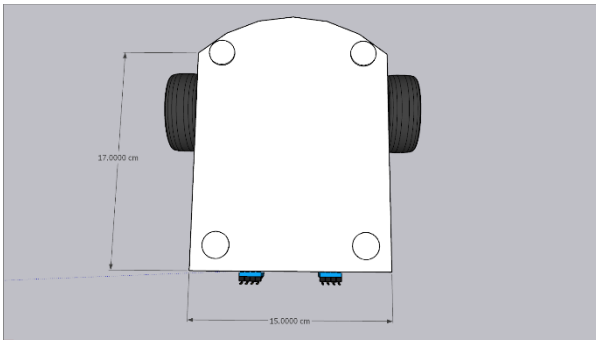
โดยในโครงงานนี้ได้ออกแบบหุ่นยนต์ ที่ติดตั้งตัวรับรู้อินฟาเรดจำนวนสองตัว เพื่อสามารถตรวจจับเส้นสีดำ และ ส่งค่าไปยัง NodeMCU ESP8266 ที่เป็นตัวประมวลตามที่ได้โปรแกรมไว้ เมื่อตรงตามเงื่อนไข จะส่งค่าไปยังมอดูลขับมอเตอร์เบอร์ L298N ที่เป็นตัวขับมอเตอร์จำนวน 2 ตัว อีกอย่างนึงตัว NodeMCU ESP8266 สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณไวไฟ (WiFi) ได้ เพื่อรับคำสั่งภาพท่าทางมือจากคอมพิวเตอร์นำมาแปลความหมายโดยใช้โมเดลแลนด์มาร์คมือและรู้จำท่าทางต่าง ๆ โดยใช้ภาษาไพทอนเขียนโปรแกรมเป็นหลัก จากการการสอนข้อมูล ที่ได้จากไลบรารี่ที่มีนักพัฒนาท่านอื่นได้พัฒนาไว้แล้วด้วย

2. การออกแบบและการสร้างหุ่นยนต์

2.1 การออกแบบโครงร่างของหุ่นยนต์

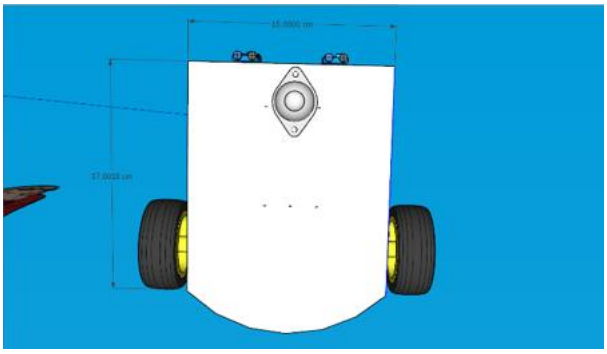
การออกแบบโครงร่างของหุ่นยนต์ จะใช้เครื่องมือช่วยในการออกแบบ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Sketch Up ทั้งหมด การออกแบบทั้งหมดจะมีรูปภาพทั้งหมด ดังนี้

ลักษณะการออกแบบด้านบน ของตัวหุ่นยนต์นั้นจะใช้วัสดุที่ใช้เป็นแผ่นอะคริลิคที่มีความกว้างอยู่ที่ 15 เซนติเมตร และความยาวอยู่ที่ 17 เซนติเมตร ดังภาพ 2



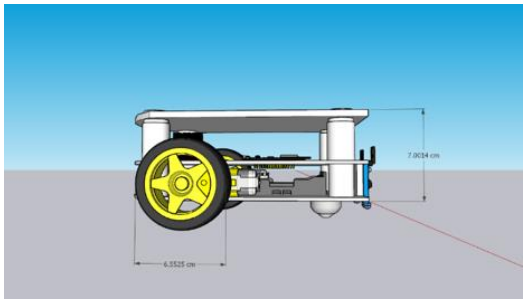
ภาพ 2 ด้านบน ของรูปแบบโครงร่าง

ลักษณะการออกแบบด้านล่าง ของตัวหุ่นยนต์นั้นจะใช้วัสดุที่ใช้เป็นแผ่นอะคริลิคที่มีความกว้างอยู่ที่ 15 เซนติเมตร และความยาวอยู่ที่ 17 เซนติเมตร และยังล้อหน้าทรงกลมที่มีการเคลื่อนที่อิสระมีหน้าที่เพื่อพยุงส่วนหน้าของรถ ดังภาพ 3



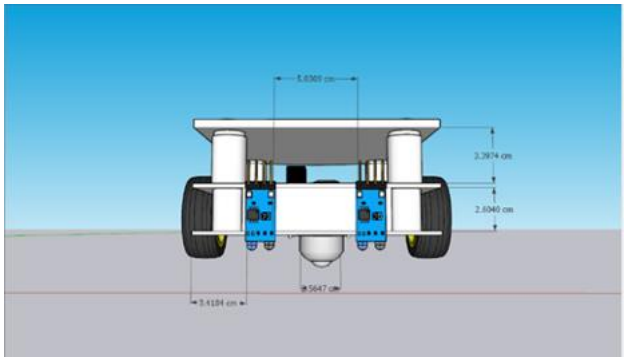
ภาพ 3 ด้านล่าง ของรูปแบบโครงร่าง

ลักษณะการออกแบบด้านขวาและซ้าย ของตัวหุ่นยนต์นั้นจะเห็นได้ว่าตัวของหุ่นยนต์นั้นมีจำนวน 3 ชั้น ระยะห่างระหว่างชั้นบนสุดและชั้นล่างสุดจะมีระยะห่างอยู่ที่ 7 เซนติเมตร อีกทั้งชั้นล่างสุดของตัวหุ่นยนต์นั้นประกอบไปด้วยล้อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ที่ 6.5 เซนติเมตร จำนอน 2 ล้อ มอเตอร์จำนวน 2 ตัว และแบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน ดังภาพ 4



ภาพ 4 ด้านหน้า ของรูปแบบโครงร่าง

ลักษณะการออกแบบด้านหน้าของตัวหุ่นยนต์นั้นจะประกอบไปด้วย ตัวรับรู้อินฟาเรดเซนเซอร์ จำนวน 2 ตัว มีระยะห่างระหว่างกันอยู่ที่ 5 เซนติเมตร ดังภาพ 5



ภาพ 5 ด้านหน้า ของรูปแบบโครงร่าง

2.2 การสร้างโครงร่าง

การสร้างโครงร่าง ได้นำตัวอย่างมาจากโปรแกรม ที่ออกแบบโครงร่างมาใช้เป็นขนาดไกล้เคียงกับของจริงทั้งหมดเริ่มต้นทำด้วยการตัวแผ่นอะคริลิค ขนาด 15 x 17 เซนติเมตรจำนวน 3 แผ่น ดังภาพ 6



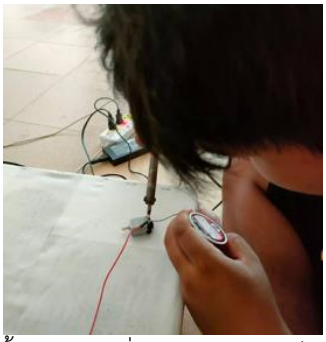
ภาพ 6 ขั้นตอนการตัดแผ่นอะคริลิค

ขั้นตอนที่ 2 คือการเจาะแผ่นอะคริลิคเพื่อติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ยึดติดตรงตามตำแหนงที่ได้ออกแบบไว้ ดังภาพ 7



ภาพ 7 ขั้นตอนการเจาะและติดตั้งอุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 3 ติดตั้งและต่อประสานอุปกรณ์ทั้งหมดอิเล็กทรอนิกส์ให้เข้าด้วยกัน ดังภาพ 8

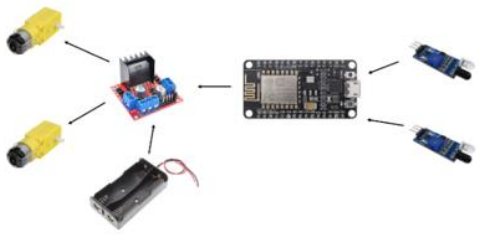


ภาพ 8 ขั้นตอนการเชื่อมติดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3. การออกแบบและสร้างวงจรควบคุมหุ่นยนต์

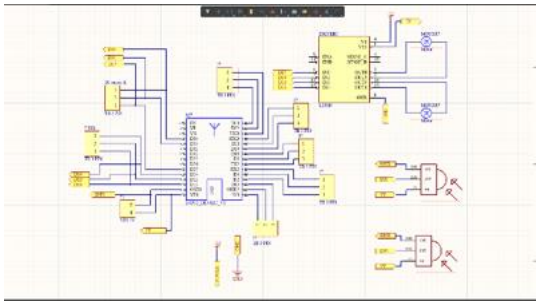
3.1 การออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์

ขั้นตอนแรกเลยก่อนที่จะเริ่มการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์ คือการนำโมดูที่เกี่ยวของกับวงจรทั้งหมดที่จะใช้มาเรียงลำดับ เริ่มจาก ตัวรับรู้อินฟาเรด ต่อกับ NodeMCU ต่อไปก็ให้ตัวของ NodeMCU ต่อกับ L298N สุดท้าย ก็ต่อกับ motor และ battery ดังภาพ 9



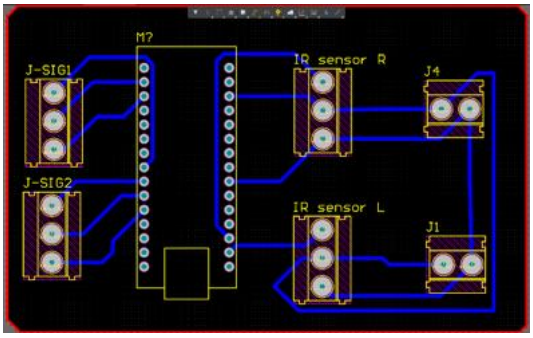
ภาพ 9 ภาพรวมองค์ประกอบก่อนออกแบบวงจร

ต่อไปก็เริ่มทำการออกบบวงจรในโปรกแรมจำลองในโปรแกรม Altium Designer ที่ช่วยในการสร้างแบบจำลองการต่อแผ่นวงจรเพื่อที่จะนำไปสร้าง เป็นแผ่นวงจร ดังภาพ 10



ภาพ 10 ออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์

หลังจากที่การออกแบบวงจรแล้วจะทำการแปลงอยู่ในรูปวงจรแผ่น PCB เพื่อที่จะนำไปทำแผ่นปริ้นวงจร ดังภาพ 11



ภาพ 11 ออกแบบแผ่นวงจร

3.2 การสร้างวงจรควบคุมหุ่นยนต์

เมื่อได้แบบแผ่นวงจรก็นำไปปริ้น และนำแผ่นทองแดงสำหรับทำแผ่นวงจร นาบกับแผ่นกระดาษที่ปริ้นรูปแผ่น PCB นั้นมารีดกับเตารีด สักประมาณ 15-20 นาที เมื่อสังเกตเห็นแล้วว่าน้ำหมึกที่อยู่กับกระดาษนั้นติดกับแผ่นทองแดงก็เอากระดาษออกแล้วก็นำแผ่นทองแดงใส่ในภาชนะที่สามารถใส่น้ำยากัดแผ่นปริ้นได้พอแค่จมแผ่นทองแดง ใช้วิธีการตะแคงไปตะแคงมาหลายๆ ครั้ง ทำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเหลือแค่ลายปริ้น ดังภาพ 12



ภาพ 12 การกัดแผ่นวงจร

เมื่อทำการกัดแผ่นวงจรพิมพ์เสร็จแล้วก็จะเหลือเพียงเส้นที่เป็นน้ำหมึก จากนั้นได้ทำการ ใช้ทินเนอร์ หรือ น้ำยาล้างเล็บเพื่อล้างน้ำหมึกออก ให้เหลือแค่ เส้นทองเหลือเพื่อทำให้ต่อวงจรกับตัวอุปกรณ์ภายนอก และ ทำการเคลือบแผ่นทองแดงเพื่อไม่ให้เส้นทองแดงหลุด ดังภาพ 13

ขั้นตอนสุดท้ายในการสร้างวงจรควบคุมหุ่นยนต์ คือการตรวจสอบวงจรว่าถูกต้องหรือไม่ ด้วยการใช้มิเตอร์วัดไฟ เมื่อวงจรถูกต้องก็ทำการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรไปยังตัวของหุ่นยนต์ ดังภาพ 14



ภาพ 13 เคลือบแผ่นวงจร



ภาพ 14 ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์

4. การประกอบหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งาน

การประกอบจากชิ้นส่วนอะคริลิคที่ได้ทำการตัดเรียบร้อย ตัวหุ่นยนต์นั้นจะมี 3 ชั้น จึงประกอบไปด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน หลัก ๆ คือ

4.1 ส่วนประกอบชั้นที่ 1

ส่วนประกอบชั้นที่ 1 คือ ส่วนประกอบล่างสุดนั้นจะเป็นส่วนฐาน ของหุ่นยนต์ จะทำการรองรับส่วนด้านบนทั้งหมดของหุ่นยนต์ ส่วยนี้ จะประกอบไปด้วย 5 อย่าง 1) ล้อหลังที่มีมอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน 2 ล้อจะถูกยึดตอดด้วยเคเบิ้ลไทร์ 2) ล้อหน้าที่เป็นลักษณะกลมเป็นตัวพยุงส่วนหน้าของหุ่นยนต์จะไม่

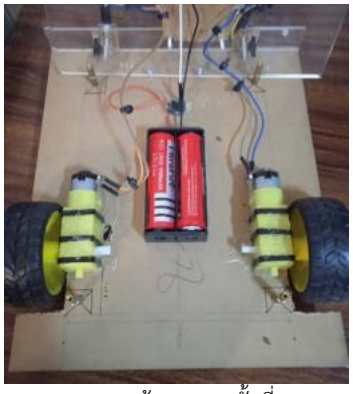
มีแรงขับเคลื่อนจะถูกยึดติดด้วยน็อต 3) รางถ่านที่ยึดติดด้วยน็อต 4) สวิตช์เปิด/ปิด หุ่นยนต์ และ 5) ตัวรับรู้อินฟาเรดจำนวน 2 ตัว จะถูกติดไว้ด้านหน้าของหุ่นยนต์ ดังภาพ 15-16

4.2 ส่วนประกอบชั้นที่ 2

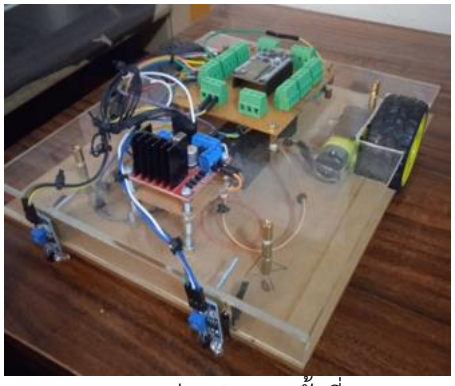
ส่วนประกอบชั้นที่ 2 คือ ส่วนประกอบกลางจะเป็นส่วนที่ประกอบไปด้วย 2 อย่าง 1. แผ่นวงจรPCB ที่ติดอยู่กับ ตัว ESP8266 จะถูกยึดด้วยน็อตจำนวน 4 ตัว 3. ตัวขับมอเตอร์ L298N จำนวน 1 ตัว จะยึดติดด้วยน็อต 4 ตัว ดัง **ภาพ 17**



ภาพ 15 ด้านล่างของชั้นที่ 1



ภาพ 16 ด้านบนของชั้นที่ 1



ภาพ 17 ส่วนประกอบชั้นที่ 2

4.3 ส่วนประกอบชั้นที่ 3

ส่วนประกอบชั้นที่ 3 คือ ส่วนประกอบบนสุดขอองหุ่นยนต์ จะไม่มีอุปกรณ์ติดอยู่เลยเนื้อไว้เป็นพื้นที่ในการบรรทุกสิ่งของที่ต้องการ ดังภาพ 18



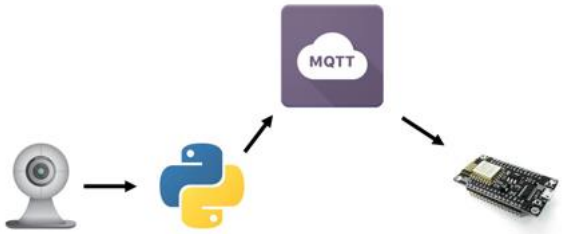
ภาพ 18 ส่วนประกอบชั้นที่ 3

5. การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

การทำงานของหุ่นยนต์นั้นจะอธิบายเกี่ยวกับการทำงานร่วมของอุปกรณ์ และ ขั้นตอนวิธีการทำงานของชุดคำสั่ง เพื่อให้เข้าใจง่ายจะแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ดังนี้

5.1 ภาพรวมการทำงานของอุปกรณ์

ภาพรวมการทำงานหุ่นยนต์นี้จะมีการประมวลผลภาพจากกล้อง webcam ของ computer ส่งค่าจากผลลัพธ์ที่ได้ประมวลผล เพื่อที่จะส่งผ่าน MQTT ไปยัง ESP822 ที่ติดตั้งอยู่ภายในหุ่นเพื่อที่จะตามเงื่อนไข ดังภาพ 19



ภาพ 19 ลำดับการทำงาน

5.1 ส่วนของการประมวลผลภาพและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเขียนโปรแกรมเป็น 2 ส่วน คือ การประมวลผลภาพนี้จะเขียนโปรแกรมด้วยภาษา python ในการจดจำและแยกแยะการขยับมือในตัวโค้ดนั้นได้ใช้คลังโปรแกรม (Library) ที่มีอยู่แล้วนั้นเข้ามาช่วย เช่น คลังโปรแกรม cv2, NumPy, time, autopy

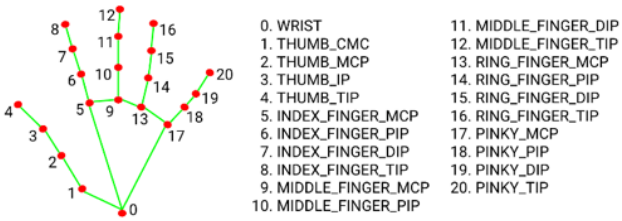
และ HandTrackingModule เพื่อที่จะจดจำท้าทางของมือเพื่อออกมาเป็นพลลัพธ์

5.1.1 OpenCV

OpenCV (Open source Computer Vision) เ ป็ น ไลบรารีฟังก์ชันการเขียนโปรแกรม (Library of Programming Functions) ซึ่งจะเป็นฟังก์ชันการเขียนโปรแกรมการแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ [1]

5.1.2 โมเดลแลนด์มาร์คมือ

ไลบรารีฟังก์ชันที่ทำการจดจำลักษณะของมือและทำการรับรู้มือที่จุดสำคัญตรงข้อนิ้วและปลายนิ้ว มีทั้ง 21 จุดเพื่อบอกตำแหน่งบริเวณของมือ ได้อย่างแม่นยำเนื่องจากผู้พัฒนาได้ให้ตัวโปรแกรมเรียนรู้จากลักษระท่าทางของมือจริง ๆ ทั้งหมดประมาณ 30,000 ภาพ [2] ดังภาพ 20



ภาพ 20 จุดสังเกตของมือ [2]

ค่าที่ส่งไปยัง MQTT นั้นจะเป็นค่า ตัวเลขที่มาจากลักษณะการทำท่าของมือ หลังจากนั้นเมื่อได้ผลลัพธ์แล้วจะส่งค่าไปยัง ESP8266 เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนดเอาไว้ ดังภาพ 21

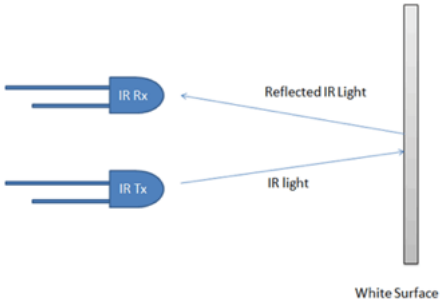
สัญลักษณ์มือ	ค่าที่ส่งไปยัง MQTT	การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
	0	หยุด
	1	เลี้ยวขวา
	2	เลี้ยวซ้าย
	3	ถอยหลัง
	4	เดินตามเส้น
	5	เดินหน้า

ภาพ 21 ลักษณะของค่าที่ส่ง

5.2 ส่วนของการควบคุมอุปกรณ์

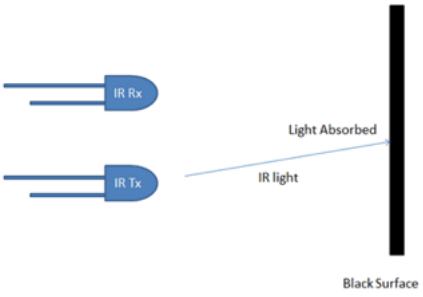
ในส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของ ESP8266 ที่ติดต่อกับ MQTT เพื่อรับค่าจากการประมวลผลภาพ มาทำตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ แต่ในเงื่อนไขนั้นยังมีส่วนที่เป็นตัวรับรู้เพื่อที่จะให้หุ่นยนต์นั้นเดินตามเส้น นั้นคือ IR sensor

ตัวรับรู้จะมีช่วงในการทำงาน หรือ ระยะในการตรวจจับจะได้ใกล้กว่าแบบ Opposed mode ซึ่งในสภาวะการทำงานปกติพื้นเป็นสีขาว ตัวรับ (Receiver) จะสามารถรับสัญญาณแสงจากตัวส่ง (Emitter) ได้ตลอดเวลา เนื่องจากลำแสง สะท้อนกลับมาได้ จะแสดงค่า เป็น 0 ดังภาพ 22



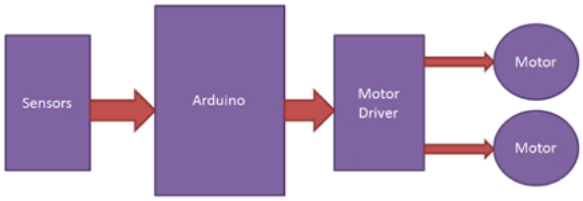
ภาพ 22 การทำงานของ IR sensor

และเมื่อพื้นเป็นสีดำแสงสะท้อนกลับมาไม่ได้ จึงทำให้ตัวรับ (Receiver) ไม่สามารถรับลำแสงที่จะสะท้อนกลับมาได้จะแสดงค่าเป็น 1 ดังภาพ 23



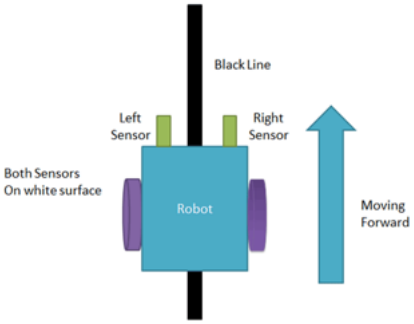
ภาพ 23 การทำงานของ IR sensor

ตัวรับรู้ตรวจสอบการสะท้อนแสงกลับมาได้หรือไม่ หลังจากนั้นส่งสัญญาณไปยัง Arduino ESP8266 แล้ว Arduino ESP8266 จึงไปสั่งให้มอเตอร์ทำงาน โดยมอดูลขับมอเตอร์ (Motor Drive Module) เบอร์ L298N ให้เป็นไปตามการส่งค่ามาของตัวรับรู้ ดังภาพ 24



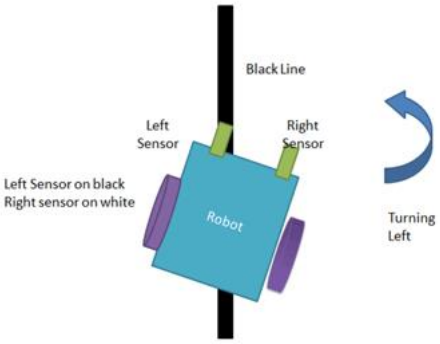
ภาพ 24 การทำงาน ESP8266 ร่วมกับ เซนเซอร์

หุ่นยนต์เดินตามเส้น 2 ตัวรับรู้ Arduino นี้ จะใช้ 2 ตัวรับรู้อินฟราเรด คือด้านซ้ายและด้านขวา โดยเมื่อตัวรับรู้ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาตรวจสอบแล้วเป็นพื้นสีขาว ลำแสง สามารถสะท้อนกลับมาได้ทั้งคู่ (0 , 0) ให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ดังภาพ 25



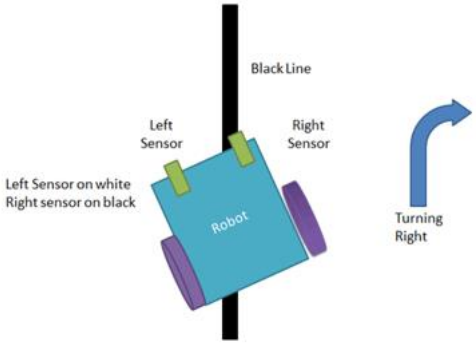
ภาพ 25 หุ่นยนต์เดินหน้า

หากตัวรับรู้ซ้ายมาพบพื้นสีดำ และ ตัวรับรู้ขวาพบพื้นสีขาว (1 , 0) ให้หุ่นยนต์เลี้ยวไปทางด้านซ้าย ดังภาพ 26



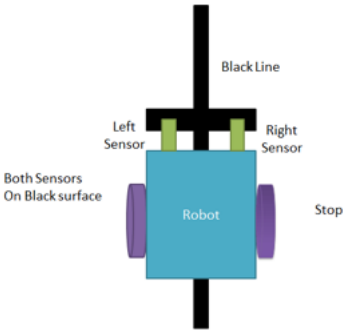
ภาพ 26 หุ่นเลี้ยวซ้าย

หากตัวรับรู้ขวามาพบพื้นสีดำและตัวรับรู้ซ้ายพบพื้นสีขาว (0 , 1) ให้หุ่นยนต์เลี้ยวไปทางด้านขวา ดังภาพ 27



ภาพ 27 หุ่นยนต์เลี้ยวขวา

หากตัวรับรู้ทั้งสองมาอยู่บนเส้นสีดำทั้งคู่ (1 , 1) ให้หุ่นยนต์หยุด ดังภาพ 28



ภาพ 28 หุ่นยนต์หยุดนิ่ง

โดยสรุป มี 4 เงื่อนไขที่หุ่นยนต์เดินตามเส้น Arduino รับค่าจากตัวรับรู้ซ้ายและขวาคือ (0 , 0) | (0 , 1) | (1 , 0) | (1 , 1) [3]

6. การทดลอง

ส่วนนี้จะกล่าวถึงการวัดทดลอง 1. การประมวลผลภาพและส่งข้อมูลผ่าน MQTT 2. การทดสอบตัวรับรู้อินฟราเรดและรับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

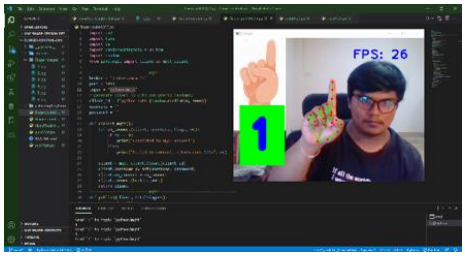
6.1 การประมวลผลภาพและส่งข้อมูลผ่าน MQTT

ทดลองการอ่านลักษณะมือด้วยการเปิดใช้งานโปรแกรมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ตนเอง ใช้กล้องเว็บแคมของคอมพิวเตอร์ ดังภาพ 29

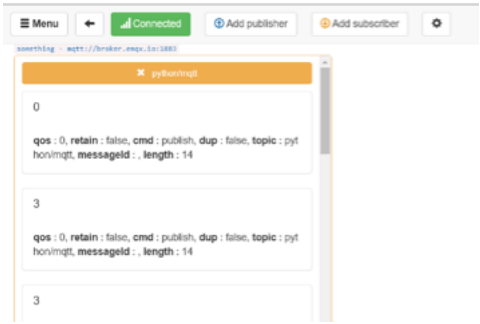


ภาพ 29 การทดลองโมเดลแลนด์มาร์คมือ และ ให้แสดงค่าตัวเลขตามลักษณะของมือ

ต่อไปทดลองการส่งค่าตัวเลขที่ได้จาก การประมวลผลภาพไปยัง MQTT การทดสอบนี้จะใช้ เครื่องมือที่มีชื่อว่า MQTTBox เพื่อเป็นตัวจำลองการรับค่า และ แสดงค่าที่ส่งเข้ามาว่าตรงตามที่ต้องการที่ต้องการหรือไม่ ดังภาพ 30-31



ภาพ 30 การทดลองส่งค่า 1 ไปยัง MQTT



ภาพ 31 การทดลองรับค่า MQTT

ตาราง 1 บันทึกผลการทดลองการประมวลผลภาพ

ลักษณะมือ	ทดลอง/ครั้ง	ผลทดลอง/ครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
กำมือ	30	30	100
หนึ่งนิ้ว	30	28	93
สองนิ้ว	30	27	90
สามนิ้ว	30	26	87
สี่นิ้ว	30	28	93
ห้านิ้ว	30	27	90
รวม	180	166	92.22

การบันทึกผลการทดลองด้วยการทำลักษณะท่าทางของมือแต่ละท่าจะทดลองท่าละ 30 ครั้ง เพื่อบันทึกผลที่ออกมาว่าตรงกับที่ต้องการหรือไหม หลังจากนั้นคิดเป็น ร้อยละ ของทุกท่าทาง ผลที่ได้คือ ความถูกต้องการประมวลผลภาพ คือ ร้อยละ 92.22

6.2 การทดลองตัวรับรู้อินฟราเรด และ รับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด

การทดลองตัวรับรู้อินฟราเรด ได้ใช้อุปกรณ์ที่เป็นเทปดำ ทำให้เป็นเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เพื่อให้หุ่นเดินตามเส้น ดังภาพ 32



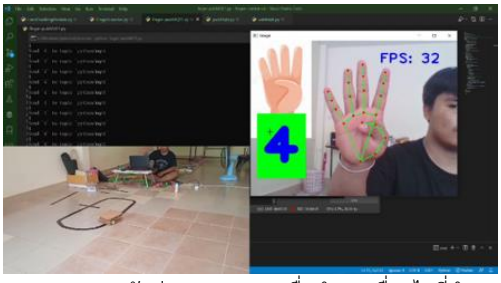
ภาพ 32 การทดสอบเดินตามเส้นด้วยตัวรับรู้อินฟราเรด

ตาราง 2 บันทึกผลการทดสอบเดินตามเส้นด้วยตัวรับรู้อินฟราเรด

การเคลื่อนที่	ทดลอง/ครั้ง	ผลทดลอง/ครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
หยุด	20	19	95
เดินหน้า	20	20	100
เลี้ยวซ้าย	20	18	90
เลี้ยวขวา	20	19	95
รวม	80	76	95

การบันทึกผลการทดลองตัวรับรู้อินฟราเรด ทอดลองด้วยการใช้อุปกรณ์ที่เป็นเทปดำ ทำให้เป็นเส้นทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ เพื่อให้หุ่นเดินตามเส้น เป็น ให้หุ่นยนต์เดินทวนเข็มนาฬิกาจำนวน 5 รอบ จะได้ผลการเลี้ยวซ้ายเป็นจำนวน 20 ครั้ง เดินหน้า 10 ครั้ง และ ให้หุ่นยนต์เดินทวนเข็มนาฬิกาจำนวน 5 รอบ จะได้ผลการเลี้ยวขวาเป็นจำนวน 20 ครั้ง เดินหน้า 10 ครั้ง ผลที่ได้คือ ความถูกต้องกาประมวลผลภาพ คือ ร้อยละ 95

ต่อไปจะเป็นการทดลองรับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังภาพ 33



ภาพ 33 ทดลองรับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด

สามารถดูวิดีโอการทดลองได้ที่

https://youtu.be/YtTmVVzCltk

ตาราง 3 บันทึกผลการทดลองรับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด

สั่งหุ่นยนต์ด้วยคำสั่งมือผลที่ได้ถูกต้อง				
ลักษณะมือ	การเคลื่อนที่	ทดลอง/ครั้ง	ผลทดลอง/ครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
กำมือ	หยุด	30	29	96.67
หนึ่งนิ้ว	เลี้ยวขวา	30	28	93.33
สองนิ้ว	เลี้ยวซ้าย	30	28	93.33
สามนิ้ว	ถอยหลัง	30	26	86.67
สี่นิ้ว	เดินตามเส้น	30	28	93.33
ห้านิ้ว	เดินหน้า	30	29	96.67
รวม		180	168	93.33

การบันทึกผลการทดลองรับค่าจาก MQTT เพื่อทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ด้วยการใช้งานโปรแกรมประมวลผลภาพของลักษณะมือและให้ MQTT ส่งค่าไปยัง ตัวของหุ่นยนต์ ได้ทำการทดลองไปจำนวน 30 ครั้ง ผลที่ได้คือ ความถูกต้องกาประมวลผลภาพ และการทำงานของหุ่นยนต์ คือ ร้อยละ 93.33

7. สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองตัวหุ่นยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเงื่อนไข ตามที่ทดลอง ได้แก่

1) ประมวลผลภาพ และ แสดงค่าได้ตามที่กำหนด
2) เดินตามเส้นตรงตามเงื่อนไข
3) รับค่าจาก MQTT ได้ตามที่กำหนดไว้ทุกอย่าง
4) หุ่นยนต์มีการตอบสนองรวดเร็ว

6. สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองตัวหุ่นยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเงื่อนไข ตามที่ทดลอง ได้แก่

1) ประมวลผลภาพ และ แสดงค่าได้ตามที่กำหนด
2) เดินตามเส้นตรงตามเงื่อนไข
3) รับค่าจาก MQTT ได้ตามที่กำหนดไว้ทุกอย่าง
4) หุ่นยนต์มีการตอบสนองรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐกานต์ จันทรา. OpenCV คืออะไร?. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 14 กันยายน 2564]. จาก https://medium.com/@nut.ch40/ opencv-คืออะไร-8771e2a4c414

[2] V. Chunduru, M. Roy, D. R. N. S and R. G. Chittawadigi, “Hand Tracking in 3D Space using MediaPipe and PnP Method for Intuitive Control of Virtual Globe,” 2021 IEEE 9th Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/R10-HTC53172.2021.9641587.

[3] M. Pakdaman and M. M. Sanaatiyan, “Design and Implementation of Line Follower Robot,” 2009 Second International Conference on Computer and Electrical Engineering, 2009, pp. 585-590, doi: 10.1109/ICCEE.2009.43.

ห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT

Smart Meeting Room with RFID and IoT Technology

พันธุ์ธิดา ลิ้มศรีประพันธ์[1*],วชิระ ลิ้มศรีประพันธ์[1],นรเศษฐ์ ธนธัญกุล[1], ชัยรัตน์ เพิ่มพล[1]และศราวุฒิ จันทร์จอม[1]

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Emails: phantida.l@psru.ac.th*, wachira.l@psru.ac.th, noraset.t@psru.ac.th, chairat.po@psru.ac.th, saravut.c@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี RFID ร่วมกับเทคโนโลยี IoT กรณีศึกษาการไฟฟ้าฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งระบบสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมาย และ 2) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ในห้องประชุมอัตโนมัติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการห้องประชุม เพิ่มความสะดวกการใช้งาน ลดความผิดพลาดและความซ้ำซ้อนการใช้งานตามตารางนัดหมาย ลดความเสียหายและการสิ้นเปลืองพลังงานของอุปกรณ์ภายในห้องประชุม ผลการทดสอบ พบว่า ความถูกต้องของระบบตรวจสอบและบันทึกผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมายอยู่ที่ร้อยละ 97.5 และ ความถูกต้องของระบบควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ในห้องประชุมอัตโนมัติตารางนัดหมายเฉลี่ยรวมทุกอุปกรณ์อยู่ที่ร้อยละ 92.5

คำสำคัญ – RFID, IoT, ห้องประชุมอัจฉริยะ

ABSTRACT

This research presents the development of an intelligent meeting room management system with RFID technology and IoT technology, a case study of the Northern Electricity Authority, Phitsanulok Province. The system can be divided into 2 parts: 1) a system for checking and recording attendees' information according to the appointment schedule, and 2) a control system for automatically turning on and off the equipment in the meeting room. The objective is to increase the efficiency of meeting room management for increased user convenience and reduce redundancies of scheduled appointments. in addition, still energy-saving and reduce electrical accidents of equipment in the meeting room. The results showed that the accuracy of the system of checking and recording the meeting attendees according to the schedule was 97.5% and the accuracy of the control system on-off the device. In an automated meeting room, the average schedule of meetings across all devices was 92.5%.

Keywords – RFID, IoT, Smart Meeting Room

1. บทนำ

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) คือ เทคโนโลยีชนิดหนึ่งที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ บนระบบเครือข่ายออนไลน์ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชิ้นสามารถติดต่อสื่อสารกันเองหรือสื่อสารกับมนุษย์ได้ ทำให้ช่วยอำนวยความสะดวกและรวดเร็วให้แก่ผู้ใช้งาน โดยเฉพาะด้านพลังงานที่เทคโนโลยี IoT จะมีประโยชน์ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการอนุรักษ์พลังงานของอาคาร ผ่านการควบคุมและจัดการระบบการทำงานของอุปกรณ์ที่ได้ทำการเชื่อมต่อกับระบบ IoT ไว้ เช่น การสั่งเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคารผ่านโทรศัพท์มือถือในกรณีที่เราออกจากตัวอาคารแล้วแต่ลืมปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งหากหน่วยงานของรัฐนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ คาดการณ์ว่าจะช่วยลดการใช้พลังงานให้กับประเทศได้ถึง 20% ส่งผลให้สถานะด้านพลังงานของประเทศมั่นคงยิ่งขึ้น [1] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพร สายแสง, (2559). ที่ได้พัฒนาระบบอัจฉริยะควบคุม

การใช้พลังงานห้องประชุมโดยใช้อุปกรณ์ Raspberry pi เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในห้องประชุมตามวันและเวลาที่กำหนด โดยทำการทดสอบวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศหลังการติดตั้งระบบทำให้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยลดลงเหลือ 0.266 กิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งจากเดิมที่ใช้กำลังไฟฟ้า 0.313 กิโลวัตต์ชั่วโมง [2]

องค์กรหรือหน่วยงานส่วนใหญ่จำเป็นต้องมีห้องประชุมเพื่อใช้ทำงานร่วมกันภายในหน่วยงานทำให้อาจเกิดปัญหาความไม่สะดวกในการจองใช้งาน หรือ ใช้งานซ้ำซ้อนกัน นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่ในการดูแลและควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกพื้นฐานภายในห้องประชุม ได้แก่ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ ระบบแสงสว่าง และระบบปรับอากาศ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ถูกแก้ไขโดยการพัฒนาระบบจองห้องประชุม อาทิเช่น ประชุม พันออด, (2564). ที่ใช้บริการเทคโนโลยีคลาวด์อย่าง Google Form และการแจ้งเตือนผ่านระบบไลน์ในยืนยันการจองห้องประชุม [3] และสุทรรศน์ สุคำภา ,(2558). ได้พัฒนาระบบเว็บแอพพลิเคชั่นการจองห้องประชุม [4] ซึ่งการใช้เทคโนโลยีช่วยในการบริหารจัดการห้องประชุมช่วยอำนวยความสะดวก หมดปัญหาเรื่องการใช้ห้องประชุมตรงกันทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับผลจากงานวิจัยของ อรุณ เล้าเฮง, (2557) ที่ทำการศึกษาความพอใจการใช้โปรแกรมจองห้องประชุมแทนการใช้สมุดบันทึกแบบเดิม พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจการใช้ระบบอยู่ในระดับมาก [5]

การไฟฟ้าฝ่ายปฏิบัติการภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก เล็งเห็นถึงความสำคัญในการบริหารจัดห้องประชุมในองค์กร เพื่อช่วยลดปัญหาเรื่องการควบคุมและเปิดปิดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกพื้นฐานภายในห้องประชุม ซึ่งจำเป็นต้องใช้เจ้าหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะเพื่อป้องกันการผิดพลาดหรือความเสียหายของอุปกรณ์ การใช้งานห้องประชุมจึงขึ้นอยู่กับบุคคลเพียงคนเดียวทำให้ไม่เกิดความสะดวกหรือล่าช้าในการใช้งาน นอกจากนี้ยังเป็นสาเหตุหนึ่งของการสิ้นเปลืองพลังงาน ในกรณีที่เปิดใช้งานก่อนเวลานัดหมาย หรือปิดหลังการใช้งานเป็นเวลานาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุมอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยี IoT ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อควบคุมการเปิดและปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกพื้นฐานภายในห้องประชุม ได้แก่ โปรเจคเตอร์ เครื่องปรับอากาศ ระบบส่องสว่างและระบบเสียงประชุม นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยี RFID ร่วมกับ IoT เพื่อยืนยันตัวตนและบันทึกเข้าใช้งานห้องประชุมตามนัดหมาย

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบยืนยันตัวตนและบันทึกการเข้าร่วมประชุมลงสู่ฐานข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยี RFID ร่วมกับ IoT พร้อมสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ผ่าน Web Application

2.2 เพื่อพัฒนาระบบควบคุมการเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ในห้องประชุม ได้แก่ โปรเจคเตอร์ เครื่องปรับอากาศ ระบบส่องสว่างและระบบเสียงประชุม ได้อย่างอัตโนมัติตามข้อมูลที่ระบุความต้องการในการจองห้องประชุมจากฐานข้อมูล

2.3 เพื่อประเมินความถูกต้องในการทำงานของระบบทั้งสองระบบที่วิจัยและพัฒนา

3. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

IoT (Internet of Things) หรือ อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้กันยาลักษณ์ โพธิ์ดงและคณะ, (2564). ได้สรุปว่า เป็นโครงข่ายการสื่อสารที่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ยานพาหนะ หรือวัตถุอื่น โดยฝังระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ตรวจจับ (เซนเซอร์) ที่ทำให้เกิดการเก็บหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลในโครงข่าย เพื่อให้มนุษย์สามารถควบคุม สั่งการอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่าย และนำข้อมูลจากอุปกรณ์เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ [6] โดยปัจจุบันมีโปรโตคอลที่ได้รับความนิยมอยู่สองชนิดคือ CoAP Protocol และ MQTT Protocol โดยในงานวิจัยนี้เลือกใช้ MQTT Protocol

3.2 เทคโนโลยี RFID

RFID ย่อมาจาก Radio Frequency Identification เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการระบุอัตลักษณ์ของวัตถุที่ติดป้ายแท็ก (Tag) ด้วยคลื่นวิทยุ โดยมีจุดเด่นที่สามารถอ่านข้อมูลจากแท็กได้พร้อมกันหลายแท็กแบบไม่ต้องสัมผัส ซึ่งระบบ RFID มีส่วนประกอบหลัก คือ 1) ทรานสปอนเดอร์หรือแท็ก (Transponder/Tag) สำหรับใช้ในการติดวัตถุต่าง ๆ ที่เราต้องการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุนั้น ๆ โดยโครงสร้างภายในจะมีขดลวดขนาดเล็กทำหน้าที่เป็นเสาอากาศ (Antenna) เพื่อรับส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ และไมโครชิป (Microchip) ทำหน้าที่เก็บข้อมูล และ 2) เครื่อง

อ่าน (Reader) เพื่อทำหน้าที่เขียนหรืออ่านข้อมูลโดยจะมีส่วนติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือหน่วยประมวลผลข้อมูล [7] โดยปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ RFID ในการระบุตัวตนเช่น โอฬาร เชี่ยวชาญ, (2560) ได้ประยุกต์ใช้ RFID ร่วมกับ IoT ผ่านระบบคลาวด์ในการจัดการโลจิสติกส์ ทำให้ช่วยลดความผิดพลาดของการนับจำนวนเที่ยวรถขนถ่านลิกไนต์ในแต่ละวัน [8]

4. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการพัฒนาห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

4.1 บอร์ด Raspberry Pi 3 Model B

เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวขนาดเล็กที่ทำงานพื้นฐานได้เหมือนคอมพิวเตอร์มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการทำให้สามารถติดตั้งโปรแกรมหรือซอฟท์แวร์เพิ่มเติมได้ รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือเซนเซอร์เพื่อควบคุมหรืออ่านค่าผ่านทางพอร์ตจีไพโอ (GPIO) จำนวน 40 พอร์ต สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายได้ จึงถูกนำมาใช้ติดตั้งแอปพลิเคชัน Node-RED เพื่อทำหน้าที่เป็น MQTT Broker ในการจัดการเชื่อมต่อระหว่างฮาร์ดแวร์และฐานข้อมูลการใช้งานห้องประชุม



ภาพ 1 The Raspberry Pi 3 Model B

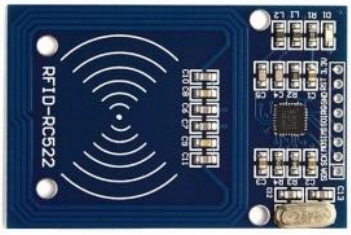
ที่มา : https://www.techrepublic.com/article/raspberry-pi-3-model-b-review-hands-on-with-the-new-board/

4.2 บอร์ด ESP8266 (NodeMCU)

NodeMCU เป็นแพลตฟอร์มที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในงานพัฒนาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) โดยออกแบบให้ทุกอย่างเป็น Node ที่ทำงานย่อย ๆ โดยใช้ภาษา Lua แต่มีการปรับเปลี่ยนให้สามารถพัฒนาด้วยภาษา C/C++ บน Arduino IDE ได้ทำให้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ตัวบอร์ดประกอบไปด้วย 1) ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 ที่มี CPU ขนาด 32 Bits 2) โมดูล WIFI ที่ทำให้สามารถเชื่อมอินเตอร์เน็ตซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของ IoT 3) ชิป CP2102 ที่ใช้แปลงสัญญาณจากพอร์ต USB เป็น UART สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในการอัพโหลดเฟิร์มแวร์หรือโปรแกรมที่พัฒนาและ 4) พอร์ตจีไพโอ (GPIO) เพื่อโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่น ๆ [9]

4.3 บอร์ดโมดูลอ่านข้อมูลแท็ก RFID RC522

เป็นโมดูลที่สามารถอ่านข้อมูลจากแท็ก (Tag) RFID แบบไร้สายที่ทำงานด้วยย่านความถี่ 13.56 MHz และสื่อสารข้อมูลกับไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ SPI (Serial Peripheral Interface) โดยใช้สายสัญญาณ 4 เส้นในรูปแบบ Mater-Slave ดังภาพ 2 ทำให้สามารถสื่อสารได้แบบ Full-Duplex ที่ใช้อุปกรณ์ Master เพียงหนึ่งตัว ทำให้สามารถส่งสัญญาณสวนทางกันได้ทันที มีอัตราการส่งข้อมูลสูงกว่าแบบ I2C และอุปกรณ์ Slave ไม่ต้องมี Address ประจำตัว [10] โดยในงานวิจัยที่พัฒนาใช้อ่านค่าข้อมูลบัตรพนักงานเพื่อระบุตัวตนและบันทึกตรวจสอบการเข้าร่วมประชุมลงฐานข้อมูลการใช้งานห้องประชุมอัจฉริยะ



ภาพ 2 โมดูล RFID RC522

ที่มา : https://www.modulemore.com/product/654/

4.4 โมดูลรีเลย์

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้ามีหลายประเภท ตั้งแต่ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปจนถึงขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูงจะใช้ในการตัดต่อวงจร



ภาพ 3 โมดูลรีเลย์ 4 ช่อง

ที่มา : https://th.aliexpress.com/item/32702188506.html

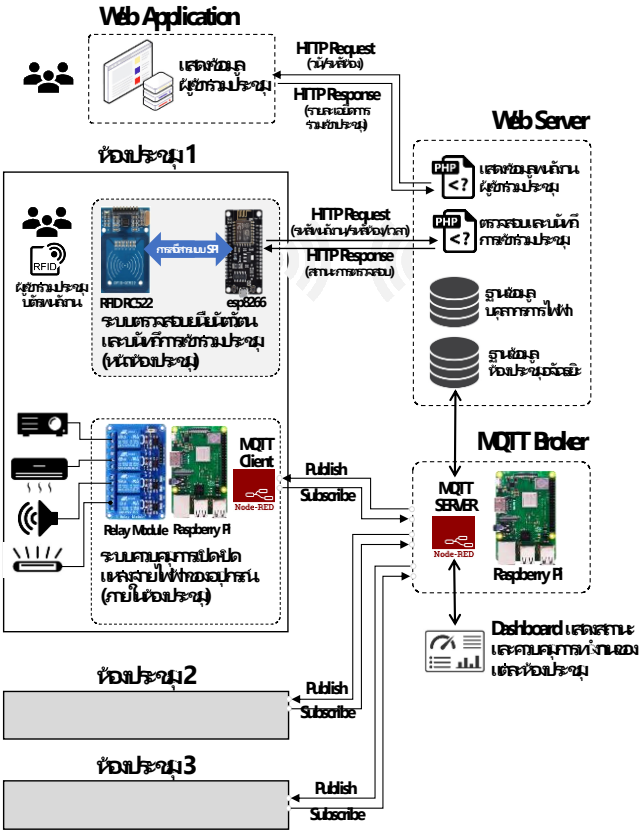
5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี

RFID และ IoT มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

5.1 ออกแบบระบบและการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

ระบบที่ออกแบบและพัฒนาทำการติดตั้งที่ห้องประชุมของการไฟฟ้าฝ่ายปฏิบัติการ ภาคเหนือ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 ห้องประชุม โดยใช้ระบบเครือข่ายไร้สายในการเชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลร่วมกับฐานข้อมูลบุคลากรเดิมและฐานข้อมูลการจัดการห้องประชุมอัจฉริยะที่ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบ

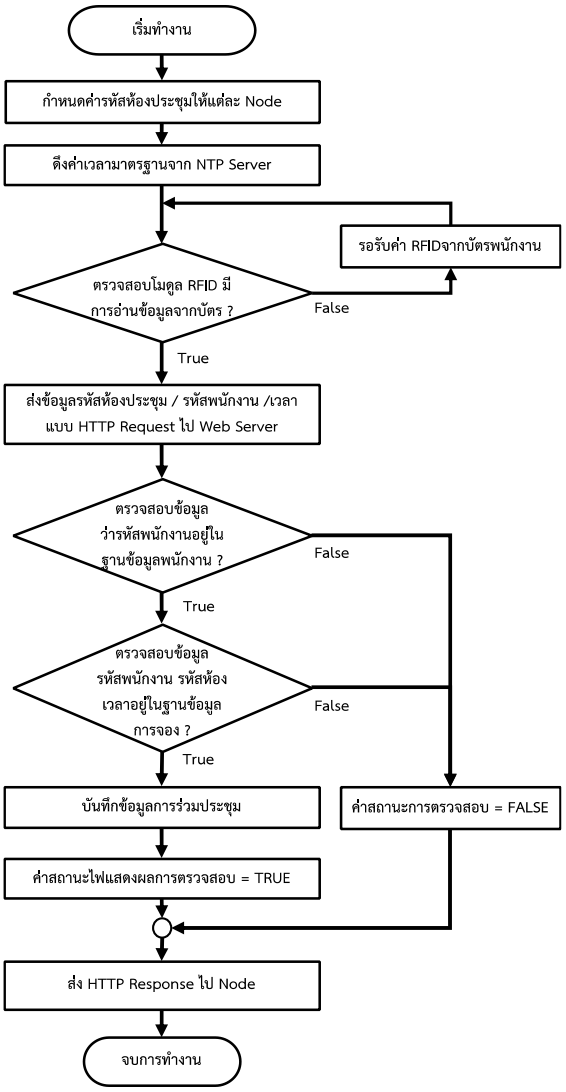
5.2 พัฒนาระบบตรวจสอบและบันทึกการเข้าร่วมประชุม

ออกแบบโดยใช้ NodeMCU ESP8266 ร่วมกับโมดูล RFID RC522 ติดตั้งอยู่ที่หน้าห้องประชุมดังภาพ 5 เพื่อทำการรอรับการอ่านค่าบัตรพนักงานที่เป็น RFID



ภาพ 5 ระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมายด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT

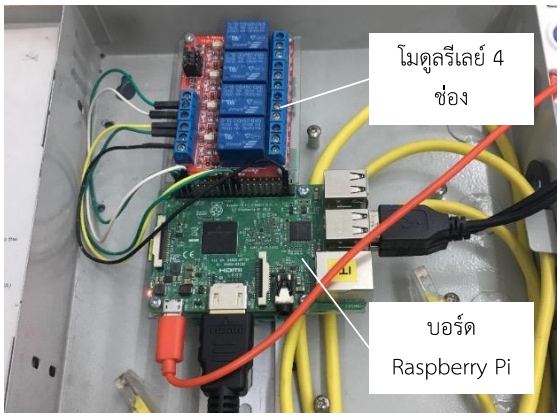
ซึ่งการทำงานของระบบบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมายด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT จะทำงานเมื่อโมดูล RFID เกิดเหตุการณ์อ่านค่ารหัสพนักงาน ระบบบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมายด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT จะนำรหัสพนักงาน รหัสห้องประชุม และช่วงเวลาจากที่กำหนดให้ใน NodeMCU ที่ถูกกำหนดให้มีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละอุปกรณ์ของห้องประชุมซึ่งในการทดสอบใช้ห้องประชุมหมายเลข 1 ถึง หมายเลข 3 เพื่อนำค่าทั้งหมดเป็นอินพุต เป็นอินพุตในการสร้าง HTTP Request แบบ GET แล้วส่งไปประมวลผลที่ Web Server ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ Server Side Script ที่เขียนด้วยภาษา PHP ในการเชื่อมต่อและค้นหาข้อมูลพนักงานจากฐานข้อมูลบุคลากรของหน่วยงานที่มีอยู่แล้ว โดยหากทำการตรวจสอบแล้วพบว่าเป็นรหัสพนักงานในหน่วยงานระบบจะนำข้อมูลไปตรวจสอบต่อว่าวันและเวลาดังกล่าวรหัสพนักงานนี้มีรายชื่อเข้าร่วมการประชุมหรือไม่จากฐานข้อมูลการจัดการห้องประชุมอัจฉริยะ ซึ่งฐานข้อมูลมีการเก็บรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ต้องการใช้โดยอ้างอิงวันและเวลาในการของจากฐานข้อมูลการจองห้องประชุมเดิมของหน่วยงาน หากพบข้อมูลจะทำการบันทึกข้อมูลการเข้าร่วมประชุมลงฐานข้อมูลพร้อมกับส่งสถานะการตรวจสอบกลับไปในรูปแบบ HTTP Response ไปที่แต่ละ NodeMCU เพื่อนำสถานะการตรวจสอบไปแสดงผลผ่านไดโอดแปลงแสง ดังแสดงในภาพ 6



ภาพ 6 ผังการทำงานของระบบบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางนัดหมายด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT

5.3 พัฒนาระบบควบคุมการเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ในห้องประชุม

ผู้วิจัยออกแบบโดยใช้บอร์ด Raspberry Pi 3 Model B ร่วมกับโมดูลรีเลย์บรรจุภายในกล่องปิดพร้อมชุดเชื่อมต่อไปยังแหล่งจ่ายไฟฟ้าของของอุปกรณ์ภายในห้องประชุมเพื่อทำหน้าที่คล้ายสวิตช์ ติดตั้งอยู่ภายในห้องประชุมดังภาพ 7 รวมถึงพัฒนาระบบโดยทำการติดตั้งซอฟท์แวร์ Node-Red ลงบนบอร์ด Raspberry Pi ที่ทำหน้าที่ MQTT Client สำหรับแต่ละกล่องควบคุมของแต่ละห้องประชุมเพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับ MQTT Server ซึ่งจะเชื่อมต่ออยู่กับฐานข้อมูลการจัดการห้องประชุมอัจฉริยะเพื่อคอย Subscribe ตรวจสอบช่วงเวลาที่จะมีการประชุมของแต่ละห้องและ Publish ค่าสถานะการทำงานของแต่ละอุปกรณ์กับไปที่ MQTT Server เพื่อนำไปแสดงผลที่แผงควบคุม (Dashboard)



ภาพ 7 แสดงระบบควบคุมการเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ในห้องประชุม

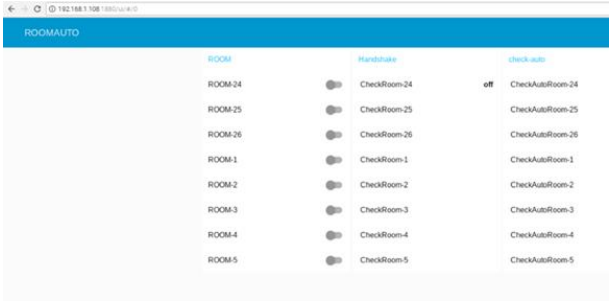
5.4 พัฒนารูปแบบการแสดงผลของทั้งสองระบบ

พัฒนาเว็ปแอพพลิเคชันในการแสดงผลข้อมูลเพื่อดูข้อมูลการเข้าร่วมประชุมจากระบบตรวจสอบและบันทึกการเข้าร่วมประชุมเพื่อเข้าไปตรวจสอบการเข้าร่วมแต่ละห้องได้ดังภาพ 8



ภาพ 8 การทดสอบสั่งการเคลื่อนที่ด้วยคำสั่งเสียง

สร้างหน้า Dashboard บน Node-RED MQTT Server เพื่อใช้ในการแสดงสถานะของอุปกรณ์ภายในห้องประชุมดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอแสดงผลสถานะการทำงานในห้องประชุม

5.5 พัฒนาความถูกต้องการทำงานของระบบ

ในการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบการตรวจสอบ และบันทึกการเข้าร่วมประชุม โดยใช้บัตรพนักงานตัวอย่างจำนวน 10 รหัส และทำการทดสอบการเข้าร่วมประชุมซ้ำจำนวน 10 ครั้งในช่วงเวลาต่าง ๆ พร้อมกับบันทึกระยะเวลาการทำงานตั้งแต่เริ่มอ่านค่าบัตร RFID ไปจนได้ถึงสถานะการตรวจสอบกลับมา ซึ่งได้ผลการทดสอบดังตาราง 1

ตาราง 1 ความถูกต้องการทำงานของระบบตรวจสอบเข้าร่วมประชุม

รหัสพนักงาน	ร้อยละความถูกต้อง		ระยะเวลาทำงาน (วินาที)
	การตรวจสอบรหัสพนักงาน	การตรวจสอบเข้าร่วมประชุม	
1	100%	100%	2.0
2	100%	90%	3.6
3	100%	100%	2.0
4	100%	90%	2.5
5	100%	100%	1.5
6	100%	100%	2.0
7	100%	100%	2.0
8	100%	90%	3.5
9	100%	100%	1.8
10	100%	90%	2.5
ค่าเฉลี่ย	100%	95%	2.3

จากตารางผลการทดลองระบบตรวจสอบและบันทึกข้อมูลผู้ร่วมประชุมตามตารางเวลานัดหมายด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT สามารถตรวจสอบความถูกต้องของรหัสพนักงานจากฐานข้อมูลของหน่วยงานได้ร้อยละ 100 แต่มีความผิดพลาดในการตรวจสอบช่วงเวลาในการเข้าประชุมร้อยละ 5 ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากช่วงเวลาในการตอบสนองของการรับการส่งข้อมูลให้กับฐานข้อมูล โดยระบบมีระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานที่ 2.3 วินาที

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบระบบควบคุมการเปิด-ปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ในห้องประชุม โดยใช้ช่วงเวลาเปิดและปิดที่แตกต่างกันเป็นเวลา 10 วัน ทำให้ได้ผลการทดสอบดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 ความถูกต้องระบบควบคุมการเปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้า

วันที่	เวลาเริ่มทำงาน	ความถูกต้องการทำงานอุปกรณ์			
		ช่อง 1	ช่อง 2	ช่อง 3	ช่อง 4
1	7:30	✓	✓	✓	✓
2	12:00	✓	✓	✓	✓
3	7:30	✓	✓	✗	✓
4	12:00	✓	✓	✓	✓
5	7:30	✓	✓	✓	✓
6	12:00	✓	✓	✗	✓
7	7:30	✓	✓	✓	✓
8	12:00	✓	✓	✗	✓
9	7:30	✓	✓	✓	✓
10	12:00	✓	✓	✓	✓
ร้อยละค่าเฉลี่ย		100%	100%	70%	100%

ตาราง 3 ความถูกต้องระบบควบคุมการปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้า

วันที่	เวลาเริ่มทำงาน	ความถูกต้องการทำงานอุปกรณ์			
		ช่อง 1	ช่อง 2	ช่อง 3	ช่อง 4
1	8:00	✓	✓	✓	✓
2	12:30	✓	✓	✓	✓
3	8:00	✓	✓	✓	✓
4	12:30	✓	✓	✓	✓
5	8:00	✓	✓	✓	✓
6	12:30	✓	✓	✓	✓
7	8:00	✓	✓	✓	✓
8	12:30	✓	✓	✓	✓
9	8:00	✓	✓	✓	✓
10	12:30	✓	✓	✓	✓
ร้อยละค่าเฉลี่ย		100%	100%	100%	100%

จากตารางผลการทดลองระบบควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ในห้องประชุมอัตโนมัติตามตารางเวลานัดหมาย โดยทำการเชื่อมต่อโมดูลรีเลย์ช่องที่ 1 ถึง 4 ไปยังอุปกรณ์ภายในห้องประชุมได้แก่ โปรเจคเตอร์ เครื่องปรับอากาศ ระบบส่องสว่าง และระบบเสียงประชุมตามลำดับ ซึ่งระบบสามารถควบคุม

การเปิดอุปกรณ์ได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 92.5 ซึ่งปัญหาอาจเกิดจากระบบเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตขัดข้อง

6. อภิปรายผลและสรุป

ระบบห้องประชุมอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยี RFID และ IoT ที่พัฒนา สามารถตรวจสอบความถูกต้องพนักงานจากบัตร RFID กับฐานข้อมูลบุคลากรได้ถูกต้องร้อยละ 100 แต่มีความถูกต้องของการตรวจสอบการเข้าร่วมประชุมตามตารางนัดหมายในฐานข้อมูลได้ร้อยละ 95 ทำให้ระบบตรวจสอบและบันทึกการเข้าร่วมประชุมมีความถูกต้องเฉลี่ยที่ร้อยละ 97.5 และในส่วนของระบบควบคุมการเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ในห้องประชุมมีความถูกต้องในการทำงานตามเวลาอยู่ที่ร้อยละ 92.5 ซึ่งปัญหาในการทำงานส่วนใหญ่เกิดจากเสถียรภาพของระบบเครือข่าย แต่โดยภาพรวมระบบที่พัฒนาสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดการห้องประชุม ลดปัญหาที่จำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่เฉพาะในการเปิดปิดอุปกรณ์ รวมถึงการประหยัดพลังงานในกรณีที่ลืมปิดอุปกรณ์หลังการใช้งานห้องประชุม

เอกสารอ้างอิง

1] Green Network. IoT ปลดล็อกการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 30 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.greennetworkthailand.com/iot-ปลดล็อกการใช้พลังงาน/

[2] ปิยะพร สายแสง. (2559). **ระบบอัจฉริยะควบคุมการใช้พลังงานในห้องประชุม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการพลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[3] ประชุม พันออด, **"การพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุมออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี"**, การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4, 2564, pp.90-97.

[4] สุทรรศน์ สุคำภา, **"การพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุม วิทยาลัยนครราชสีมา"**, การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ สร้างสรรค์และพัฒนาเพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน ครั้งที่ 2, 2558, pp. 166-172.

[5] อรุณ เล้าเฮง และคณะ. (2557). **"ศึกษาความพึงพอใจการใช้ระบบการจองห้องประชุมผ่านระบบเครือข่ายอินทราเนต คณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยามหิดล"**. วารสาร Mahidol R2R e-Journal ปีที่ 1,ฉบับ ที่ 1(มกราคม - มิถุนายน 2557). หน้า 1-10.

[6] กันยาลักษณ์ โพธิ์ดง, ต่อลาภ ไทยเขียว, วิโรจน์ ยอดสวัสดิ์, วชิรา ปูชตรีรัตน์, ยุพิน พวกยะ. (2564). **"หุ่นยนต์จ่ายยาอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง"**. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพรระนครเหนือ ปีที่ 31,ฉบับที่ 1 (มกราคม - มีนาคม 2564). หน้า 130 - 143.

[7] วัชรากร หนูทอง, อนุกูล น้อยไม้, ปรินันท์ วรรณสว่าง. (2547). **"RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์"**. วารสาร NECTEC. (กันยายน - ตุลาคม 2547) หน้า 15-22.

[8] โอฬาร เชี่ยวชาญ, อรุณ เล้าเฮง และคณะ. (2560). **"การบูรณาการการประยุกต์ใช้ RFID (Radio Frequency Identification) และ iOT (Internet of thing) ผ่านระบบคลาวด์ (Cloud Computing) สำหรับการจัดการโลจิสติกส์"**. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ปีที่ 10,ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2560). หน้า 109 - 119.

[9] ไอยราฟันส์. รู้จักกับ Arduino ESP8266 (NodeMCU). [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 27 ตุลาคม 2564]. จาก http://www.ayarafun.com/2015/08/introduction-arduino-esp8266-nodemcu/

[10] ไฟทร็อก อิเล็กทรอนิกส์. การสื่อสารแบบ SPI. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 27 ตุลาคม 2564]. จาก http://fitrox.lnwshop.com/article/80/การสื่อสารแบบ-spi

ระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่

Electronic Bookshelf System from Library Databases for Personal Course Learning and Reporting in The New Era

กฤติกา นามาเรีย[1], ณัฌรินทร์ สุวรรณพรม[1], ภีมศักดิ์ เอ้งฉ้วน[1] และ*สุนันทา วงศ์จตุรภัทร[1]

[1]สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Email: sununthar.v@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิเคราะห์และออกแบบบระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลสารสนเทศห้องสมุด 2. เพื่อการเข้าถึงทรัพยากรห้องสมุดประเภทเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และการบันทึกการอ่านที่จะนำไปใช้ประกอบการเรียนและการทำรายงานในรายวิชาส่วนบุคคล

เว็บแอปพลิเคชันระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุด พัฒนาด้วย PHP ร่วม กับ HTML, CSS JavaScript และ Bootstrap framework ใช้ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล โดยระบบรับ-ส่งข้อมูลผ่าน RESTfull API เพื่อควบคุมการเข้าถึงและการใช้งานฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุด

ผลการพัฒนา ช่วยให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดสามารถจัดการทรัพยากรห้องสมุดที่ตรงกับรายวิชาส่วนบุคคลได้อย่างรวดเร็ว สามารถเป็นเครื่องมือในการบันทึกการอ่านแบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความ บันทึกวันที่กำหนดส่งรายงาน และเป็นเครื่องมือสำหรับรวบรวมรายการบรรณานุกรมประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆ ได้

คำสำคัญ – หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, บริการห้องสมุด, ห้องสมุดดิจิทัลส่วนบุคคล, การพัฒนาเว็บไซต์, เว็บไซต์แบบตอบสนองผู้ใช้งาน

ABSTRACT

The objectives of this project are: 1. Analyze and design an electronic bookshelf system from library databases and 2. For accessing to a collection of electronic documents and recordings used for study and personal course reporting.

Web application was developed with PHP language with HTML, CSS JavaScript and Bootstrap framework. Using MySQL database system (MySQL), the system will send and receive data through Rest full API to control access and use of e-book database of the library.

The web application is suitable for managing electronic documents from the library's e-book service. that the instructor set to be used for teaching and learning and making reports in that course. This allows students who use the library to quickly and easily access a collection of electronic materials used for teaching and learning and reporting on all their specific courses, which is truly tailored to their individual course needs.

Keywords – E-books, Library Services, Personal Digital Library, Web Development, Responsive Web

1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิ 19 ทำให้ทั่วโลกจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงาน ทั้งภครัฐและเอกชนซึ่งรวมถึงสถาบันทางการศึกษา และห้องสมุดเป็นส่วนหนึ่งของสถาบันการศึกษา จึงจำเป็นต้องเร่งจัดเตรียมบริการสารสนเทศให้มีความหลากหลายและอยู่ในรูปแบบใหม่ภายใต้

นโยบาย “ความปกติรูปแบบใหม่” (New Normal) เช่นเดียวกับบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดได้จัดเตรียมไว้ให้บริการอย่างแพร่หลาย [1] และการที่สารสนเทศเหล่านั้นจะถูกนำไปใช้งานได้แพร่หลาย จะต้องตรงกับความต้องการของนักศึกษาอย่างแท้จริง และจะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้พร้อมๆกัน โดยอาศัยเทคโนโลยีที่ที่อยู่ใกล้ตัวกับผู้ใช้งานมากที่สุด จึงจะสามารถทำให้บริการของห้องสมุดเติบโตได้ดียิ่งขึ้น ผู้ใช้บริการห้องสมุดสามารถใช้ทรัพยากรของห้องสมุดได้อย่างคุ้มค่า

ในขณะที่การจัดการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย ทุกรายวิชา ผู้สอนประจำรายวิชานั้นๆ จะต้องแจ้งให้นักศึกษาทราบถึงแหล่งข้อมูลเอกสารประกอบการสอนประจำรายวิชานั้น ๆ เช่นหนังสือ วารสาร ตำราและเว็บไซต์ต่างๆ และรวมถึงการแจ้งการมอบหมายงาน เช่น การจัดทำรายงานหรือโครงงานประจำรายวิชา [2] เป็นต้น

อย่างไรก็ตามหากสังเกต บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีให้บริการอยู่ ณ ปัจจุบัน ฟังก์ชันการใช้งานส่วนใหญ่ของระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก เช่น โหมดการอ่าน การแบ่งปัน การแสดงความคิดเห็น หรือการแชร์ เป็นต้น จึงสังเกตได้ว่ายังขาดเครื่องมือสนับสนุนการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆ ได้แก่การบันทึกการอ่าน เช่น การอ่านแบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความ เป็นต้น [3] และเครื่องมือสำหรับรวบรวมรายการบรรณานุกรมประกอบการทำรายงานในรายวิชานั้น ๆ ดังนั้น ห้องสมุดในฐานะเป็นองค์กรที่มีวิธีการบริการจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ [1] จึงควรมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนการสอนและเป็นศูนย์กลางรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูล สารสนเทศที่จำเป็นและสำคัญสำหรับการศึกษาค้นคว้าของทุกกระบวนวิชาและทุกกลุ่มบุคคลทั้งอาจารย์และนักศึกษา

จากข้อมูลดังกล่าว ผู้พัฒนาจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่ เพื่อใช้สำหรับสนับสนุนการเรียนการสอนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคล และเป็นการตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในการเข้าสู่ยุค “ความปกติรูปแบบใหม่ (New Normal)” ซึ่งจะสามารถช่วยให้นักศึกษาผู้ใช้บริการห้องสมุดเข้าถึงทรัพยากรห้องสมุดของตนเองเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชานั้นๆ ได้อย่างรวดเร็วและตรงกับความสนใจของผู้ใช้รายบุคคลมากที่สุด ตลอดทั้งเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถรองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจออุปกรณ์ และสามารถตระตุ้นให้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง โดยอาศัยเทคโนโลยีในการอำนวยความสะดวกได้มากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2561

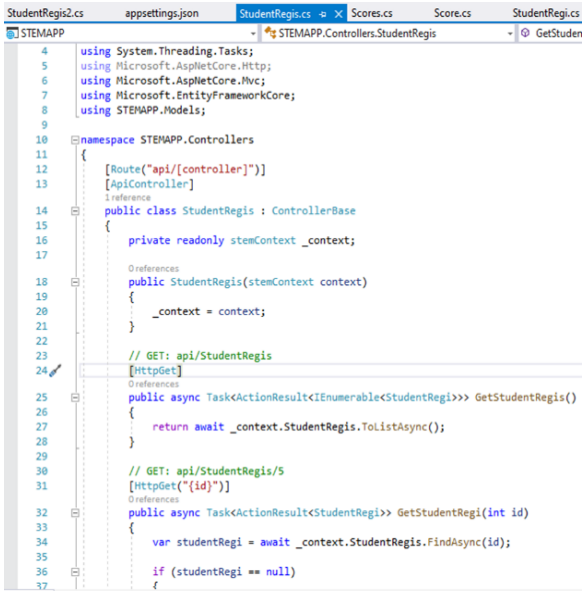
มคอ. ย่อมาจาก กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF: HEd ถูกเรียกสั้นๆ ว่า “มคอ.3” ซึ่งคือรายละเอียดของรายวิชา (Course Specification) และจากแนวการปฏิบัติในการประกับคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา ในระดับหลักสูตร ของ คณะกรรมการการอุดมศึกษานั้น [2] ได้กำหนดแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชา เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยแต่ละรายวิชาต้องกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชานั้นๆ พร้อมทั้งมีแนวทางการปลูกฝังทักษะต่างๆ รวมถึงคุณลักษณะอื่นๆที่นิสิตนักศึกษาจะได้รับการพัฒนาตามจุดหมายของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ใน มคอ. 3 ยังต้องกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสือหรือสื่อทางวิชาการอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนเช่นกัน ซึ่งในทุกรายวิชาจะต้องประกอบด้วย 7 หมวด ได้แก่

(1) ข้อมูลทั่วไป
(2) จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์
(3) ลักษณะและการดำเนินการ
(4) การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
(5) แผนการสอนและการประเมินผล
(6) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน และ
(7) การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า “ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน” เป็นหนึ่งในองค์ประกอบต่างๆ ที่สามารถส่งผลให้นิสิตนักศึกษาประสบความสำเร็จตามจุดหมายของรายวิชา ดังนั้น ห้องสมุดจึงควารมีเครื่องมือสนับสนุนการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชาด้วยเช่นกัน

2.2 โปรแกรม API (Application Program Interface)

API ย่อจากคำว่า Application Programming Interface [4] เป็นซอฟต์แวร์ตัวกลางที่ช่วยให้สองแอปพลิเคชันสามารถพูดคุยกันได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อใช้งานแอพ Facebook หรือการส่งข้อความโต้ตอบแบบทันที นั้นหมายถึงเป็นการใช้งาน API หรือตัวอย่างเมื่อใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ แอปพลิเคชันจะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะดึงข้อมูลนั้น ตีความ ดำเนินการที่จำเป็นและส่งกลับไปยังโทรศัพท์ของผู้ใช้งาน ซึ่งการที่แอปพลิเคชันจะตีความข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่ต้องการในรูปแบบที่สามารถอ่านได้นั้น คือหน้าที่ของ API และทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบจะทำงานผ่าน API ดังตัวอย่างโปรแกรม API ภาพ 1 ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ API จัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียนในระบบฐานข้อมูล



ภาพ 1 ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ API จัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียนในระบบฐานข้อมูล

2.3 บูตสแตรป (Bootstrap)

เทคโนโลยีที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจออุปกรณ์ที่เรียกว่า Responsive Web Design Technology: RWD ได้ออกเครื่องมือในการกำหนดกรอบการพัฒนาเว็บไซต์ ที่เรียกว่าบูตสแตรป (bootstrap framework) [5] ทำให้เว็บไซต์สามารถแสดงเนื้อหาของเว็บไซต์ได้บนหน้าจออุปกรณ์ที่มีขนาดแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม โดยแนวคิด RWD นี้ ช่วยให้ทั้งผู้พัฒนาสามารถพัฒนาเว็บไซต์และผู้ใช้เว็บไซต์สามารถเปิดเว็บไซต์บนอุปกรณ์ประเภทต่างๆ เช่น ถือมือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ได้โดยไม่ต้องกังวลใจด้านความสวยงามของเนื้อหาที่จะปรากฏบนหน้าจอที่มีขนาดต่างๆ เพราะเว็บไซต์สามารถปรับแปลงเนื้อหาภายในเว็บไซต์ให้เป็นไปตามขนาดหน้าจออุปกรณ์นั้น ๆ ได้โดยอัตโนมัติ

ในบูตสแตรป (Bootstrap) มีส่วนประกอบได้แก่ 1. สไตล์ชีตพื้นฐาน (CSS) 2.ระบบกริด (Grid system) 3. องค์ประกอบพื้นฐาน (Components) และ 4. จาวาสคริปต์พื้นฐาน (JavaScript) จึงช่วยให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการพัฒนาเว็บไซต์และง่ายต่อการเรียนรู้การใช้งาน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Deng, and Xie [6] ได้นำเสนอการพัฒนาห้องสมุดเคลื่อนที่สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยเอกชน (Mobile library) โดยใช้เทคโนโลยี ASP.NET เพื่อให้สามารถรองรับการเรียนการสอนและการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาและอาจารย์ โดยเน้นฟังก์ชันการทำงาน ได้แก่ ฟังก์ชันการตรวจสอบสถานะการยืมหนังสือ ฟังก์ชันแชร์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สำหรับการแบ่งปันข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผ่านสมาร์ตโฟน รวมถึงฟังก์ชันการรีวิวหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักศึกษาที่สนใจได้อ่านและร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนใจได้

ผลการวิจัยของ Ahmed and Merchant [7] เรื่อง COVID-19 and Pakistani academic libraries: documenting the realities, challenges and state of services” พบว่าเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ทำให้มหาวิทยาลัยต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน และห้องสมุดจึงจำเป็นต้องต้องปรับเปลี่ยนวิธีการให้บริการห้องสมุดเช่นกัน โดยเน้นไปที่การให้ความสำคัญของการสร้างระบบและทรัพยากรเพื่อจัดทำเอกสารนำไปใช้ แบ่งปัน และสร้างความสามารถของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

Cao [8] ได้นำเสนอการออกแบบแพลตฟอร์มบริการห้องสมุดดิจิทัลบนคลาวด์คอมพิวติง เพราะเนื่องจากบริการหนังสือดิจิทัลภายใต้สภาพแวดล้อมแบบคลาวด์จะกลายเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่และประมวลผลความรู้ของผู้ใช้งานในยุค

ใหม่ โดยใช้แนวคิดและวิธีการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อนำเสนอแพลตฟอร์มบริการห้องสมุดดิจิทัลบนคลาวด์ ทั้งในด้านเฟรมเวิร์กการจัดเก็บ และเฟรมเวิร์กความปลอดภัย เช่น แพลตฟอร์มโดยรวม ได้แก่ IaaS, Infrastructure as a Service, PaaS, Platform as a Service และ SaaS, Software as a Service เป็นต้น

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถปรับแปลงเนื้อหาของเว็บไซต์ให้ไปตามขนาดหน้าจออุปกรณ์นั้น ๆได้โดยอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนดำเนินงานตามขั้นตอนดำเนินงานของทฤษฎี System Development Live Cycle: SDLC ดังนี้ [9]

1. สร้างกรอบแนวคิดของโครงงานจากเอกสารและปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. ศึกษาความเป็นไปได้ทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ใช้สำหรับการพัฒนาฯในโครงงาน
3. ระบุปัญหาให้ชัดเจนโดยศึกษาจากระบบบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีในห้องสมุดปัจจุบัน
4. วิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่ (Analysis system needs)
5. ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ โดยใช้ภาพรวมการทำงานของระบบ (Use case diagram) แผนภาพกิจกรรม (Activity diagram) แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Entity relationship diagram) และการแสดงผลบนหน้าจอที่จะปรากฏ
6. พัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้
7. ทดสอบโปรแกรม (Testing) เช่นการ Login เป็นต้น โดยเป็นการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานของระบบ
8. จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่

4. ขอบเขตของระบบ

4.1 อาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา

โดยควาดหวังว่าระบบจะสามารถรองรับการทำงานดังนี้

1. สามารถลงทะเบียนสมัครสมาชิกได้ โดยกรองข้อมูล เช่น ชื่อและนามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล์ เป็นต้น
2. LOGIN เข้าใช้งานได้
3. สามารถค้นหา เอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อพิจารณาใช้ประกอบการสอนประจำรายวิชานั้น ๆ เช่น ทรัพยากรห้องสมุดประเภทหนังสือ ตำรา บทความและรูปภาพ
4. สามารถดูรายละเอียดเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อพิจารณาใช้ประกอบการสอนประจำรายวิชาที่สนใจได้
5. สามารถสร้างระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนและการทำรายงานประจำรายวิชาได้ โดยกรองข้อมูล เช่น ชื่อและนามสกุล ชื่อและรหัสรายวิชา หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล
6. สามารถเพิ่ม, ลบ, แก้ไข เอกสารอิเล็กทรอนิกส์บนระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบการสอนประจำรายวิชาได้
7. สามารถแนะนำเอกสารประกอบการสอนประจำรายวิชานั้นได้
8. สามารถยกเลิกระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลได้

4.2 นักศึกษาที่เป็นสมาชิกผู้ใช้งานระบบ

เว็บแอฟพลิเคชันระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่ โดยควาดหวังว่าระบบจะสามารถรองรับการทำงานดังนี้

1. สามารถลงทะเบียนสมัครสมาชิกได้ โดยกรองข้อมูล เช่น ชื่อและนามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล์ เป็นต้น
2. LOGIN เข้าใช้งานได้
3. สามารถค้นหาระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลที่สนใจได้
4. สามารถเลือกใช้งานระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลที่สนใจได้
5. สามารถดูรายละเอียดเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนประจำรายวิชาที่สนใจได้

6. สามารถสร้างบันทึกการอ่านเพื่อประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลที่สนใจได้

7. สามารถบันทึกวันที่กำหนดส่งรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลได้

8. สามารถสร้างและบันทึกรายการบรรณานุกรมที่ใช้ประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆได้

9. สามารถเรียกดูตัวอย่างแบบแผนการเขียนบรรณานุกรมแบบ APA เพื่อประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆได้

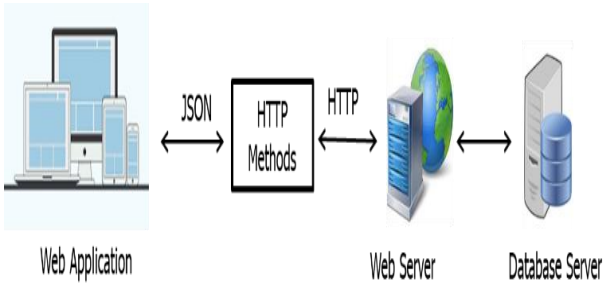
5. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

5.1 ซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบ

PHP ใช้เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างไฟล์เว็บเพจ, JavaScript พื้นฐาน เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุเพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น, Bootstrap framework ใช้กำหนดกรอบการพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด RWD, ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL, ติดตั้งโปรแกรม Visual Studio 2019 เพื่อพัฒนา API และโปรแกรมอื่นๆ เช่น Microsoft Visio, Microsoft word, Paint.net, Adobe photoshop เป็นต้น

5.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่ แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1. ส่วนของระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคล 2. และฝั่งผู้ใช้งานซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และนักศึกษา ดังภาพ 2



ภาพ 2 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากภาพ 2 คือการทำงานของระบบฯ โดยใช้เว็บเซอร์วิส (Web service) ที่ชื่อว่าRESTful หรือ REST ซึ่งเป็น API อย่างหนึ่ง [4] ที่ใช้ HTTP Method (Verbs: GET: ดึงข้อมูลภายใน URI ที่กำหนด, POST: สร้างข้อมูล, PUT: แก้ไขข้อมูล, DELETE: ลบข้อมูล) นั้นเอง ซึ่งในการทำงานของ RESTful Webservice คืออาศัย HTTP Request (HTTP Method) ที่ภายในจะบอกตำแหน่ง URI/URL ของสถานที่ข้อมูลที่ต้องการให้ระบบทำงานและเมื่อได้รับ Request ให้ไปค้นหาและประมวลผลแล้ว ก็ต้องส่งค่าข้อมูลกลับ (Response) ออกมาในรูปแบบของ XML หรือ JSON ทำให้สามารถรับส่งข้อมูลข้าม Platform ได้ด้วย เพราะเป็นการเรียกใช้เว็บไซต์ผ่าน HTTP Protocol ที่กำหนดกฎเกณฑ์การรับส่งข้อมูลระหว่าง Brower กับ Web server โดย Response หรือการส่งค่ากลับนั้นคือเป็นการยืนยันผลของคำสั่งที่ได้ส่งมา (Request)

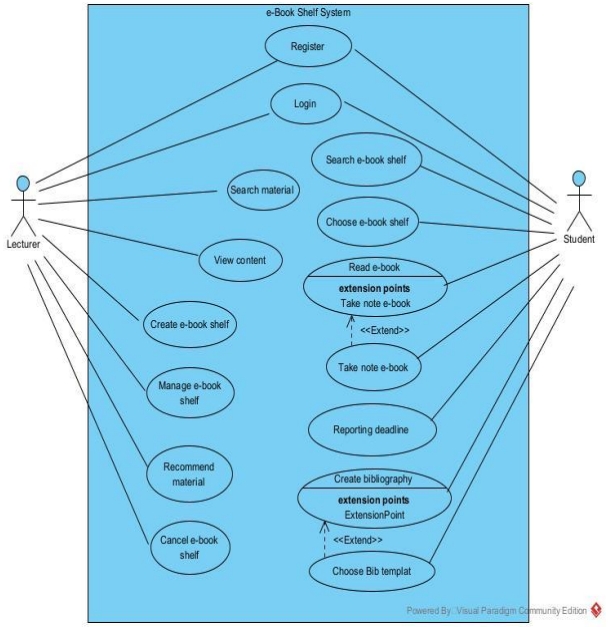
6. การออกแบบระบบ

6.1 การออกแบบเว็บแอฟพลิเคชัน

ในโครงงานนี้ใช้บูตแสปเป็นเครื่องมือช่วยกำหนดกรอบการออกแบบเว็บไซต์ให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ โดยประยุกต์ใช้ “Component” ต่างๆ ที่มีอยู่ในบูตสแตรป เช่น Carousel เป็นต้น รวมถึงระบบกริด (Grid system) ที่สามารถใช้งานผ่านคลาสต่างๆ ได้

6.2 Use case diagram

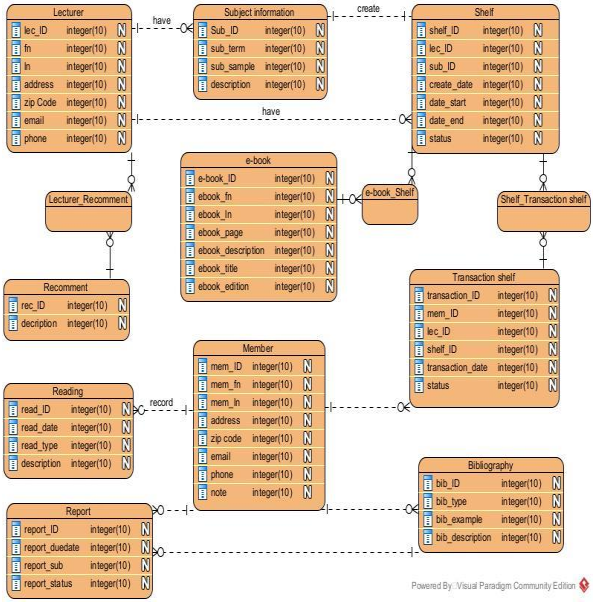
ภาพรวมการทำงานของระบบ อาจารย์ประจำรายวิชาจะเป็นผู้เลือกเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากบริหารห้องสมุด และสามารถสร้างชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลได้ จากนั้นนักศึกษาเมื่อเข้าสู่ระบบแล้วจะเลือกระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในวิชาที่ตนเองสนใจ โดยระบบยังสามารถรองรับการจดบันทึก เช่น การบันทึกแบบถอดความ เป็นต้น รวมถึงสามารถบันทึกรายการบรรณานุกรม เอกสารทุกรายการ เพื่อใช้ประกอบการทำรายงานต่อไป ดังภาพ 3



ภาพ 3 Use case ภาพรวมของระบบ

6.3 โครงสร้างฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบดังภาพ 4 ประกอบด้วยตารางสมาชิกห้องสมุดและอาจารย์ เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับเข้าสู่ระบบ โดยอาจารย์สามารถสร้างชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการใช้ประกอบการสอนประจำรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาได้ และสมาชิกสามารถแจ้งความประสงค์ขอใช้งานชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สนใจหลายจำนวนชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีตาราง “Transaction shelf” สำหรับเก็บข้อมูลการขอใช้งานชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สนใจในตาราง “Shelf” ที่อาจารย์ประจำรายวิชาจะเป็นสร้างขึ้น นอกจากนี้ตารางบันทึกการอ่านและการทำรายการบรรณานุกรม สำหรับประกอบการจัดทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคค



ภาพ 4 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

7. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

7.1 ส่วนขออาจารย์

อาจารย์สามารถสมัครสมาชิกและล็อกอินเข้าใช้บริการห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อของใช้บริการระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลจากฐานข้อมูลห้องสมุด โดยอาจารย์สามารถค้นหาเอกสารดิจิทัลที่มีให้บริการจากฐานข้อมูลห้องสมุด ดังภาพ 5



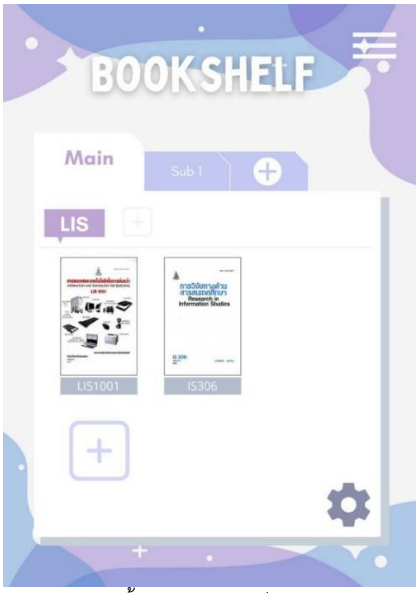
ภาพ 5 หน้าจอค้นหา เอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุด

เมื่ออาจารย์ต้องการดูรายละเอียดเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุด ดังภาพ 6



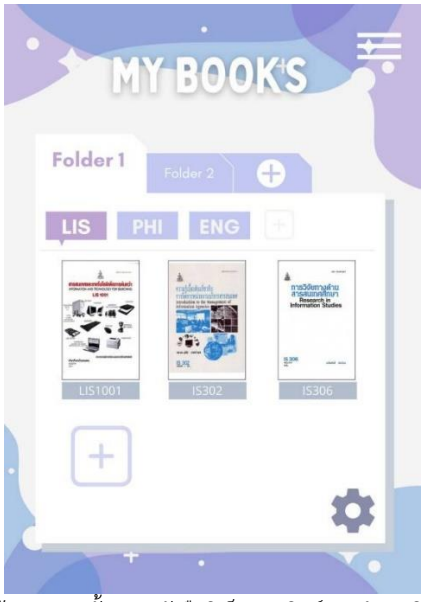
ภาพ 6 หน้าจอดูรายละเอียดเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุด

จากนั้นเมื่ออาจารย์ต้องการสร้าง “ระบบชั้นวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาส่วนบุคคล” โดยอาจารย์กรอกข้อมูล เช่น ชื่ออาจารย์ประจำวิชา บัญชีเมล รหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะลงทะเบียน วันที่ต้องการเปิดใช้งานระบบวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาส่วนบุคคล จำนวนรายงานประจำวิชากี่เรื่อง ดังภาพ 7



ภาพ 7 หน้าจอสร้างระบบชั้นวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาและการทำรายงานส่วนบุคคล

เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่วางบนระบบชั้นวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาส่วนบุคคล ที่พร้อมให้บริการกับนักศึกษา ดังภาพ 8



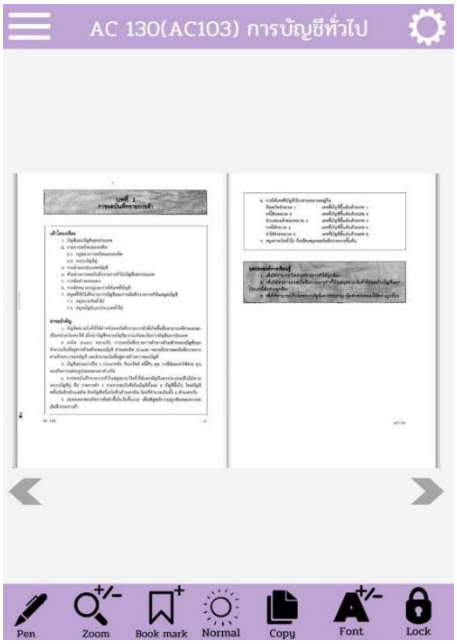
ภาพ 8 หน้าจอระบบชั้นวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาและการทำรายงานส่วนบุคคลที่พร้อมให้บริการ

7.2 ส่วนของนักศึกษา

หลังจากนักศึกษาสมัครสมาชิกและล็อกอินแล้ว นักศึกษาสามารถค้นหารายชื่อประบวนวิชาที่เปิดให้บริการระบบชั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายประจำรายวิชาส่วนบุคคล ดังภาพ 9 และนักศึกษาเข้าไปอ่าน ดังภาพ 10 และสามารถจัดการกับเอกสารได้ คือ สามารถบันทึกการอ่านแบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความเพื่อใช้นำไปสร้างรายงานต่อไป ดังภาพ11 และสามารถบันทึกรายการบรรณานุกรมประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆ ได้ โดยระบบจะแสดงแบบแผนการลงรายการบรรณานุกรมแบบ APA ให้นักศึกษาเห็นเป็นตัวอย่าง สำหรับการลงรายการบรรณานุกรมของแต่ละรายการ เช่น หนังสือ วารสาร เป็นต้น ดังภาพ 12



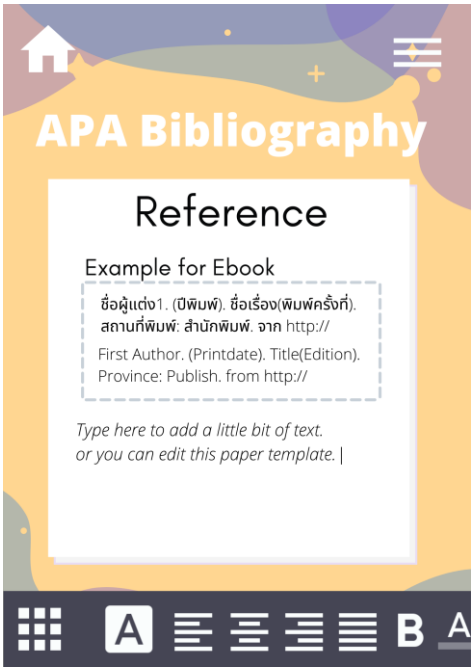
ภาพ 9 หน้าจอแสดงรายชื่อและรหัสวิชาระบบชั้นวางหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประจำรายวิชาส่วนบุคคล



ภาพ 10 หน้าจอสร้างบันทึกการอ่านแบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความเพื่อประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลที่สนใจ



ภาพ 11 หน้าจอสร้างบันทึกการอ่านแบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความเพื่อประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลที่สนใจ



ภาพ 12 หน้าจอการสร้างและบันทึกรายการบรรณานุกรมในแบบแผน APA สำหรับหนังสือ ประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆ

8. ประโยชน์ที่ได้รับ

ระบบชั้นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จากฐานข้อมูลห้องสมุดเพื่อประกอบการเรียนและการทำรายงานประจำรายวิชาส่วนบุคคลในยุควิถีใหม่ ช่วยให้นักศึกษาผู้ใช้บริการห้องสมุดสามารถจัดการทรัพยากรห้องสมุดที่ตรงกับรายวิชาส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ตลอดทั้งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการบันทึกการอ่าน

แบบถอดความ หรือแบบคัดลอกความ บันทึกวันที่กำหนดส่งรายงาน และเป็นเครื่องมือสำหรับรวบรวมรายการบรรณานุกรมประกอบการทำรายงานประจำรายวิชาต่างๆ ได้ โดยในขณะบันทึกรายการบรรณานุกรม ระบบจะแสดงตัวอย่างแบบแผนการเขียนบรรณานุกรมในแบบ APA สำหรับหนังสือ วารสาร และวัสดุสารสนเทศประเภทอื่นๆ เพื่อเป็นตัวอย่างให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้ถูกต้องตามแบบแผน ถือเป็นอีกหนึ่งบริการรูปแบบใหม่ในยุควิถีใหม่ ของบริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากห้องสมุด ที่รองรับนโยบายความปกติรูปแบบใหม่ (New normal) และเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่กระตุ้นนักศึกษาหรือผู้สนใจให้ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองโดยอาศัยเทคโนโลยีอำนวยความสะดวกในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถรองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจออุปกรณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ, งานจัดตั้งและดำเนินงานห้องสมุด, กรุงเทพฯ : สมาคมฯ, 2556.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มอค. 3 [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 13 ตุลาคม 2564]. จากhttp://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/news7.php

[3] คณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษ์, *สารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการค้นคว้า*, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2563.

[4] บัญชา ปะสีละเตสัง. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันดวย PHP รวมกับ MySQL และ jQuery. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2557.

[5] บัญชา ปะสีละเตสัง. สร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย Bootstrap ร่วมกับ CSS และ JavaScript. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

[6] S. T. Deng, and C. Xie, “Design and research of mobile phone library management system in private university based on ASP.NET,” *Journal of Physics. Conf. Ser*, vol. 1087, 2018.

[7] F. Ahmed and N. Merchant, “COVID-19 and Pakistani academic libraries: documenting the realities, challenges and state of services,” *Library Philosophy and Practice*. [Online] 2022. [13 October 2021] From https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5622

[8] L. Cao, “Design of Digital Library Service Platform based on Cloud Computing,” Proceedings of the International Conference on Computers, Information Processing and Advanced Education pp. 37–41, Oct. 2020. doi.org/10.1145/3419635.3419651

[9] SDLC: วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 27 กันยายน 2564]. จ า ก https://www.bmc.com/blogs/sdlcsoftware development-lifecycle/

ระบบจัดการหอพัก AT100

Apartment AT100 System

พิมพ์รภัส ปัตถะมา[1],พัฒน์ชาวี ไชยรงฆ์ศรี[2],ศุภวิชญ์ อังกนก[2*]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Email : Pimraphat.pa@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ 1.) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลหอพักAT100 2.) เพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลหอพัก AT100 3.) เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบจัดการข้อมูลหอพัก AT100 ผู้วิจัยได้จัดทำระบบจัดการหอพัก AT100 ขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการหอพักให้เป็นระเบียบ ลดความผิดพลาดของพนักงาน ทางผู้ศึกษามีแนวคิดที่จะจัดทำระบบจัดการหอพักโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามา ช่วยจัดการข้อมูลต่างๆ เพื่อพัฒนาระบบการทำงานที่มีความซับซ้อนให้เป็นระบบระเบียบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า ระบบจัดการหอพัก AT100 ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ผู้เช่า และ ผู้ดูแลหอพัก สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านภาพรวมความพึงพอใจให้ระบบจัดการหอพัก AT100 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$= 3.79) และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D. = 0.80) นอกจากนี้ผลการประเมินจาก ผู้ใช้งานพบว่าประเมินในด้านภาพรวมความพึงพอใจให้ระบบจัดการหอพัก AT100 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$= 4.40) และมีค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ (S.D. = 0.73) ซึ่งระบบที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบระบบในครั้งนี้

คำสำคัญ : ฐานข้อมูล ระบบจัดการหอพัก

ABSTRACT

The objectives of this research are: 1.) to analyze and design the AT100 dormitory data management system; 2.) to develop the AT100 dormitory data management system; 3.) to assess the satisfaction of the AT100 dormitory data management system. The researcher developed the dormitory management system AT100 with the objective of organizing the dormitory in order. Reduce employee mistakes The students had an idea to create a dormitory management system using computers. help manage information To develop a complex work system to be more organized and efficient.

The results showed that Dormitory management system AT100 consists of two parts: tenants and dormitory administrators. For the overall satisfaction assessment experts, the AT100 Dormitory Management System satisfaction was at a high level. which has a mean equal to ($\bar{X}$ = 3.79) and has a standard deviation of (S.D. = 0.80).In addition, the evaluation results from Users found that the overall satisfaction rating of the AT100 Dormitory Management System was at the highest level. which has a mean equal to ($\bar{X}$= 4.40) and has a diversion Standard is equal to (S.D. = 0.73) which the developed

system can be used effectively and meets the needs of users, including experts in testing the system this time.

Keywords : database, dormitory management system

1.บทนำ

เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันนั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้เทคโนโลยีเว็บไซต์แบบเก่า สามารถรองรับการเขียนโปรแกรม หรือการทำงานร่วมกันกับฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และด้วยปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาไปอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นความเร็วของอินเตอร์เน็ต ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ถูกพัฒนาไปอย่างมาก

จากความสำคัญตามที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ใช้จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันแทบไม่มีความจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมทำงานลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เลย เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันนั้น สามารถรองรับการทำงานกับบุคคลจำนวนมากในเวลาเดียวกัน และรองรับข้อมูลอย่างมหาศาลได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งทำให้หอพัก AT100 ที่มีบริการเกี่ยวกับการพักอาศัยรายวัน รายเดือน เห็นประโยชน์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการหอพัก AT100 เพื่อเป็นช่องทางสำหรับการประชาสัมพันธ์ นำเสนอ และ สมัครสมาชิกเพื่อเข้าพักอาศัยอยู่หอพัก AT100

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนี้ จึงได้จัดทำเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการหอพัก AT100 เพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารในการให้บริการ ของทางหอพัก และเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ

2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลหอพัก AT100

2) เพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลหอพักAT100

3) เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบจัดการข้อมูลหอพัก AT100

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบจัดการหอพักAT100 ในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้นำใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

วงจรในการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

จากการศึกษา วงจรในการพัฒนาระบบ (SDLC) มีผู้เชียวชาญและนักวิชาการ ให้ความหมาย หรือจำกัดความที่แตกต่างกันไป ผู้ศึกษาจึงเลือกความหมายของ วงจรในการพัฒนาระบบ (SDLC) ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

อรยา ปรีชาพานิช (2557 : 41) ได้กล่าวถึงวงการพัฒนาระบบ (SDLC) เป็นการดำเนินงานทั้ง 6 ขั้นตอน เริ่มจากการสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับประเด็ดปัญหาทางธุรกิจ เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจึงวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก ถัดมาจะเป็นการพัฒนาและทดสอบระบบเพื่อนำไปใช้จริงในองค์กร สุดท้ายจะเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลายาวนานที่สุด คือ การบำรุงรักษาระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุด ภายใต้สภาพแวดล้อมขององค์กรจนกระทั่งระบบดังกล่าวไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อีกต่อไป วงจรในการพัฒนาระบบจึงได้เริ่มต้นใหม่อีกครั้ง

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการหอพัก AT100

จากการศึกษา ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์มีผู้เชียวชาญและนักวิชาการให้ความหมาย หรือจำกัดความที่แตกต่างกันไปผู้ศึกษาจึงเลือกความหมายของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

ภาษา PHP (Hypertext Preprocessor)

ชนิดา แก้วเพชร (2560) ให้ความหมายของภาษาพีเอชพี(PHP) เป็นภาษา สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรม เว็บไซต์ที่พัฒนาด้วยภาษาพีเอชพี(PHP) จะ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ หรือที่เรียกว่าไดนามิกเว็บไซต์ (Dynamic Website) อาจ กล่าวได้ว่า เว็บไซต์ต้องมีภาษาพีเอชพีเพื่อเป็นส่วนในการประมวณผลคำสั่งและควบคุมการทำงานของเว็บไซต์และมีส่วนของภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) หรือจาวาสคริปต์ (Java Script) ใช้เป็นเพียงแค่ตัวควบคุมการแสดงผลเท่านั้น

อรวรรณ ศรีอักษร (2561) กล่าวว่าภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของโค้ด จะเป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ในมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดยเขียน อยู่ในรูปแบบของเอกสารข้อความ จึงกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย

ภาษา Java Script ปานกนก พรศิริอนันต์ (2562) กล่าวว่า ภาษา JavaScript เป็นภาษา สคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของ เราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น

ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) วิชาญ ทุมทอง (2559) กล่าวว่า ภาษา CSS เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการจัดรูปแบบ และตกแต่งเอกสาร HTML หรือ XHTML ไม่ว่าจะเป็นหน้าตา สีสัน ตัวอักษร เส้นขอบ พื้น หลัง ระยะห่างเพื่อให้เว็บเพจมีความยืดหยุ่น มีความน่าสนใจ รวมไปถึงการควบคุมลักษณะ ของข้อมูลในการนำเสนอซึ่งผู้ทำเว็บสามารถที่จะทำการแก้ไข ได้โดยง่าย และสะดวกรวดเร็ว

ภาษา SQL (Structured Query Language) ศุภกิจ อรนพพรชัย (2560) กล่าวว่า ภาษา SQL เป็นภาษาในการสื่อสารกับตัวโปรแกรม MySQL ซึ่งสามารถรันได้ทั้งบน Linux UNIX และ Windows ด้วยความ หลากหลายของโปรแกรม MySQL แต่คนส่วนใหญ่ใช้งานกับ web-based เพราะฉะนั้นจึง ได้มีการออกแบบโปรแกรม MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ open source enterprise stack หรือที่เราเรียกว่า LAMP

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบจัดการหอพัก AT100

จากการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลเคชันมีผู้เชียวชาญ และนักวิชาการให้ความหมาย หรือจำกัดความที่แตกต่างกันไป ผู้ศึกษาจึงเลือกความหมาย ของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้ Visual Studio เป็นซอฟต์แวร์พัฒนาแอปพลิเคชันที่ครบวงจรสำหรับทีมองค์กรทุกขนาด มีเครื่องมือขั้นสูงสำหรับสถาปัตยกรรม สามารถสร้างออกแบบแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับภาษาการเขียนโปรแกรมที่แตกต่างกัน ได้แก่ C, C #, C ++ / CLI, VB, VB.NET, F #, Python, Ruby, Node.js, XML / XSLT, HTML / XHTML, JavaScript, CSS, Java และอีกมากมาย https://i-loadzone.com/visual-studio-2010-ultimate (2562)

โปรแกรม Xmapp ณัฐพงศ์ สุวรรณรัตน์ (2560) อธิบายว่า Xampp คือโปรแกรมสำหรับจำลอง เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำงานในลักษณะของ WebServer นั่นคือเครื่องคอมพิวเตอร์จะ สามารถเปิดตัวเองให้เป็น internet ในการเปิดเว็บไซต์ที่ถูกจัดทำขึ้นมาในเครื่อง คอมพิวเตอร์นี้ โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet ภายนอกก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่ สร้างขึ้นได้ ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache PHP MySQL PHP MyAdmin Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน การทำเว็บไซต์ไม่ว่าจะในรูปแบบ ที่เป็น HTML ธรรมดา หรือแบบที่เป็น Database

ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับหอพัก

ที่พักอาศัยเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์จากสภาพเศรษฐกิจและสังคม ในปัจจุบัน ประชากรมีการเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัยด้วยเหตุผลต่างๆ เช่น เพื่อศึกษาต่อของผู้ที่มีภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด เพื่อความสะดวกสบายและประหยัดเวลาในการเดินทางไปที่ทำงานหรือ สถานศึกษา เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุให้ธุรกิจที่พักอาศัยให้เช่าเกิดขึ้นอย่างมากมายทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดที่เป็นจุดศูนย์รวมของแหล่งงาน เขตอุตสาหกรรม และ สถานศึกษา เช่น กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ไปจนถึงจังหวัดใหญ่ๆ (ณัฐชนก เอี่ยมครอง,2561)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริกันยา วงษ์สุรียะ(2557) โครงงานนี้เป็นการพัฒนาระบบอพาร์ทเมนต์ภายใต้ชื่อแสงสุรียะ ผ่านโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2008.Net เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับพนักงานและผู้จัดการห้อง เช่าดำเนินกิจการอย่างมีระบบฐานข้อมูล มีข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้อย่างเป็นระบบสะดวกต่อ การค้นหาหรือดูข้อมูลจากเดิมที่จัดการดำเนินการจัดเก็บในระบบเอกสาร เป็นการใช้งานผ่าน ระบบ Application และการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัย ทั้งยังสามารถเลือก ข้อมูลห้องพัก จัดการเช่าทำสัญญา ใบแจ้งหนี้ และยังคำนวณอัตราค่าใช้จ่าย ใบเสร็จรับเงินในการจัดการะบบอพาร์ทเมนต์เมนต์แสงสุรียะ

ทัศรินทร์ สมบุญ(2560) วัตถุประสงค์ของการจัดทำสารนิพนธ์นี้เป็นการออกแบบและพัฒนาระบบ บริหารจัดการ หอพักนฤมนแมนชั่น การศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำได้ศึกษาในส่วนของลูกค้าและส่วน

ของผู้ดูแลระบบ ซึ่งส่วนของลูกค้า สามารถเช่าห้องพักได้โดยการจองห้องพักก่อน หรือไม่ต้องจองไว้ก่อนก็ได้ ผู้ดูแลระบบ จะสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข จัดการ ข้อมูลการจอง ข้อมูลการเข้าพัก ข้อมูลการรับชำระเงิน ข้อมูลค่าน้ำ ค่าไฟ ข้อมูลการย้ายห้องพัก ข้อมูลการย้ายออก รายงานการ ข้อมูลผู้เช่า ข้อมูลห้องพักเข้าพัก รายงาน การข้อมูลการจอง ข้อมูลการรับชำระเงิน ข้อมูลการย้ายออก ในส่วนของการจัดระบบนั้น ผู้จัดทำได้ เขียนด้วยภาษา Microsoft Visual Studio 2017 โดย ใช้SQL Server ในการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งจะ ช่วยให้สามารถเชื่อมต่อการใช้งานได้

4. ผลการพัฒนาระบบ

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลหอพักAT100



ภาพ 1 เป็นการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาระบบได้ออกแบบและพัฒนาระบบแบบ SDLC

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลหอพัก AT100



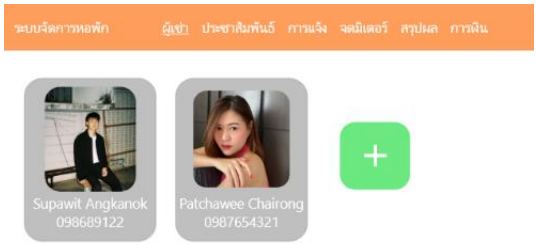
ภาพ 2 แสดงหน้าแรกก่อนการเข้าสู่ระบบ



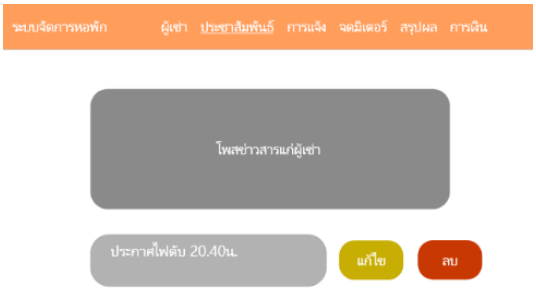
ภาพ 3 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบ



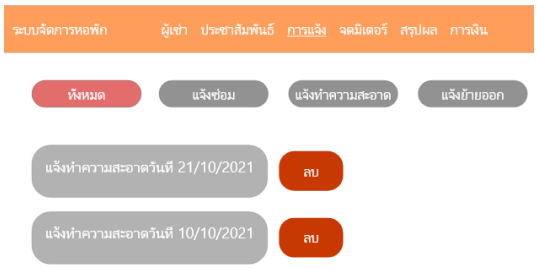
ภาพ 4 หน้าแสดงห้องพักที่ผู้ดูแลได้เพิ่มเอาไว้



ภาพ 5 หน้าแสดงผู้เช่าของหอพัก



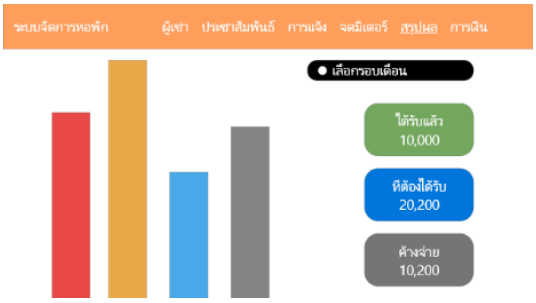
ภาพ 6 แสดงหน้าประชาสัมพันธ์



ภาพ 7 หน้าการแจ้งเรื่องผู้ดูแลสามารถมองเห็นการแจ้งเรื่องต่างๆ



ภาพ 8 แสดงหน้าจดมิเตอร์การใช้ค่าน้ำ – ค่าไฟ



ภาพ 9 หน้าสรุปผลจะแสดงค่าใช้จ่ายรวมของแต่ละห้อง



ภาพ 10 แสดงหน้าการเงินจะแสดงบิลค่าใช้จ่ายของแต่ละห้อง

ผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ผู้ดูแลหอพักและผู้เช่า โดยในส่วนของผู้ดูแลหอพักระบบนั้นจะเป็นผู้สมัครสมาชิกให้แก่ผู้เช่า สามารถล็อกอินเข้าใช้งานได้ จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการห้องพัก จัดการบิลค่าน้ำค่าไฟ จัดการกระดานข่าวสาร จัดการแจ้งซ่อม ดูบิลค่าน้ำค่าไฟ ดูกระดานข่าวสาร ดูการชำระเงิน ดูบิลค่าใช้จ่ายย้อนหลัง รายงานการสรุปผล ด้านของผู้เช่า ต้องสมัครสมาชิกก่อนแล้วทำการเข้าสู่ระบบได้ สามารถแจ้งเรื่องต่างๆ จัดการสมาชิกได้ จัดการกระดานข่าวสารได้ ดูบิลค่าน้ำค่าไฟ บิลค่าใช้จ่ายย้อนหลัง การชำเงิน กระดานข่าวสาร ดูรายงานสรุปผล

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจระบบจัดการข้อมูลหอพักAT100

ตาราง 1 ภาพรวมผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งาน แบบประเมินคุณภาพของระบบจัดการหอพัก AT100 โดยผู้ใช้งานจำนวน 10 คน ทำการประเมินระบบ 5 ด้าน ด้านตรงตามความต้องการ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม มีผลประเมินเป็นดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งาน	ความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปรผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ	4.28	0.75	มากที่สุด
2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	4.22	0.82	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.36	0.72	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพ	4.45	0.75	มากที่สุด
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.70	0.46	มากที่สุด
ผลรวมการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งาน	4.40	0.73	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่าประเด็นด้านตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.75 ประเด็นด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.82 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.72 ประเด็นด้านประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.75 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับ มากที่สุด

ตาราง 2 ภาพรวมผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของระบบจัดการหอพักAT100 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ทำการประเมินในระบบ 5 ด้าน คือ ด้านตรงตามความต้องการ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีผลประเมินเป็นดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ	ความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปรผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ	4.00	0.70	มาก
2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่	3.73	0.58	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	3.90	0.82	มาก
4. ด้านประสิทธิภาพ	3.72	0.69	มาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.62	1.24	มาก
ผลรวมการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ	3.79	0.80	มาก

จากตาราง 2 พบว่าประเด็นด้านตรงตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.70 ประเด็นด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.58 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.82 ประเด็นด้านประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.69 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.24 อยู่ในระดับ มาก

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

ใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบเพื่อพัฒนาระบบจัดการหอพัก AT100 กำหนดลักษณะของการสอบถามเป็นมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยในการวัดประสิทธิภาพของระบบโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยกำหนดการให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) 5 หมายถึง เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี 3 หมายถึง เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับพอใช้2 หมายถึง เว็บไซต์ที่พัฒนาต้องปรับปรุงแก้ไข 1 หมายถึง เว็บไซต์ที่พัฒนาไม่สามารถนำไปพัฒนาได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าจากแบบสอบถามส่วนที่ 2 นำมาหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายจากคะแนนเฉลี่ย โดยต้องการค่าเฉลี่ย 5 ชั้น จึง คำนวณความกว้างของอัตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{5-1}{5}$$

$$= 0.8$$

เมื่อหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจแต่ละข้อจำนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลความหมาย (ประคอง กรรณสูตร, 2550) และนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

4.21 - 5.00 = เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก

3.41 - 4.20 = เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี

2.61 - 3.40 = เว็บไซต์ที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับพอใช้

1.81 - 2.60 = เว็บไซต์ที่พัฒนาต้องปรับปรุงแก้ไข

1.00 - 1.80 = เว็บไซต์ที่พัฒนาไม่สามารถนำไปใช้งานได้

5.สรุปผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบจัดการหอพัก AT100 โดยเครื่องมือที่คณะผู้จัดทำ ได้นำมาพัฒนาในครั้งนี้ได้แก่ โปรแกรม Visual Studio Code ภาษาPHP ใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบ และ MySQL ใช้สำหรับ ทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูล ซึ่งการพัฒนาระบบในครั้งนี้มีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ดูแลระบบ สามารถทำการจัดการข้อมูลสมาชิก สามารถจัดการข้อมูลห้องพัก จัดการบิลค่าน้ำค่าไฟ จัดการกระดานข่าวสาร จัดการการแจ้งซ่อม ดูสถานะห้องเช่า ดูจำนวนชั้น-ห้อง ดูข้อมูลข่าวสาร ดูการชำระเงิน ดูรายงานสรุปผล และกลุ่มผู้เช่า จะแจ้งเรื่องต่างๆ ดูบิลค่าน้ำค่าไฟ สามารถดูบิลค่าน้ำค่าไฟย้อนหลังได้ ดูข้อมูลข่าวสาร และชำระเงิน

6. คำเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้พัฒนาระบบหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำผลการศึกษานี้ไปพัฒนาต่อไปอีกในโอกาสหน้า จึงขอเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไปดังนี้

1) ในส่วนของการแจ้งควรมีปุ่มตอบกลับเพื่อแจ้งให้ผู้เช่ารับทราบว่าดำเนินการอะไรบ้าง

2) ส่วนของหน้าการเงินเวลาคลิกเข้าไปดูรายละเอียดของห้องเช่าควรใส่ลิงค์ให้สามารถย้อนกลับไปหน้าหลักได้ด้วย

3) การออกแบบฐานข้อมูลควรจะแบ่งที่อยู่ อำเภอ จังหวัด

4) เรื่องของการแจ้งเตือนทางไลน์สำหรับผู้ที่เช่าในหอพัก

5) ความคิดเห็นข้อเสนอแนะของผู้เช่าควรซ่อนชื่อได้ เพราะเผื่อมีการร้องเรียนต่างๆ ของผู้เช่า

6) การใช้กราฟ ควรใช้สีที่เป็นมาตรฐาน แต่ละสีให้ความรู้สึกได้

7) ปรับแก้ไข ค่าใช้จ่าย ค่าน้ำ ค่าไฟได้

8) ออกแบบหน้าจอหลักให้มีประโยชน์ต่อการประชาสัมพันธ์มากกว่านี้

เอกสารอ้างอิง

[1] ชนิดา แก้วเพชร.(2560).**ความหมายของภาษาพีเอชพี (PHP)**.สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน,2564, สืบค้นจาก:https://anyflip.com/cehwq/ctwk/basic.

[2] ณัฐชนก เอี่ยมครอง.(2560).**ระบบการจัดการห้องพักรายเดือนหอพักราชพฤกษ์**.สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม,2564, สืบค้นจาก: http://www.rpu.ac.th/search/upload/0024_2561.pdf

[3] ณัฐพงศ์ สุวรรณรัตน์.(2560).**โปรแกรมXmapp**.สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม,2564,สืบค้นจาก: http://digital_collect.lib.buu.ac.th/project/b00257913.pdf

[4] ทัศรินทร์ สมบุญ.(2560).**ระบบจัดการห้องพัก นฤมลแมนชั่น**.สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม,2564, สืบค้นจาก: (สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร,กรุงเทพมหานคร

[5] บุญชม ศรีสะอาด. (2553).**การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[6] ปานกนก พรศิริอนันต์.(2562).**ภาษาJavaScript**.สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน,2564,สืบค้นจาก: https://www.mindphp.com/developer/20-javascript/6741

[7] ประคอง กรรณสูตร.(2550).**สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] วิชาญ ทุมทอง.(2559).**ภาษาCSS**.สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน,2564,สืบค้นจาก: http://www.sarapadchangubon.ac.th/busicomp/laos/basic_css.pdf

[9] ศุภกิจ อรนพพรชัย.(2560).**ภาษาSQL**.สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน,2564, สืบค้นจาก:https://saixiii.com

[10] ศิริกันยา วงษ์สุรียะ.(2557).**โครงงานการพัฒนาอพาร์ตเมนต์.ระบบจัดการอพาร์ตเมนต์แสงสุริยา**.สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม,2564,สืบค้นจาก: http://www.msit.mut.ac.th/thesis/Thesis_2558/_ระบบ จัดการอพาร์ตเมนท์แสงสุริยะ.pdf

[11] อรยา ปรีชาพานิช.(2557).**วงการพัฒนาระบบ (SDLC)**.สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน,2564,สืบค้นจาก: http://www.thaiexplore. net/file_upload/submitter/file_doc/10474da934d9135b 670b41d481c93840fbbd.pdf.

[12] อรวรรณ ศรีอักษร.(2561).**ภาษาHTML**.สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน,2564,สืบค้นจาก: https://kruorawan.wordpress.com

[13] i-loadzone(2562).**Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate Full+KEY โปรแกรมพัฒนาแอพพลิเคชั่นฟรี.**สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม,2564, สืบค้นจาก: i-loadzone.com

ระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

An Information System for Areas Reservation of The Marine Technology Research Center

พีรณัฐ ทองดี[1*] และ ธนพล พุกเส็ง[1]

[1]สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตรและศิลปศาสตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

Emails: 61310080@go.buu.ac.th*, thanaph@go.buu.ac.th

บทคัดยอ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงคเพื่อศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทาง ทะเลสำหรับนิสิตและบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ผูพัฒนาได ดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยระบบ สารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทาง ทะเล มีสวนของการดำเนินงานหลักไดแก การจัดการจองใชพื้นที่ การอนุมัติการใชพื้นที่ และการจัดการระบบการใชงาน ในการ พัฒนาระบบไดใชฐานขอมูล MySQL ภาษา PHP และโปรแกรม Visual Studio Code และ XAMPP Control Panel ผลการ ทดลองพบวาระบบสามารถดำเนินการไดตามวัตถุประสงค

คำสำคัญ – การจองพื้นที่,ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ,ระบบ สารสนเทศ

ABSTRACT

This project aims to study and develop an information system for areas reservation of the Marine Technology Research Center (MTRC) for students and staff of Burapha University. The developers have followed the guidelines for the information system development. The information system of the areas reservation of the MTRC comprises the area reservation managements, the approval of the request, and the system access management. In developing the system, the MySQL database, PHP language, and Visual Studio Code, and XAMPP Control Panel programs were used.

The results showed that the system could be able to operate as its objective.

Keywords – area reservation, marine technology research center, information system

1. บทนำ

ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเลเปนพื้นที่ใหการบริการสำหรับ การวิจัยและศึกษาดานการวิจัย คณะเทคโนโลยีทางทะเล มุงเนน การวิจัยเชิงประยุกตเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมในทองถิ่น สามารถนำองคความรูใหมไดจากการวิจัยและผลงานทางวิชาการ มาพัฒนาสังคมใหมีศักยภาพในการ

แขงขันกับภูมิภาคตางๆของ ประเทศขณะเดียวกันยังมุงวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช ทรัพยากรตลอดจนฟนฟูและอนุรักษสิ่งแวดลอมใหคงสภาพ สมดุลของระบบนิเวศวิทยาในระยะยาว นอกจากนั้นศูนยวิจัย ยังใหบริการสำหรับนิสิตอาจารยและบุคลากรของมหาวิทยาลัย ในการขอใชพื้นที่ในการทำงานวิจัยและการศึกษาเพื่อประโยชน สูงสุด

ซึ่งที่ผานมาระบบการจองของเดิมมีขั้นตอนที่ยุงยากและตอง ใชเวลาในการดำเนินการโดยวิธีในการจองขอใชพื้นที่นั้นตองจอง ผานแบบฟอรมเอกสารเพื่อทำเรื่องในการขอใชพื้นที่ปฏิบัติการ ทางศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล โดยสำหรับนิสิตตองใหอาจารย ที่ปรึกษารับทราบเปนอันดับแรกและใหอาจารยผูดูแลพื้นที่ ปฏิบัติการอนุมัติการใชงาน จากนั้นแลว อาจารยผูดูแลพื้นที่จึง แจงตอนักวิทยาศาสตร ดังนั้นจึงประสบปญหาที่ระบบเดิมไมสนับสนุนการทำงานอยางคลองตัวและไมมีการนำเทคโนโลยี สารสนเทศเขามาใช จึงมีความตองการศึกษาและพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการจัดการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัย เทคโนโลยีทางทะเลเพื่อสนับสนุนการทำงานดานการวิจัยของ นิสิตอาจารยและบุคลากร ใหมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงคของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาวิธีการในการพัฒนาระบบสารสนเทศการจองใช พื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

2.2 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการ ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ใหไดรายงานสารสนเทศที่สามารถ นำไปใชใหเกิดประโยชนตอไป

3. แนวทางการพัฒนา

วิธีการดำเนินงานในการพัฒนาได อาศัยแนวทางของวงจรการ พัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ แกปญหาและตอบสนองความตองการของผูใชได โดยแบง กระบวนการพัฒนาออกเปนขั้นตอน [1] ไดแก ขั้นตอนการ สำรวจระบบ (System investigation) ขั้นตอนการวิเคราะห ระบบ (System Analysis) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา ระบบสารสนเทศ (System design) ระยะการสรางและพัฒนา (Implementation Phase) ขั้นตอนการทดลองใชและติดตั้ง ระบบ (System implementation) และการบำรุงรักษาระบบ และการประเมินผล (System maintenance and review) ซึ่ง เปนไปตามภาพ 1 ตอไปนี้



ภาพ 1 วงจรการพัฒนาระบบ SDLC

4.วิธีดำเนินการทดลอง

4.1 การสำรวจระบบและรวบรวมขอมูล

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศได สำรวจและรวบรวมขอมูล ดวย 2 วิธีการ จาก 3 แหลง คือ วิธีการที่ 1 คือการสัมภาษณจาก 1. นิสิตคณะเทคโนโลยีทางทะเล 2. เจาหนาที่นักวิทยาศาสตร คณะเทคโนโลยีทางทะเล และวิธีการที่ 2 ศึกษาขอมูลจาก เอกสารการทำงานเดิมจากระบบเดิม ซึ่งพื้นที่ของศูนยวิจัย เทคโนโลยีทางทะเล มีการจัดวางดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนผังพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพ 2 แผนผังพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล แบงเปน 2 สวน คือ ในอาคารและนอกอาคาร รวมพื้นที่ทั้งหมด 14 โซน

4.2 การวิเคราะหระบบ

ในการวิเคราะหระบบนั้นประกอบไปดวยรายละเอียดดังนี้

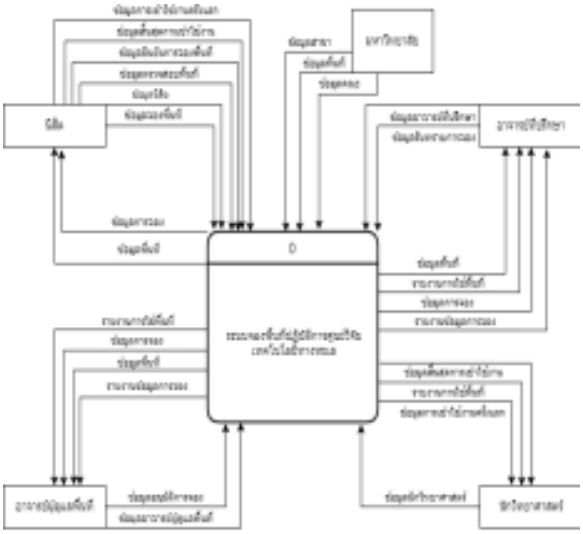
4.2.1 แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน (Flowchart) จากการวิเคราะหการทำงานสามารถแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในการจองและอนุมัติการเขาใชงานของผูที่เกี่ยวของไดดัง ภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพกระบวนการการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการ ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพ 3 แผนภาพกระบวนการการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล มีขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจาก นิสิตเขาสูระบบตรวจสอบวันที่วางในการจองใชพื้นที่และยืนยัน การจองใชพื้นที่ จากนั้นระบบจะสงขอมูลมายังอาจารยที่ปรึกษา เพื่อใหอนุมัติการจองใชพื้นที่ และสงขอมูลไปยังอาจารยผูดูแล พื้นที่เพื่อตรวจสอบพื้นที่และถาอนุมัติระบบจะสงขอมูลการจอง ใชพื้นที่แกนักวิทยาศาสตรเปนขั้นตอนสุดทาย

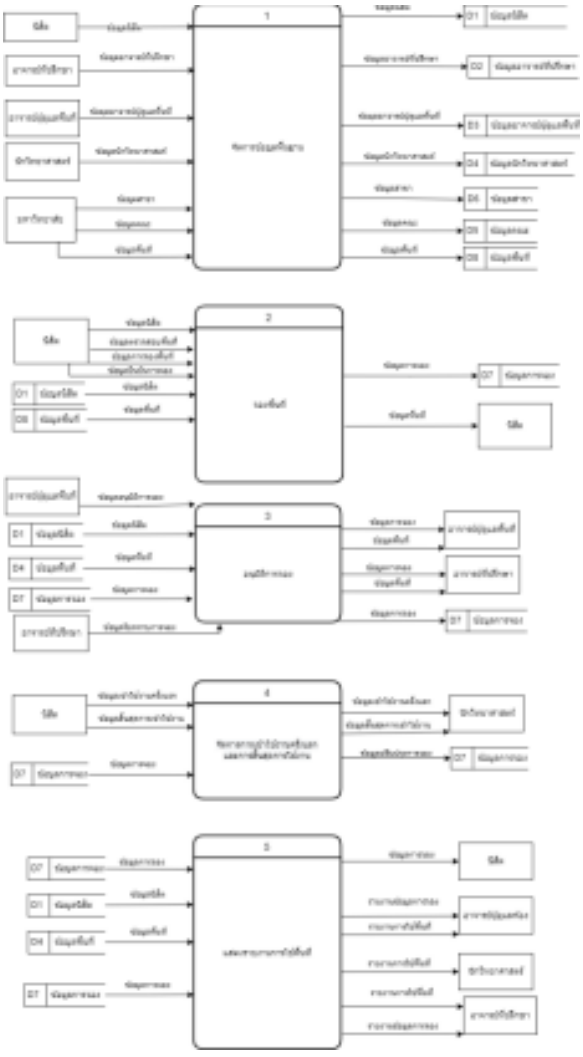
4.2.2 คอนแท็กซไดอะแกรม (Context Diagram) เมื่อทำการศึกษาและวิเคราะหระบบแลวสามารถนำขอมูลที่ ได รับ มาแสดงเปน แผนภาพคอนเท็กซ(Context Diagram) ดังภาพ 4



ภาพ 4 แผนภาพคอนเท็กซของระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการ ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพ 4 แผนภาพคอนเท็กซของระบบสารสนเทศการจองใช พื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเลมีผูเกี่ยวของไดแก นิสิต อาจารยที่ปรึกษา อาจารยผูดูแลพื้นที่ นักวิทยาศาสตร และ มหาวิทยาลัย

4.2.3 ดาตาโฟลวไดอะแกรม (Data Flow Diagram) รายละเอียดการทำงานและการจัดการขอมูลของระบบดวยแผนภาพกระแสขอมูล (Data Flow Diagram) ดังภาพ 5



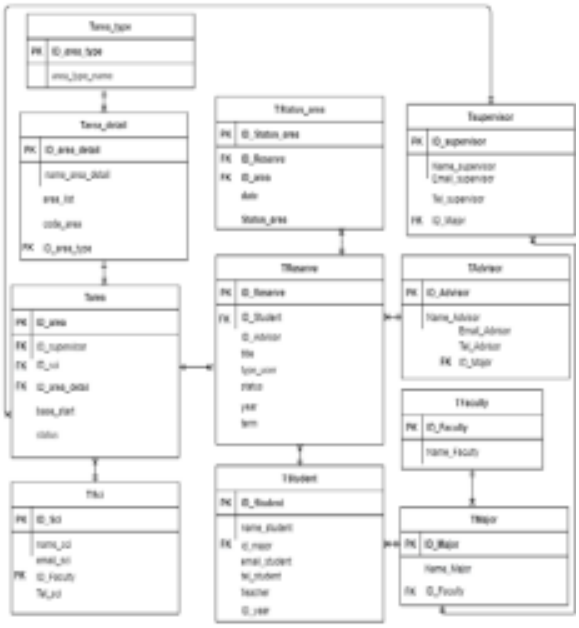
ภาพ 5 แผนภาพกระแสขอมูลของระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพ 5 แผนภาพกระแสขอมูลของระบบสารสนเทศการจอง ใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ประกอบดวย กระบวนการหลัก 5 กระบวนการ ไดแก จัดการขอมูลพื้นฐาน จองพื้นที่ อนุมัติการจอง จัดการการเขาใชงานครั้งแรกและการ สิ้นสุดการเขาใชงาน และสุดทายแสดงรายงานการใชพื้นที่

4.3 การออกแบบระบบ

ดำเนินการออกแบบสวนติดตอผูใชงานและออกแบบฐานขอมูล โดยสำหรับการออกแบบฐานขอมูลระบบสารสนเทศ การจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ไดใช แบบจำลองความสัมพันธ (Entity Relationship Model: ER Model) ซึ่งความสัมพันธระหวางเอนติตี้ของระบบสารสนเทศ

การจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล ดังภาพ 6



ภาพ 6 โมเดลเชิงสัมพันธของระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการ ศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล

ภาพ 6 โมเดลเชิงสัมพันธของระบบสารสนเทศการจองใช พื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล จะประกอบดวย 11 ตาราง ดังนี้ ตารางประเภทพื้นที่ (TArea_Type) ตาราง รายละเอียดพื้นที่ (TArea_detail) ตารางพื้นที่ (TArea) ตาราง นักวิทยาศาสตร (TSci) ตารางสถานะพื้นที่ (TStatus_area) ตารางการจอง (TReserve) ตารางนิสิต (TStudent) ตาราง อาจารยผูดูแลพื้นที่ (TSupervisor) ตารางอาจารยที่ปรึกษา (TAdvisor) ตารางคณะ (TFaculty) และตารางสาขา (TMajor)

4.4 การสรางและพัฒนา

ในขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบระบบนั้นไดใชฐานขอมูล MySQL ภาษาที่ใชพัฒนาคือ PHP และโปรแกรม Visual Studio Code [2] และ XAMPP Control Panel [3] ในการพัฒนาระบบ และทดสอบการทำงานระบบเพื่อตอบสนองตอความตองการของ ผูใชงาน

4.5 การทดลองใชงานและติดตั้งระบบ

เมื่อพัฒนาเปนที่เรียบรอยแลว จึงนำไปทดลองใชงานและ ติดตั้ง

4.6 การบำรุงรักษาและประเมินผล

เมื่อระบบถูกนำไปใชงานจะมีการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทาง ทะเลเปนระยะเพื่อนำมาปรับปรุงและแกไขตอไปในอนาคต

5. ผลการทดลอง

ระบบสารสนเทศการจองใชพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล เปนการพัฒนาระบบเดิมที่ไมรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตเพื่อนำระบบสารสนเทศมาชวย อำนวยความสะดวกแกนิสิตอาจารยและบุคลากรในการจัดการ จองพื้นที่และผูมีสวนเกี่ยวของในการอนุมัติการจองใชพื้นที่ โดย ไดนำเสนอผลการทดลองในสวนของหนาจอเขาสูระบบ หนาจอ แสดงเมนูหลัก การจัดการลงทะเบียนจองใชงานพื้นที่ หนาจอ แสดงตรวจสอบการจอง หนาจอรายงานผลการอนุมัติการจองใช งานพื้นที่ และในสวนของอาจารยที่ปรึกษาจะแสดงหนาจอคำ รองขอการใชงานพื้นที่ในสวนของอาจารยผูดูแลพื้นที่แสดง หนาจอคำรองการขอใชงานพื้นที่และตรวจสอบพื้นที่และสุดทาย ในสวนของนักวิทยาศาสตรแสดงหนาจอรายงานการใชงานพื้นที่หลังจากไดรับการอนุมัติใชพื้นที่ดังภาพ 7 ถึง ภาพ 16 ตอไปนี้



ภาพ 7 หนาจอแสดงการเขาสูระบบ

ภาพ 7 หนาจอแสดงการเขาสูระบบโดยการใสชื่อผูใชงาน และ ใสรหัสผาน เพื่อเขาใชงานระบบ



ภาพ 8 หนาจอหลักแสดงเมนูเขาใชงานระบบ

ภาพ 8 หนาจอหลักแสดงเมนูเขาใชงานระบบ ซึ่งไดแก การ ลงทะเบียนจองและรายงานผล



ภาพ 9 หนาจอแสดงเมนูลงทะเบียนจองใชพื้นที่ของนิสิต

ภาพ 9 หน่าจอแสดงเมนูลงทะเบียนจองใชพื้นที่ของนิสิต ซึ่ง จะแสดงชวงวันที่ และพื้นที่เพื่อใหบันทึกการจอง



ภาพ 10 หนาจอแสดงการตรวจสอบการจองพื้นที่

ภาพ 10 หน่าจอแสดงการตรวจสอบการจองพื้นที่ภายหลัง ยืนยันการลงทะเบียนจอง



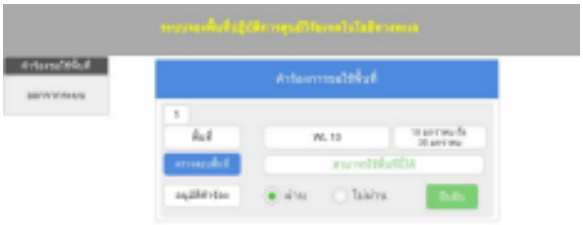
ภาพ 11 หนาจอแสดงผลการอนุมัติการขอใชพื้นที่

ภาพ 11 หนาจอแสดงผลการอนุมัติการขอใชพื้นที่



ภาพ 12 หนาจอการอนุมัติของอาจารยที่ปรึกษา

ภาพ 12 หน่าจอการอนุมัติของอาจารยที่ปรึกษาภายหลังที่ นิสิตไดยื่นคำรองขอใชพื้นที่



ภาพ 13 หนาจอการอนุมัติของอาจารยผูดูแลพื้นที่

ภาพ 13 หน่าจอการอนุมัติของอาจารยผูดูแลพื้นที่หลังจาก ที่อาจารยที่ปรึกษาของนิสิตไดอนุมัติใหแกนิสิตแลว



ภาพ 14 หนาจอแสดงขอมูลการใชงานพื้นที่ของนิสิตในมุมมองของนักวิทยาศาสตร

ภาพ 14 หนาจอแสดงขอมูลการใชงานพื้นที่ของนิสิตในมุมมองของนักวิทยาศาสตร หลังจากที่ไดรับการอนุมัติแลว



ภาพ 15 หนาจอบันทึกการเขาใชพื้นที่ครั้งแรกของนิสิต

ภาพ 15 หนาจอบันทึกการเขาใชพื้นที่ครั้งแรกของนิสิตโดย นักวิทยาศาสตรเปนผูบันทึก



ภาพ 16 หนาจอบันทึกการสิ้นสุดการใชพื้นที่ของนิสิต

โดยนักวิทยาศาสตรเปนผูบันทึก

ภาพ 16 หนาจอบันทึกการสิ้นสุดการใชพื้นที่ของนิสิตโดย นักวิทยาศาสตรเปนผูบันทึก

6. สรุปและอภิปายผล

ผลจากการพัฒนาและใชงานระบบจองพื้นที่ปฏิบัติการศูนยวิจัยเทคโนโลยีทางทะเล สามารถเพิ่มขอมูล แกไขขอมูลตางๆ และชวยในเรื่องการตรวจสอบขอมูลพื้นที่และขอมูลการจองใช งานพื้นที่ รวมถึงการออกรายงานตางๆ เพื่อชวยอำนวยความ สะดวกแกนิสิต อาจารยและบุคลากรตางๆที่ใชงานระบบนี้ ซึ่งใน อนาคตระบบนี้สามารถนำไปพัฒนาตอยอด ในเรื่องของการวาง แผนการจองใชงานพื้นที่ในสวนตางๆของมหาวิทยาลัยได

เอกสารอางอิง

[1] จารุกิตติ์ สายสิงห. “การพัฒนาระบบสนับสนุนและบริหาร จัดการผลิตภัณฑทางการเกษตร”. เกษตรพระวรุณ ปที่17, ฉบับที่ 2. หนา 299-310.

[2] Visual Studio Code คืออะไร [ออนไลน] 2558. [สืบคน วันที่ 24 พฤศจิกายน 2564].จาก:

https://th.wikipedia.org/wiki/

[3] XAMPP Control Panel [ออนไลน] 2559 [สืบคนวันที่ 24 พฤศจิกายน 2564].จาก: https://www.mindphp.com/

ระบบโต้ตอบอัตโนมัติ IS Q&A

IS Q&A Chatbot

นางสาวอมลรดา เทียมเมฆ[1*], นางสาวโสมสุดา จินนารักษ์[1], นางสาวจุฑารัตน์ เทียมจัตุรัส[1] และ นางสาวศรัญญา กัลย์จาฤก[1]

[1]หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย

Emails: amonlada@kkumail.com*, somsudaji@kkumail.com, jutarat.mt@kkumail.com and kanjaruek@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การสร้างแชทบอทชื่อ IS-Q&A เป็นระบบโต้ตอบข้อความแบบอัตโนมัติสำหรับให้ข้อมูลของคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สามารถตอบคำถามได้อย่างอัตโนมัติ โดยแชทบอทนี้จะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่สามารถปรับปรุงข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันได้ โดยข้อมูลภายในแชทบอทจะประกอบด้วย ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลวิชาเรียน ข้อมูลสาขาวิชา และข้อมูลกิจกรรม เป็นต้น โดยทำการใช้ Intent-Based คือการหาว่าข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์มานั้นต้องการจะทำอะไร (intent) และและบริบท (Context) ที่เกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร กิจกรรม เพื่อใช้งานในการตอบคำถามได้ตลอดเวลาและรองรับการทำงานที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยมีการปรับปรุงข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ

คำสำคัญ – คณะสหวิทยาการ,มหาวิทยาลัยขอนแก่น , แชทบอท

ABSTRACT

The creation of the IS-Q&A chatbot is an automated message response system for faculty of Interdisciplinary, Khon Kaen University that can automatically answer the questions. This chatbot connects to a database that can update up-to-date information. The chatbot provides information that consists of course information, the field of study and student activity data, etc. By using Intent-Based finds out intent and context related to the content of the course, activities, to be used to answer questions at any time and to support the up-to-date information.

Keywords **-** Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen university, Chatbot

1. บทนำ

คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Faculty of Interdisciplinary Studies, Khon Kaen University) ก่อตั้งขึ้นเมื่อ 1 เมษายน พ.ศ. 2563 เป็นส่วนราชการไทยระดับคณะวิชาสังกัดมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตั้งอยู่ในวิทยาเขตหนองคาย เกิดจากการควบรวมของอดีต 4 คณะและ 1 หน่วยงานในวิทยาเขตนี้ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์, คณะศิลปศาสตร์, คณะบริหารธุรกิจ, คณะสังคมศาสตร์บูรณาการ และ สำนักงานวิทยาเขตหนองคาย โดยประกอบไปด้วย ปริญญาตรี มีทั้งหมด 6 สาขาวิชา 13 หลักสูตร ระดับปริญญาโท มีทั้งหมด 6 สาขาวิชา 6 หลักสูตร และ ระดับปริญญาเอก มีทั้งหมด 2 สาขาวิชา 2 หลักสูตร คณะสหวิทยาการ (2021) [1]

เนื่องจากปัจจุบันมีการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนเข้ามามากมาย เกี่ยวกับคณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคายผ่านทาง Facebook fan page หรือบน social media ของคณะสหวิทยาการ เรื่องรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย ระเบียบการแต่งกาย หรือคำถามอื่น ๆ ซึ่งทางคณะสหวิทยาการ

ดังนั้น จึงได้มีการสร้าง IS-Q&A แชทบอท เป็น ระบบโต้ตอบข้อความแบบอัตโนมัติสำหรับคณะสหวิทยาการ ที่จะมาตอบคำถามตามที่ได้ออกแบบอย่างอัตโนมัติ โดยแชทบอทนี้จะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่สามารถปรับปรุงข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันได้ ซึ่งหลักการทำงานแชทบอทของ Botnoi เป็นระบบแชทบอทที่มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี เหมือนได้คุยกับเพื่อน สามารถวิเคราะห์คำถามของผู้ใช้งาน โดยจะตรวจสอบหาคำหรือข้อความ

ที่เหมือนหรือคล้ายกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้ตอนพัฒนา เพื่อตอบกลับผู้ใช้งาน เมื่อหาคำที่คล้ายกับคีย์เวิร์ดได้แล้วจะตอบกลับผู้ใช้งานในคำตอบที่เหมาะสมและรวดเร็วที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบการโต้ตอบข้อความแบบอัตโนมัติ 2) เพื่อพัฒนาระบบการโต้ตอบข้อความแบบอัตโนมัติและ 3) เพื่อการนำ IS Q&A มาใช้งานจริงในการตอบคำถามเกี่ยวกับหลักสูตรของคณะสหวิทยาการ

2. ทฤษฎีและเอกที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชลณัฏฐ์ พูนชัฏกาญจน์ (2560) [2] ได้นำเสนอบทความเรื่อง เสริมศักยภาพองค์กรด้วยการใช้เทคโนโลยี Chatbot และ ยังเป็นผู้ก่อตั้ง Chatbot Thailand ได้กล่าวสรุปถึง Chatbot ซึ่งอาจเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย แต่ในต่างประเทศ เช่น อเมริกา หรือญี่ปุ่น มีการใช้งานกันแล้วอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ Chatbot ยังสามารถสร้างฟอร์ม Template ต่างๆ ได้ ตามที่ เราต้องการ อย่างร้านค้าที่ต้องเจอคำถามซ้ำ ๆ หรือขอดูรูปสินค้าเดิม ๆ ซึ่งตรงนี้เราสามารถสอน Chatbot ให้เรียนรู้และจับคำ เหล่านี้ พร้อมตอบให้ได้ทันที รวมถึงในปัจจุบันก็สามารถปิดการขายโอนเงินได้เบ็ดเสร็จในแอพแชท อย่าง Messenger หรือ LINE เป็นต้น และยกตัวอย่าง Startup ของ ConvoLab ที่เห็นถึงตลาด Chatbot ในประเทศไทย เป็นธุรกิจสำหรับการให้บริการ แบบครบวงจร ตั้งแต่การให้คำปรึกษา ถึงการพัฒนา Chatbot โดยคุณกษิดิศ ศฤงคไพบูลย์ รองประธานฝ่ายพัฒนาธุรกิจ ได้กล่าวถึงปัญหาอุปสรรคในการสร้าง Chatbot ในเรื่องของภาษาท้องถิ่น หรือภาษาวัยรุ่น ที่ตัวบอทอาจไม่เข้าใจมากนัก แต่ก็ สามารถแก้ไขในส่วนนี้ได้ โดยการป้อนหรือสอนบอทให้เข้าใจมากขึ้น หรืออาจจะตัดคำที่ไม่มีความหมายไป หรือตัดคำสร้อย ออกไปอัตโนมัติ สรุปแล้ว Chatbot ในตอนนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการใช้ AI ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ และผู้พัฒนาก็มีความเชื่อว่า ในอีก 3 - 5 ปี ข้างหน้า ประเทศไทยจะนำ AI เข้าไปอยู่ในทุกอุตสาหกรรม หรือองค์กรเพื่อให้ผู้ใช้งานมีแหล่งข้อมูลเป็นของ ตัวเอง และตอบสนองการใช้งานต่อผู้ใช้งานมากขึ้น

วินน์ วรวุฒิคุณชัย (2560) [3] ได้เขียนบทความ เรื่อง รู้จักบอทน้อย โดยเป็นแชทบอทที่ได้รับรางวัลใน หมวดแชทบอทที่คุยเก่งที่สุดจากงาน LINE BOT AWARD ซึ่งเป็นแชทบอทที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และยังมีการควบคุม การสอนไม่ให้มันออกนอกลู่นอกทาง เช่น มีจิตใจดี ไม่หยาบ และตลกนิดๆ เป็นต้น ซึ่งถ้าเป็นแชทบอทที่ใช้ระบบเรียนรู้แบบ การเรียนการสอน (Unsupervised learning) จะมีพฤติกรรมเลียนแบบ เหมือนเด็กที่ไปจำอะไรมาแล้วทำตาม แต่บอทน้อย จะมีการควบคุมและกรองคำหยาบออกจากระบบ ส่วนคำพูดคำจาในการโต้ตอบก็จะมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง ก็เรียกว่าเป็น Semi-supervised learning นั้นทำให้บอทน้อยได้รับรางวัล Conservation Award ในงานงาน LINE BOT AWARD ซึ่งเป็น แชทบอทที่มี AI ในการโต้ตอบเก่งที่สุด

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล

วิทยาการข้อมูลเป็นสหสาขาวิชาที่ใช้การกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้เพื่อหาความรู้จากข้อมูลหลากหลายรูปแบบ BOTNOI GROUP (2564) [4] เช่น Contextual Marketing หมายถึง การศึกษาข้อมูลรอบตัวของเป้าหมาย เพื่อนำมาวางแผนสร้างการตลาด ด้วยการนำเสนอคอนเทนต์ หรือโฆษณาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมาย ในรูปแบบต่าง ๆ Data Analytic หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อดีต และทำนายอนาคต เพื่อพัฒนาแคมเปญการตลาด ให้ตรงใจลูกค้ามากยิ่งขึ้น Machine Learning หมายถึง ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง ถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ AI (Artificial Intelligence) AI ใช้ Machine Learning ในการสร้างความฉลาด Prediction Model หมายถึง กลุ่มหรือระบบของวิธีการหลายชนิดที่มีการสร้างแบบจำลองสำหรับการทำนาย (Predictive Model) จากการวิเคราะห์ ข้อมูลที่รับมา Trend Forecasting หมายถึง การพยากรณ์ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา เช่น ราคาทองคำ ราคาหุ้น Customer segmentation หมายถึง การแบ่งกลุ่มลูกค้าเป็นกลุ่มย่อย ที่สมาชิกมีคุณลักษณะคล้าย ๆ กัน Recommendation System ระบบที่ช่วยแนะนำในสิ่งที่เราชอบมาให้ โดยอ้างอิงจากผู้ใช้งานที่คล้ายคลึงกันและประวัติการใช้งานเป็นพื้นฐาน ส่วนในเรื่อง Contextual แชทบอท เป็นทำงานด้วย AI ใช้เทคโนโลยี NLP (Natural Language Processing) ที่สามารถทำความเข้าใจและตีความภาษาได้จากบริบท เชื่อมโยงความรู้ได้เองโดยไม่ต้องสอนทั้งหมด และไม่ต้องสร้างบทสนทนา (Dialogue Flow) สามารถถามและตอบลูกค้าได้อย่างเป็นธรรมชาติและปิดการขายได้จริง

2.3 ปัญญาประดิษฐ์แชทบอท BlenderBot 2.0

lew's blog (2564) [5] พัฒนาแชทบอท BlenderBot 2.0 เป็นปัญญาประดิษฐ์แชทบอทที่เน้นการใช้งานจริงมากขึ้น ด้วยการเรียนรู้เรื่องราวใหม่ๆจากอินเทอร์เน็ตพร้อมกับจำบทสนทนาได้นานขึ้นทำให้แชทบอตมีความสามารถใกล้เคียงมนุษย์จริงๆมากขึ้นทุกวันนี้ปัญญาประดิษฐ์แชทบอทจำนวนมากมักอาศัยการฝึกปัญญาประดิษฐ์ด้วยข้อมูลมหาศาล แม้จะมีความสำเร็จหลายอย่างแต่มีข้อจำกัดคือความรู้ของแชทบอทนั้นมีจำกัดตามที่ฝึกมาเท่านั้นไม่สามารถรับรู้ข้อมูลใหม่ๆที่เปลี่ยนแปลงทุกวัน

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแชทบอท

BOTNOI SME PLATFORM

ดร.วินน์ วรวุฒิคุณชัย (2561) [6] ผู้พัฒนา BOTNOI SME PLATFORM เป็น Platform สำหรับใช้สร้างแชทบอทที่เชื่อมต่อในโปรแกรม Line ที่พัฒนาขึ้นจาก Messaging API เครื่องมือที่ช่วยให้นักพัฒนาภายนอกสามารถเข้ามาพัฒนาระบบแชทบอทได้ เหตุผลที่เลือกใช้งาน BOTNOI SME PLATFORM แทนการใช้งาน Line แชทบอทหรือ Dialog flow เพราะว่า AI ของ BOTNOI SME PLATFORM เข้าใจภาษาไทยและมีความสามารถโต้ตอบด้วยภาษาไทยได้ดีไม่ว่าจะเป็นภาษาทางการ ภาษาพูด หรือภาษาวัยรุ่นและมีข้อความตอบกลับหลายรูปแบบสามารถสร้างบทสนทนาต่อเนื่องได้ เชื่อมต่อระบบหลังร้านได้โดยตรงเชื่อมต่อได้ทั้ง LINE OA และ Facebook Fan page ได้โดยแชทบอทสามารถทำงานร่วมกับผู้ดูแลระบบ เพื่อให้การสื่อสารมีความต่อเนื่อง สามารถจัดการหรือแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและยังสามารถแสดงสถิติและข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และต่อยอดได้และยังสามารถเชื่อมต่อ Google Sheets กับ BOTNOI SME PLATFORM ได้

2.5 Chatbot “สุดยอดผู้ช่วยอัจฉริยะ”

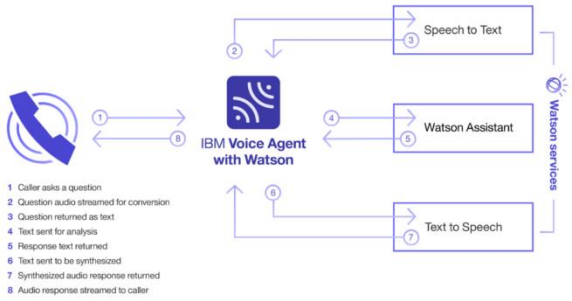
ศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลภาครัฐ (2561) [7] Chatbot คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลอง บทสนทนาของมนุษย์ ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความหรือเสียงได้แบบ Real Time หรือที่เราเรียกกันว่าเทคโนโลยี Artificial Intelligent AI หรือ ปัญญาประดิษฐ์ ใช้ในการโต้ตอบกับคู่สนทนา ซึ่งตัวโปรแกรมนี้จะถูกฝังตัวอยู่บน Server หรือ Application หรือโปรแกรม chat ต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้ Chatbot นั้นมีอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน คือ

1) Rule-Based Bot หรือ Script Bot เป็น Bot ที่ทำงานและให้ผลลัพธ์ตามที่ถูกกำหนดในกฎและคีย์เวิร์ดที่วางไว้ หากผู้ใช้งานพิมพ์ผิดตัวอักษรเดียว หรือถามไม่ตรงกับคีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้ จะไม่สามารถตอบคำถามหรืออาจให้คำตอบที่ผิดพลาดได้

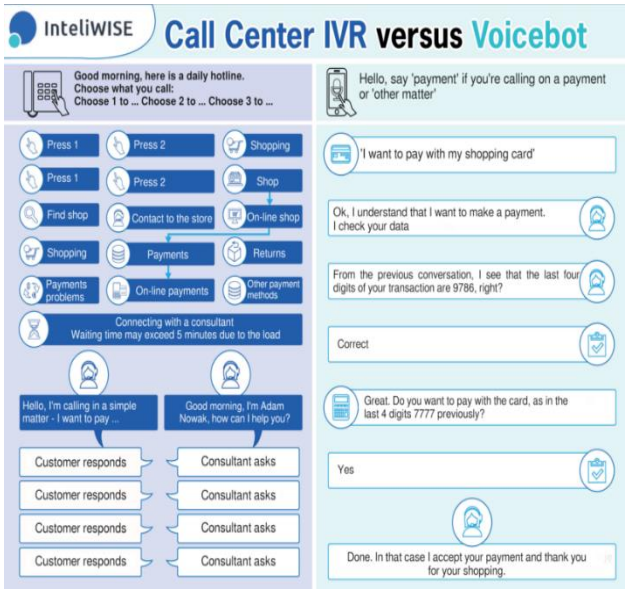
2) AI-Base Bot หรือ Intelligent Bot เป็น Bot ที่ถูกพัฒนาด้วย Natural Language Processing (NLP) ซึ่งจะมีการเรียนรู้ในคำพูดและสิ่งที่เขียน โดยใช้ Machine Learning อย่าง AI ทำให้การแสดงผลลัพธ์มีความยืดหยุ่นมากกว่า Rule-Based Bot ส่งผลให้ AI Bot ได้รับความสนใจและความนิยมจากผู้ใช้เป็นอย่างมาก ตัวอย่างของ Chatbot ประเภทนี้ได้แก่ Google Assistant, Siri หรือ Alexa เป็นต้น

2.6 Voice Bot

Dream Pawarisa (2562) [8] Voice Bot คือ bot ใช้เสียงในการสั่งงาน ยกตัวอย่าง เช่น Siri บน iOS หรือ Google Assistance บน android ที่สามารถเรียกขึ้นมานั่งคุยด้วยเวลาเหงาหรือสามารถสั่งงานผ่านเสียงและได้รับคำตอบในทันที ไม่จำเป็นต้องพิมพ์ การทำงานดังภาพที่ 1 เป็นตัวอย่างการทำงานของ Voice Agent ของทาง IBM ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1) bot รับเสียงของผู้ใช้งาน bot 2) ส่งเข้าบริการรู้จำเสียง (Speech to Text) เพื่อแปลงเสียงเป็นตัวอักษร 3) นำตัวอักษรนั้นๆไปเสิร์ชในฐานข้อมูล หรือผ่านระบบ AI เพื่อตรวจจับหาความตั้งใจ (Intent) ของผู้ที่เข้ามาใช้งานbot 4) ได้รับคำตอบเป็นตัวอักษรกลับมาจากระบบ 5) นำไปเข้าบริการสังเคราะห์เสียง (Text to Speech) เพื่อแปลงตัวอักษรคำตอบที่ได้รับมาให้เป็นเสียง และ 6) ส่งเสียงนั้นคืนกลับไปหาผู้ใช้งาน bot



ภาพ 1 การทำงานของ Voice Bot [8]



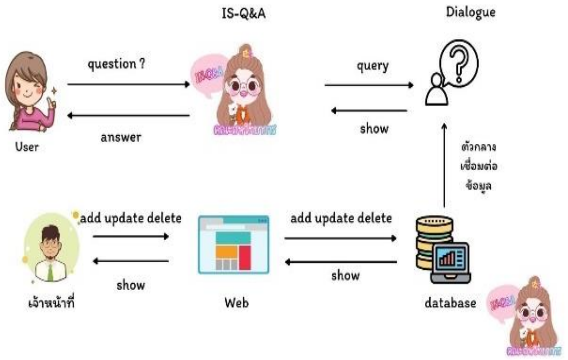
ภาพ 2 Voice Bot กับการช่วยเหลืองาน Call-Center [8]

ในภาพที่ 2 นี้เป็นตัวอย่างการเปรียบเทียบการทำงาน Call-Center และ Voice Bot จากรูป ข้างซ้ายที่เป็นระบบตอบรับอัตโนมัติแบบเก่า จะเห็นว่าใช้หลายขั้นตอนกว่าจะไปถึงเมนูการจ่ายเงิน ในขณะที่ด้านขวาที่ใช้ Voice Bot เช่น พูดว่า ต้องการจ่ายเงิน ก็จะเข้าสู่การจ่ายเงินทันที

3. การพัฒนาระบบ

3.1 ภาพรวมของระบบ

โครงสร้างของซอฟต์แวร์ระบบ ประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูลและการแก้ไขข้อมูลของคณะสหวิทยาการ ไปบน inter face ที่ออกแบบมาบนโปรแกรมที่เชื่อมต่อกับ Google Sheets เพื่อปรับปรุงข้อมูลไปยังแชทบอท IS-Q&A บน BOTNOI SME PLATFORM ที่ออกแบบรองรับการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลหลักสูตรและกิจกรรมเป็นหลัก ดังแสดงในภาพที่ 3

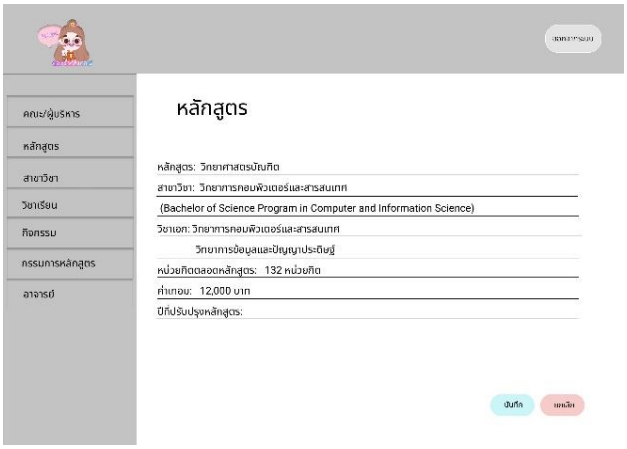


ภาพ 3 โครงสร้างซอฟต์แวร์ของแชทบอท IS-Q&A

3.2 การออกแบบระบบ

3.2.1 เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ สามารถ เพิ่ม ลบ ปรับปรุง แก้ไขข้อมูล บนโปรแกรมที่เชื่อมต่อกับ Google Sheets ดังแสดงในภาพที่ 4

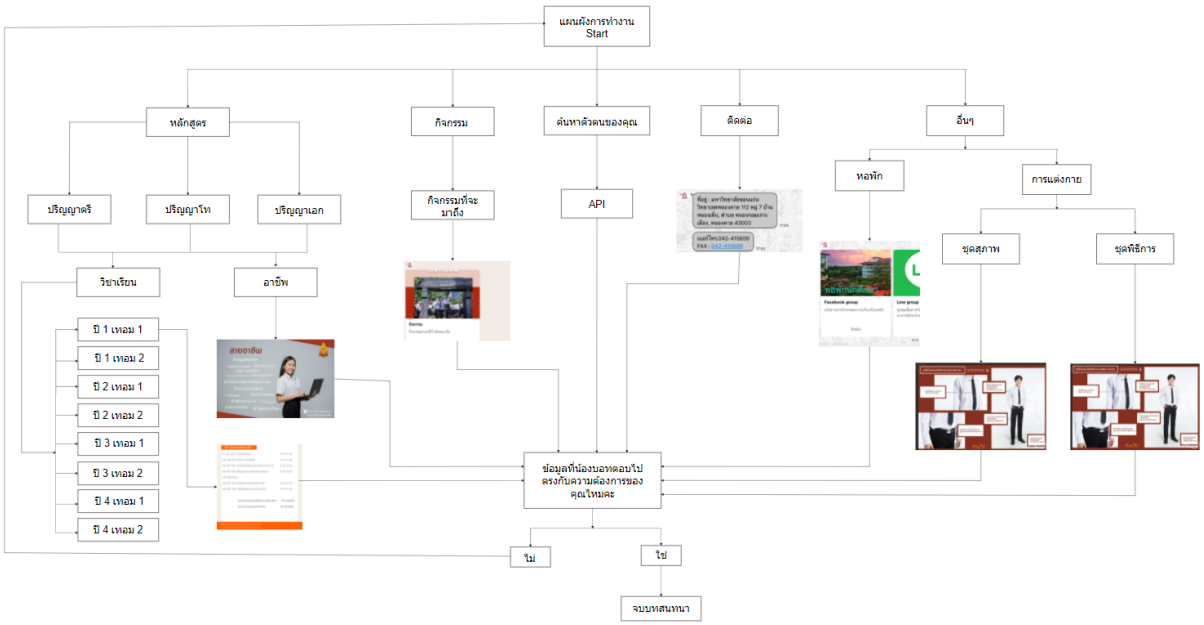
3.2.2 ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับแชทบอทได้ โดยเพิ่มเพื่อนกับแชทบอท IS-Q&A ผ่าน QR code ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพ 4 การทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

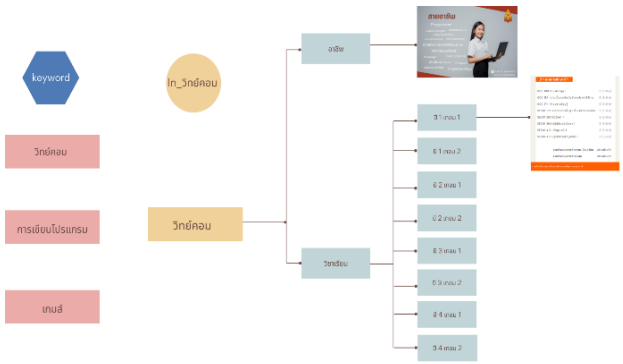
ภาพ 5 การเพิ่มเพื่อนกับ แชทบอท IS-Q&A โดยใช้ QR code

3.2.3 การออกแบบการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแชทบอทสามารถตอบคำถามที่ครอบคลุมข้อมูลคณะสหวิทยาการและผู้บริหาร ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลอาจารย์กรรมการหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษา ข้อมูลสาขาวิชา ข้อมูลวิชาเรียนในเทอมต่าง ๆ ข้อมูลอาจารย์ เช่น อาจารย์ที่ปรึกษา ข้อมูลกิจกรรมนักศึกษา ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพ 6 การออกแบบแชทบอท IS-Q&A

ตัวอย่างการออกแบบการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้พิมพ์ keyword คำว่า วิทย์คอม การเขียนโปรแกรม เกมส์ แชทบอท IS-Q&A จะแสดงการโต้ตอบเป็นข้อมูลของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้ ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพ 7 ตัวอย่างการออกแบบการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้



ภาพ 8 การทดสอบทำงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

4. ผลการดำเนินงานและอภิปรายผล

ผลการดำเนินงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการพัฒนาระบบ และส่วนของการทดสอบระบบ

4.1ผลการพัฒนาระบบส่วนการใช้งานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ

หลังจากที่ผู้ดูแลระบบได้ทำการเข้าสู่ระบบ สามารถเข้าถึงข้อมูลหลักสูตร เพื่อจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 8 ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการลบหรือแก้ไขข้อมูลหลักสูตร จะสามารถทำได้อย่างถูกต้อง

4.2 ผลการพัฒนาระบบส่วนการใช้งานของผู้ใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการเพิ่มเพื่อนกับแชทบอท IS-Q&A ระบบแชทบอทจะโต้ตอบด้วยการทักทาย ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพ 9 การทดสอบทำงานการทักทายผู้ใช้

เมื่อผู้ใช้พิมพ์คำว่าหลักสูตรจะแสดงเป็นข้อมูลหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก ที่มีหลายปุ่มและเลื่อนเลือกได้ (carousel) ดังภาพที่ 10 และเมื่อเลือกที่หลักสูตรจะแสดงข้อมูลหลักสูตรใน carousel ที่เลื่อนเลือกข้อมูลต่อไปได้ ดังภาพที่ 11 เป็นการเลือกดูข้อมูลหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ที่ประกอบไปด้วย 2 สาขาวิชาเอก คือสาขาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ และสาขาวิชาเอกวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์



ภาพ 10 การทดสอบทำงานเมนูหลักสูตรระดับปริญญาตรี



ภาพ 11 การทดสอบทำงานเมนูหลักสูตรหลักสูตรวิทยาการ

คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

ผลการทดสอบ IS Q&A ณ วันที่ 4 มกราคม 2565 จากผู้ใช้จำนวน 10 คนได้ดังนี้

ระดับดีมี 80 % ชอบมาก ที่ Chatbot ตอบคำถามได้ดี ระดับปานกลางมี 15 % ที่ Chatbot ตอบไม่ตรงคำถาม ระดับน้อยมี 5 % มีบางเวลาที่ Chatbot ไม่ตอบสนอง จากการสำรวจมีข้อเสนอแนะมีดังนี้ 1) ต้องการให้เพิ่มฟังก์ชัน เพิ่มกิจกรรม ลงใน Google Calendar ได้ 2) ต้องการให้บอทส่งสติกเกอร์ด้วยได้

5. สรุปผล

แชทบอท IS Q&A เป็นระบบโต้ตอบข้อความอัตโนมัติสำหรับคณะสหวิทยาการ ที่จะมาตอบคำถามอย่างอัตโนมัติ โดยสร้างบน BOTNOI SME PLATFORM ที่สนับสนุนการใช้งานภาษาไทย ซึ่งแชทบอทจะมาช่วยตอบคำถาม โดยอาศัยข้อมูลหลังบ้านผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ที่มีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ โดยแชทบอทจะตอบกลับผู้ใช้งานในคำตอบที่เหมาะสมและรวดเร็ว

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณ คณะกรรมการสอบโครงงานคอมพิวเตอร์ คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและอาจารย์ที่ปรึกษาหลักที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อทำให้โครงงานนี้เป็นโครงงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

[1] คณะสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาเขตหนองคาย. หลักสูตร .[ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก https://nkc.kku.ac.th/nkc2021/

[2] ชลณัฏฐ์ พูนชัฏกาญจน์ . เสริมศักยภาพองค์กร ด้วยการใช้เทคโนโลยี Chatbot. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก https://www.digitalagemag.com/แชทบอท แก้ปัญหาการขาดคนทำงาน-สำหรับ-smes

[3] วินน์ วรวุฒิคุณชัย. รู้จัก “บอทน้อย” (botnoi). [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก https://thematter.co/byte/botnoi-chatbot-interview/21397

[4] BOTNOI GROUP. Data Science Essential รุ่นที่2. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก https://www.youtube.com/playlist?list=PLAgCqpRa2bgtpkSvvHR5wr3M

[5] lew's blog. เฟซบุ๊กโอเพนซอร์ส Blender Bot 2.0 ปัญญาประดิษฐ์แชทบอทที่จำเรื่องราวที่แชทได้ เติมความรู้ได้เรื่อยๆ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 22 กรกฎาคม 2564]. จาก https://www.blognone.com/node/123824

[6] LINE. BOTNOI SME PLATFORM. [ออนไลน์] มปป. [สืบค้น วันที่ 22 กรกฎาคม 2564]. จาก https://lineforbusiness.com/th/line-oa-store/apps/botnoi-sme-platform

[7] ศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลภาครัฐ. Chatbot “สุดยอดผู้ช่วยอัจฉริยะ”. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 22 กรกฎาคม 2564]. จาก https://dgti.dga.or.th/chatbot-2/?fbclid=IwAR2Ggnw2CF-Z0SV5OaBzfnYd-uZyZeWVSd-8LGwFPG5vbCdg0HGaieQjzI0#

[8] Dreamm Pawarisa . Voicebot ผู้ช่วยรูปแบบใหม่ ใกล้ตัวกว่าที่คิด. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 16 มกราคม 2565]. จาก https://medium.com/convolab/https-medium-com-pawarisa-voicebot-closer-assistant-a1e2d5b5bb7c

ระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงาน

Data Management System of Job Recruitment

วรรณ์ศรุดา มิ่งอรุณ[1] และ ดร.พนิตนาฎ ยิ้มแย้ม[2*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมทางธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

Emails: 60410352@go.buu.ac.th, panitnat@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงงานนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงานโดยมีมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว เป็นแหล่งศูนย์กลางการรวบรวมข้อมูลการรับสมัครงานให้กับอาจารย์หรือผู้ประกอบการในการประกาศรับสมัครงาน โดยมีการดำเนินงานในรูปแบบออนไลน์ การทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือในส่วนแรกอาจารย์และผู้ประกอบการสามารถประกาศรับสมัครงาน และแจ้งผลการสมัครงานผ่านระบบได้ และในส่วนที่สองนิสิตและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าสมัครงาน และดูผลการสมัครงานผ่านระบบได้ ระบบที่สร้างขึ้นจะทำให้การประกาศรับสมัครงานโดยมีมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว เป็นศูนย์กลางข้อมูล มีการกระจายข้อมูลการรับสมัครงานในวงกว้างมากขึ้น และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษาพีเอชพี และใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลในการจัดเก็บข้อมูล

คำสำคัญ – ประกาศรับสมัคร, สมัครงานออนไลน์

ABSTRACT

This project is developed to create a data management system for job recruitment managed by Burapha University Sakaeo Campus as a data center. Teachers and entrepreneurs can use the system to manage job recruitment online. It is divided into two main parts. For the first part, teachers and entrepreneurs are able to manage job recruitment posts and announce job recruitment results. For the second part, students and other people are capable to apply for a job and check a result. The developed system can improve the announcement of job recruitment more broadly and effectively. The project is developed by using PHP and MySQL.

Keywords – job recruitment announcement, online apply for work

1. บทนำ

การประกาศรับสมัครงานในปัจจุบันนอกจากจะมีการประกาศรับสมัครจากสถานประกอบการเองแล้ว ยังมีเว็บไซต์ที่เป็นสื่อกลางให้ผู้ประกอบการสามารถเข้ามาประกาศรับสมัครงาน และให้ผู้ที่ต้องการสมัครงานสามารถสมัครงานผ่านเว็บไซต์นั้นได้เลย เว็บไซต์การประกาศรับสมัครงานจึงเป็นสื่อกลางในการสมัครงานที่นิยมในปัจจุบันมากขึ้น และในสภาวะที่เศรษฐกิจไทยถดถอยทำให้บางครอบครัวได้รับผลกระทบ การทำงานพาร์ทไทม์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับนิสิตที่ต้องการจะทำงานเพื่อหารายได้เพิ่มเติมเช่นกัน ในการดำเนินธุรกิจนั้นนอกจากจะมีพนักงานที่ทำงานประจำแล้ว ก็ยังมีความต้องการพนักงานชั่วคราวที่ทำงานในระยะเวลาสั้น ๆ ทางผู้ประกอบการจึงได้มีการแจ้งความต้องการมายังอาจารย์ เพื่อต้องการหานิสิตที่อยากมีรายได้เพิ่มเติมมาทำงานพาร์ทไทม์ หรือแม้แต่อาจารย์ที่มีความต้องการหานิสิตมาช่วยงานโดยมีค่าตอบแทนให้ ซึ่งโดยปกติแล้วอาจารย์จะแจ้งประกาศหานิสิตมาทำงานโดยผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งนิสิตที่ทราบการประกาศก็จะจำกัดอยู่ในกลุ่มสื่อสังคมออนไลน์ของอาจารย์เท่านั้น

ดังนั้นจึงได้พัฒนาระบบจัดการข้อมูลรับสมัครงานขึ้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาการเผยแพร่ของข้อมูลที่ไม่เป็นหลักแหล่ง ทำให้ผู้ประกอบการและอาจารย์สามารถสร้างประกาศรับสมัครงานผ่านระบบออนไลน์ได้ ทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ และระบบนี้

จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้นิสิตและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงและติดตามข้อมูลการรับสมัครงานโดยมีมหาวิทยาลัยบรูพา วิทยาเขตสระแก้วเป็นศูนย์กลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบระบบการจัดเก็บข้อมูลการรับสมัครงานในรูปแบบเว็บไซต์ออนไลน์ให้กับ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
2. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลการประกาศรับสมัครงานให้เป็นระบบมากขึ้น

3. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบรับสมัครบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร [1] ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก ประหยัดทรัพยากร และเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลประวัติผู้สมัครงานให้แต่ละหน่วยงานให้ได้ทันเวลา และตรงกับความต้องการของแต่ละหน่วยงาน และเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้มัครงานได้บันทึกข้อมูลส่วนบุคคลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถส่งเอกสารประกอบการสมัครงานได้รวมถึงอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลประวัติผู้สมัครงานของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยระบบจะส่งข้อมูลประวัติผู้สมัครงานไปยังหน่วยงานที่ต้องการทางอีเมลทันที นอกจากนี้ผู้สมัครงานยังสามารถติดตามความคืบหน้าของผลการพิจารณาตำแหน่งงานได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการสรรหาและคัดเลือกบุคลากรมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากขั้นตอนการออกแบบจัดทำระบบรับสมัครบุคลากร ผ่านทางเว็บไซต์ซึ่งในส่วนนี้นำเสนอการใช้งานในระบบ ซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกันคือ

1. ส่วนของผู้ดูแลระบบ จะมีสิทธิ์ในการจัดการระบบในส่วนข้อมูลให้กับเจ้าหน้าที่ บุคลากร และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภายใน
2. ส่วนของเจ้าหนาที่บุคลากร จะมีสิทธิ์ในการจัดการระบบในส่วนของผู้สมัคร
3. ส่วนของเจ้าหน้าที่หน่วยงานภายใน จะมีสิทธิ์ในการจัดการระบบในส่วนของผู้สมัคร
4. ส่วนของผู้สมัครงาน จะมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้สมัครสามารถกรอกข้อมูล ค้นหาข้อมูลส่วนแสดงผลและส่วนของการพิมพ์รายงาน

4. วิธีดำเนินงาน

ระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครที่ได้สร้างขึ้น มีวิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ระบบ ได้ศึกษารูปแบบการทำงานแบบเดิมและโครงการที่เกี่ยวข้อง [1] เพื่อนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบ ออกแบบแผนภาพการทำงานต่าง ๆ โดยบทความนี้จะนำเสนอแผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence Diagram) แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

ขั้นตอนที่ 3 เขียนโปรแกรมในแต่ละส่วนการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) [2] ในการพัฒนาระบบร่วมกับบูทสแตร็ปเฟรมเวิร์ค (Bootstap Framework) [3] ใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) [4] ในการจัดเก็บข้อมูล และใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล [5]

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำเอกสารคู่มือการทำงานระบบ

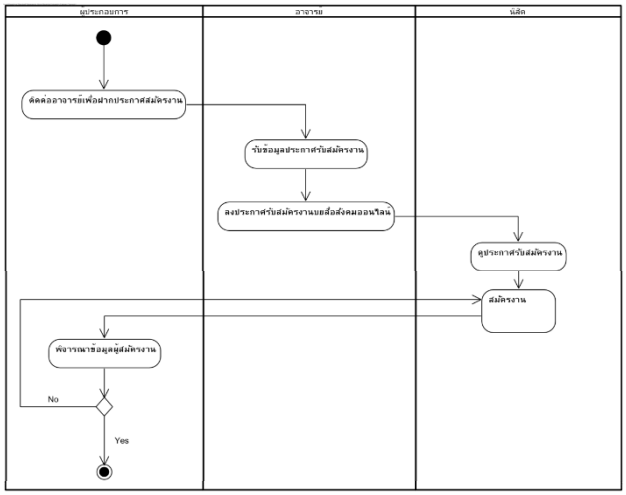
ตัวอย่างแผนภาพในการออกแบบระบบมีดังต่อไปนี้

4.1 แผนภาพกิจกรรม

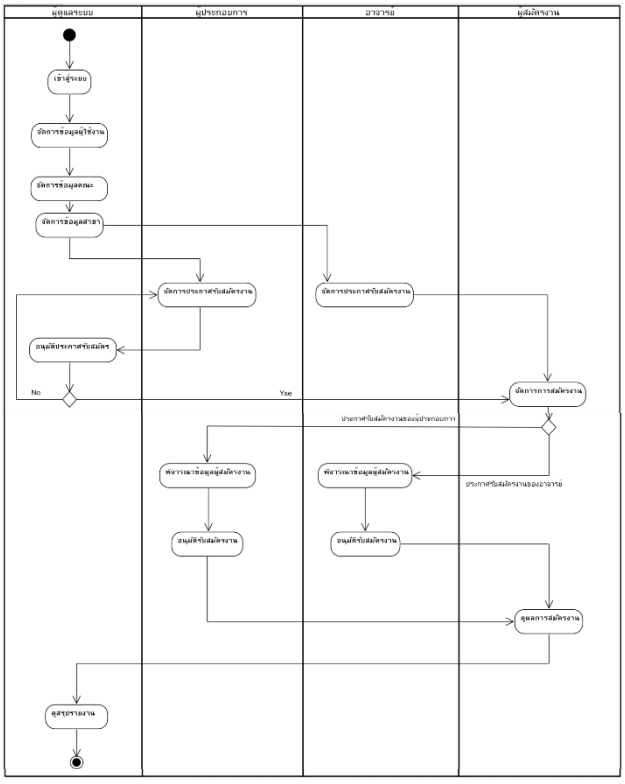
ขั้นตอนการทำงานในรูปแบบเดิม ผู้สมัครจะต้องเดินทางไปสมัครงานที่สถานประกอบการ เพื่อกรอกเอกสารสมัครงาน และยื่นให้กับสถานประกอบการ สถานประกอบการจึงจะดำเนินการพิจารณาต่อไป และในบางครั้งผู้ประกอบการจะติดต่ออาจารย์เพื่อหานิสิตที่สนใจสมัครงานในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ หลังจากนั้นอาจารย์จะทำการกระจายข้อมูลผ่านสื่อสังคมออนไลน์ นิสิตที่สนใจจะทำการติดต่อกับอาจารย์หรือสถานประกอบการโดยตรงเพื่อสมัครงาน กระบวนการทำงานแบบเดิมสามารถแสดงได้โดยใช้แผนภาพกิจกรรมดังแสดงในภาพ 1

ขั้นตอนการทำงานของระบบที่สร้างขึ้น อาจารย์และผู้ประกอบการจะต้องเข้าสู่ระบบเพื่อสร้างประกาศรับสมัครงาน

โดยของผู้ประกอบการจะต้องผ่านการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบก่อน หลังจากนั้นผู้สมัครต้องเข้าสู่ระบบเพื่อทำการสมัครงาน โดยผู้สมัครจะต้องแนบไฟล์เรซูเม่ และสามารถแนบไฟล์ประกอบอื่น ๆ ได้ แล้วอาจารย์หรือผู้ประกอบการจึงจะมาอนุมัติรับสมัครงาน โดยกระบวนการทำงานของระบบที่ได้สร้างขึ้นสามารถแสดงได้ ดังภาพ 2



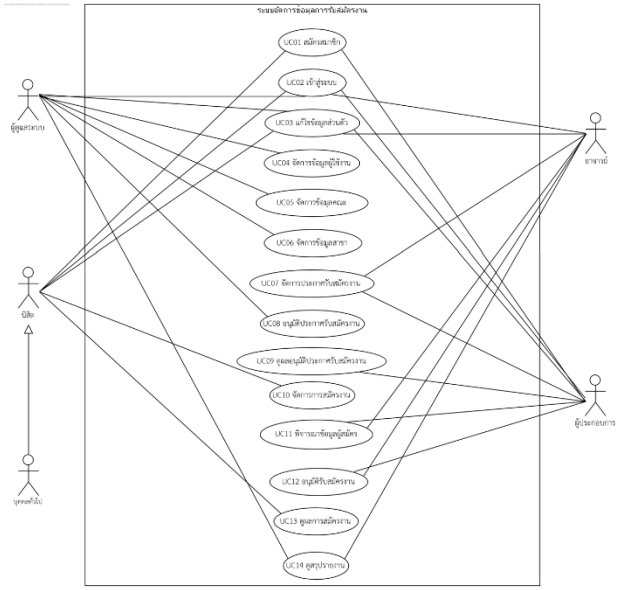
ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรมการทำงานเดิมของการสมัครงาน



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรมการทำงานของระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงาน

4.2 แผนภาพยูสเคส

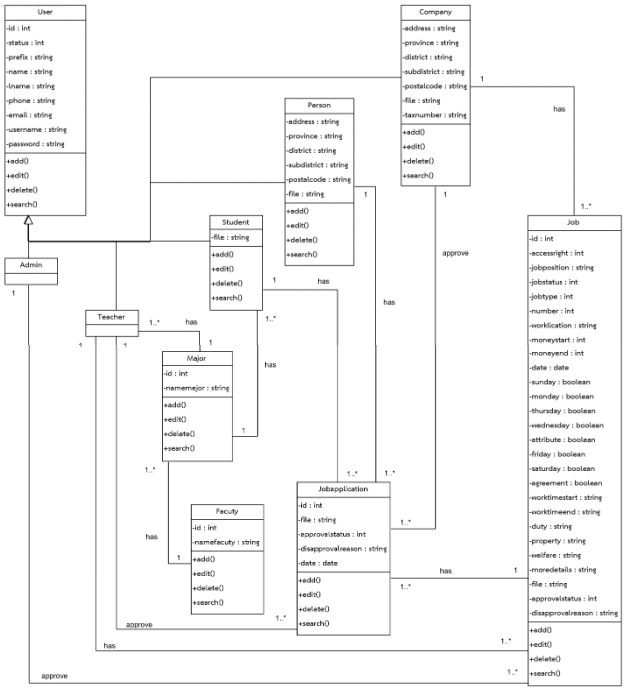
แผนภาพยูสเคสใช้แสดงการทำงานในส่วนของระบบ โดยแบ่งการทำงานตามหน้าที่ของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ดูแลระบบ อาจารย์ นิสิต ผู้ประกอบการ และบุคคลทั่วไป ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพยูสเคส

4.3 แผนภาพคลาส

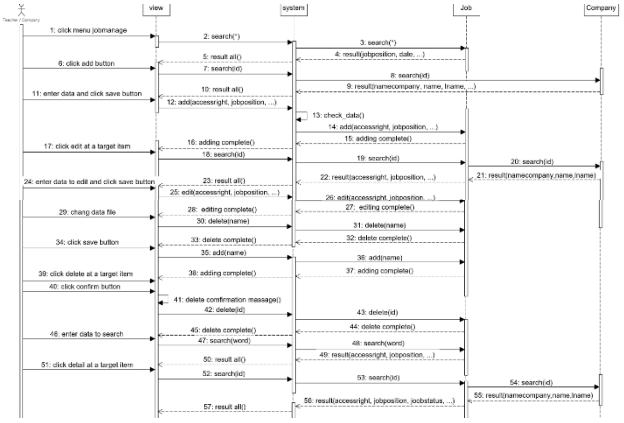
แผนภาพคลาสใช้แสดงความสัมพันธ์ของคลาสต่าง ๆ ในระบบ ดังแสดงในภาพ 4



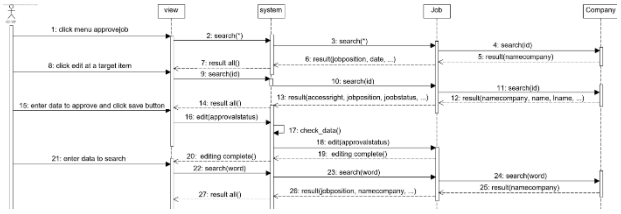
ภาพ 4 แผนภาพคลาส

4.4 แผนภาพซีเควนซ์

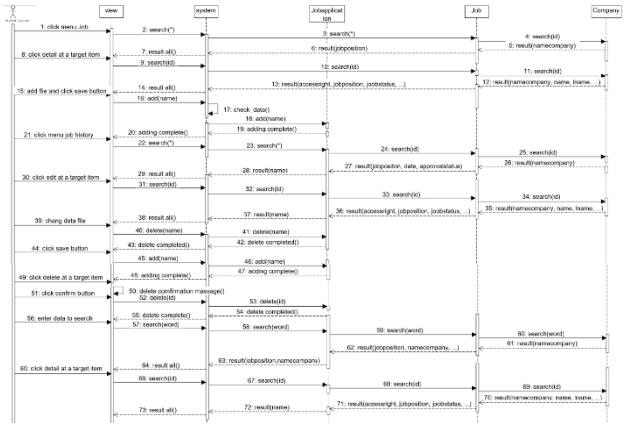
แผนภาพซีเควนซ์ใช้อธิบายถึงลำดับกระบวนการทำงานของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีต่อคลาสของระบบ จะยกเลิกตัวอย่างแผนภาพซีเควนซ์หลักของระบบคือจัดการประกาศรับสมัครงาน อนุมัติประกาศรับสมัครงาน และจัดการการสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 5-7 ดังต่อไปนี้



ภาพ 5 แผนภาพซีเควนซ์จัดการประกาศรับสมัครงาน



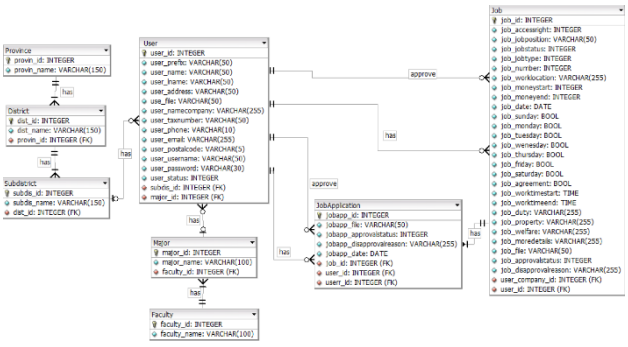
ภาพ 6 อนุมัติประกาศรับสมัครงาน



ภาพ 7 แผนภาพซีเควนซ์จัดการการสมัครงาน

4.5 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล ออกแบบต่อเนื่องมาจากแผนภาพคลาส เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลในระบบเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยทำการวิเคราะห์ประเภทของข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการจัดเก็บ ดังแสดงในภาพ 8



ภาพ 8 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

5. ผลการดำเนินงาน

จากการที่ได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ทำให้ได้ผลการดำเนินงานโดยจะแสดงในรูปแบบของหน้าจอการทำงาน ดังต่อไปนี้

5.1 หน้าจอจัดการประกาศรับสมัครงาน

การจัดการประกาศรับสมัครงานเป็นการทำงานในส่วนของอาจารย์ และผู้ประกอบการ ประกอบด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลประกาศรับสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 9

5.2 หน้าจออนุมัติประกาศรับสมัครงาน

เมื่อมีรายการประกาศรับสมัครงานของผู้ประกอบการ ผู้ดูแลระบบจะดำเนินการพิจารณาข้อมูลเพื่ออนุมัติหรือไม่อนุมัติรายการประกาศรับสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 10

ในส่วนการอนุมัติประกาศรับสมัครงาน ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกรายละเอียดเลือกข้อมูลการอนุมัติได้ ดังแสดงในภาพ 11

5.3 หน้าจอจัดการการสมัครงาน

การจัดการการสมัครงานเป็นการทำงานในส่วนของ นิสิตและบุคคลทั่วไป ประกอบด้วยการสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 12 ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลประวัติการสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 13

5.4 หน้าจออนุมัติรับสมัครงาน

เมื่อมีรายการสมัครงานของนิสิต และบุคคลทั่วไป อาจารย์หรือผู้ประกอบการจะดำเนินการพิจารณาข้อมูลเพื่ออนุมัติหรือไม่อนุมัติรายการสมัครงาน ดังแสดงในภาพ 14

ในส่วนการอนุมัติรับสมัครงาน ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกรายละเอียดเลือกข้อมูลการอนุมัติได้ ดังแสดงในภาพ 15

5.5 หน้าจอดูสรุปรายงานประกาศรับสมัครงาน

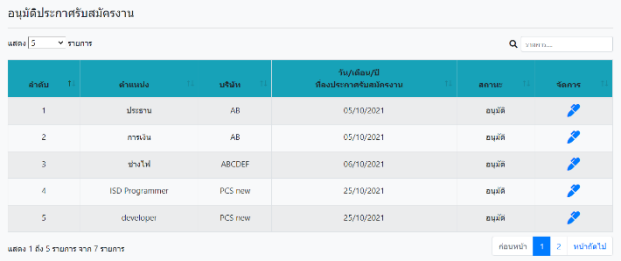
ผู้ดูแลระบบ และอาจารย์สามารถตรวจสอบข้อมูลหรือออกรายงานสรุปข้อมูลการประกาศรับสมัครงาน โดยสามารถค้นหาข้อมูลได้จาก วันที่ และชื่อบริษัท ดังแสดงในภาพ 16 และสามารถพิมพ์รายงานได้ ดังแสดงในภาพ 17

5.6 หน้าจอดูสรุปรายงานประวัติการสมัครงาน

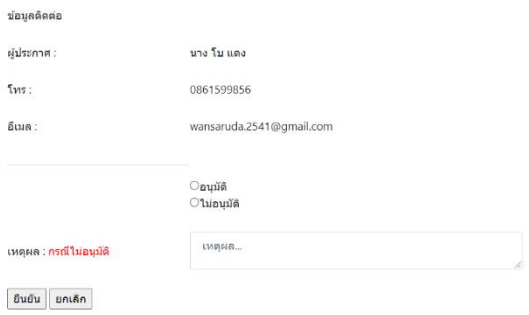
ผู้ดูแลระบบ และอาจารย์สามารถตรวจสอบข้อมูลหรือออกรายงานสรุปข้อมูลประวัติการสมัครงาน โดยสามารถค้นหาข้อมูลได้จาก วันที่ ชื่อบริษัท ผลการสมัครงาน และสถานะ ดังแสดงในภาพ 18 และสามารถพิมพ์รายงานได้ ดังแสดงในภาพ 19



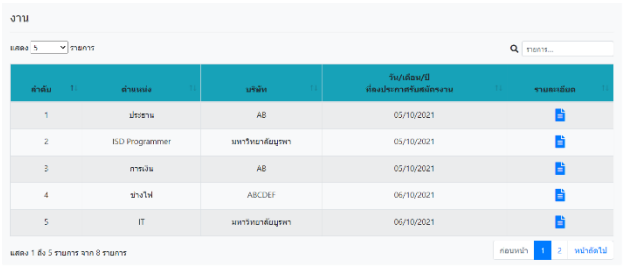
ภาพ 9 หน้าจอจัดการประกาศรับสมัครงาน



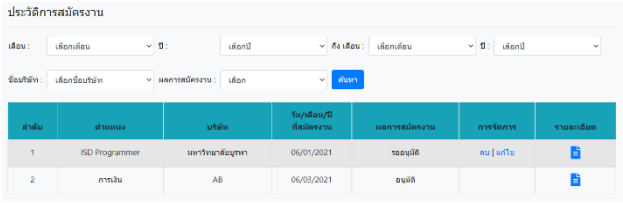
ภาพ 10 หน้าจออนุมัติประกาศรับสมัครงาน



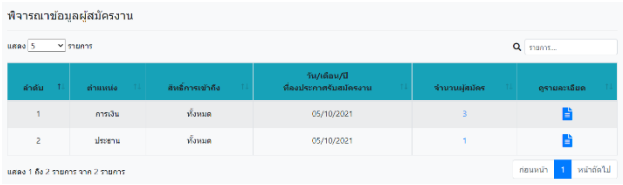
ภาพ 11 หน้าจอเลือกสถานะอนุมัติประกาศรับสมัครงาน



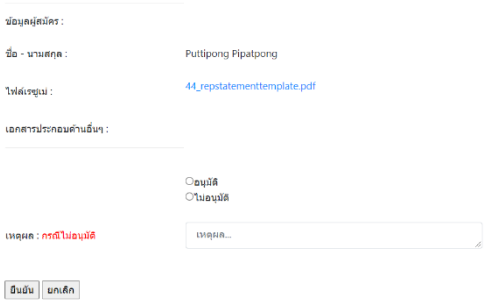
ภาพ 12 หน้าจอจัดการการสมัครงาน



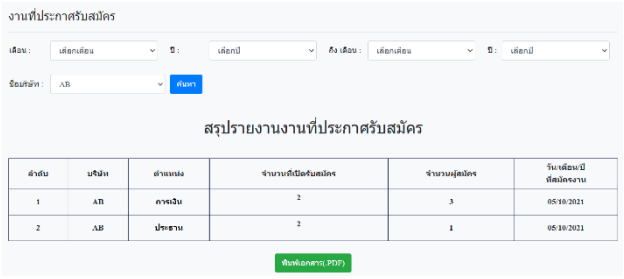
ภาพ 13 หน้าจอประวัติการสมัครงาน



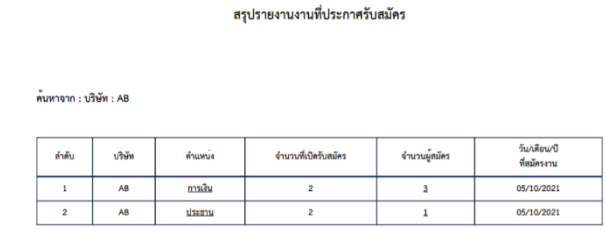
ภาพ 14 หน้าจออนุมัติรับสมัครงาน



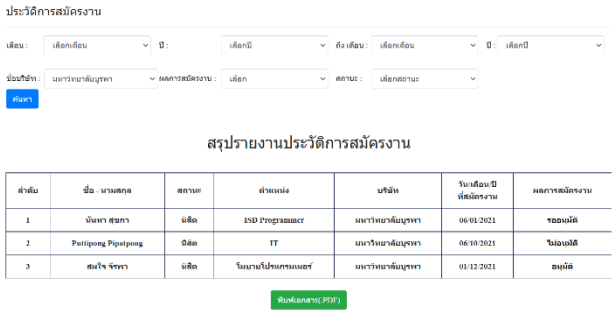
ภาพ 15 หน้าจอเลือกสถานะอนุมัติรับสมัครงาน



ภาพ 16 หน้าจอดูสรุปรายงานประกาศรับสมัครงาน



ภาพ 17 หน้าจอพิมพ์รายงานประกาศรับสมัครงาน



ภาพ 18 หน้าจอดูสรุปรายงานประวัติการสมัครงาน



ภาพ 19 หน้าจอพิมพ์รายงานประวัติการสมัครงาน

6. อภิปรายผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาโครงงานที่เกี่ยวข้องพบว่าระบบรับสมัครบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มีข้อจำกัดในส่วนของผู้ใช้ระบบ และรายละเอียดตำแหน่งงานที่เปิดรับและสถานประกอบการที่เปิดรับ ดังนั้นระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงานที่ได้พัฒนาขึ้น จะลดข้อจำกัดจากโครงงานข้างต้นคือ ผู้ประกอบการสามารถเข้าจัดการข้อมูลในระบบได้ และผู้สมัครงานจะสามารถเห็นรายละเอียดของตำแหน่งงานและสถานประกอบการที่เปิดสมัครได้ และสถานประกอบการสามารถจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงได้ แต่ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นก็ยังมีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถแนบไฟล์ได้มากกว่า 1 ไฟล์ หากได้มีการพัฒนาต่อควรจะทำให้ระบบสามารถแนบไฟล์ได้มากกว่า 1 ไฟล์ หรือตามจำนวนที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างไม่จำกัด

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 ทำให้การจัดเก็บข้อมูลประกาศรับสมัครงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7.2 ทำให้นิสิตมีโอกาสในการได้ทำงานพาร์ทไทม์มากขึ้น

8. สรุปผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโครงงานระบบจัดการข้อมูลการรับสมัครงาน ทางผู้จัดทำได้ศึกษากระบวนการทำงานแบบเดิม ทำให้ทราบถึงปัญหาในความไม่สะดวกของการทำงาน และได้ศึกษาโครงงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นทำให้กระบวนการทำงานแบบเดิมเปลี่ยนมาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ ทำให้การจัดการข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูลการรับสมัครงานมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบ และคัดกรองความเหมาะสมของงานก่อนที่จะประกาศรับสมัครงานทำให้ข้อมูลที่เผยแพร่แก่ผู้สมัครงานมีความน่าเชื่อถือ อาจารย์และผู้ประกอบการสามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้ นิสิตและบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงและติดตามข้อมูลการสมัครงานได้สะดวกมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] นริสรา โซ๊ะมีเลาะ. ระบบรับสมัครบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2564]. จาก https://shorturl.asia/UrJhZ

[2] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ภาษาพีเอชพี. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2564]. จาก : https://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาพีเอชพี

[3] มานพ กองอุ่น. Bootstrap คืออะไร. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2564]. จาก https://shorturl.asia/aOhfi

[4] th.easyhost. MySQL. [ออนไลน์] 2561. [วันที่สืบค้น 9 มกราคม 2564]. จาก http://th.easyhostdomain.com/dedicated-servers/mysql.html.

[5] พรนภา กากะนิก และคณะ. ภาษาเอสคิวแอล. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 9 มกราคม 2564]. จาก http://atpluem.blogspot.com/p/blog-page_95.html

ระบบจัดการกีฬาออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

SPORT EVENTS ONLINE MANAGEMENT SYSTEM OF BURAPHA UNIVERSITY SAKAEO CAMPUS

รวิเกียรติ คำตา[1] และ พนิตนาฏ ยิ้มแย้ม[2]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ [2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมทางธุรกิจ
คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว
Emails: 58410248@go.buu.ac.th[1], panitnat@buu.ac.th[2]

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อ จัดการข้อมูลการแข่งขันกีฬาที่จัดขึ้นในมหาวิทยาลัยบูรพาวิทยาเขตสระแก้วในรูปแบบออนไลน์ ทำให้สามารถดูข้อมูลการแข่งขันแบบออนไลน์ได้ เนื่องจากการแข่งขันกีฬาแต่ละประเภทมีการจัดแข่งในเวลาที่ทับซ้อนกัน ในสถานที่ที่ต่างกัน ดังนั้นในการจะติดตามผลแบบทันทีของกีฬาทุกประเภทจึงเป็นเรื่องยาก หรือแม้แต่จะติดตามผลการแข่งขันย้อนหลังก็ทำได้ยากเช่นกัน โครงงานนี้จะช่วยทำให้เกิดความสะดวกต่อการติดตามผลการแข่งขันและรายละเอียดของการแข่งขันได้ ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาพีเอชพี และการจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

คำสำคัญ – การจัดการข้อมูลออนไลน์, ข้อมูลการแข่งขันกีฬา

ABSTRACT

This project is developed to manage sport events of Burapha University Sakaeo Campus online, so the results can be displayed online. As some events are proceeded in the same time but in different places, so it is difficult to follow all match results or finished match details in the past. Therefore, this project can make the following up match results and details easier. This system was developed using PHP and MySQL.

Keywords – Online Data Management, Sport Events

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ได้มีการจัดโครงการเพื่อการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆ ขึ้นบ่อยครั้ง เช่น โครงการกีฬาสานสัมพันธ์พี่น้องเทาทอง โครงการกีฬาสามวิทยาเขต และโครงการสานสัมพันธ์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็นต้น โดยในปัจจุบันในการบันทึกผลการแข่งขันยังใช้การจดบันทึกลงกระดาษ หรือแสดงผลบนสกอร์บอร์ด ซึ่งบางครั้งการจัดการแข่งขันกีฬาแต่ละประเภทมีการจัดแข่งในเวลาที่ทับซ้อนกัน ในสถานที่ที่ต่างกัน ดังนั้นในการจะติดตามผลแบบทันทีของกีฬาทุกประเภทจึงเป็นเรื่องยาก หรือแม้แต่จะติดตามผลการแข่งขันย้อนหลังก็ไม่สะดวกเช่นกัน

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้จัดทำได้ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการข้อมูลกีฬาออนไลน์ของมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว โดยระบบที่สร้างขึ้นจะช่วยให้นิสิตรับรู้ผลคะแนน รายละเอียดของการแข่งขันกีฬาแบบออนไลน์ได้ และรายละเอียดของการแข่งขันที่ได้นั้นจะถูกบันทึกเข้าสู่ระบบทันทีหลังจบการแข่งขัน สร้างความสะดวกต่อผู้ที่ต้องการติดตามการแข่งขันกีฬาได้

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการแข่งขันกีฬาให้กับมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว และเพื่อพัฒนาระบบให้สามารถจัดการและติดตามข้อมูลการแข่งขันกีฬาในรูปแบบออนไลน์ได้

3. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงงานการพัฒนาระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่น [1] มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการ พัฒนาและประเมินประสิทธิภาพระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่น เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านสถานภาพและความต้องการระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่นด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าเมื่อพัฒนาระบบตามความต้องการจากผู้ใช้งานระบบ และประเมินประสิทธิภาพระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่นพบว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด

4. วิธีการดำเนินงาน

ระบบจัดการกีฬาออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้อำนวยความสะดวกให้แก่นิสิต เพื่อช่วยดูแลจัดการข้อมูลและติดตามข้อมูล โดยจะแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 5 ส่วนตามกลุ่มผู้ใช้งานระบบดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบ มีการดำเนินงานคือ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลคณะ จัดการข้อมูลสาขา และจัดการข้อมูลผู้ดูแลโครงการ

2. ผู้ดูแลโครงการ มีการดำเนินงานคือ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน จัดการข้อมูลโครงการ และสรุปรายงานการแข่งขัน

3. ผู้ดูแลการแข่งขัน มีการดำเนินงานคือ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลกรรมการ จัดการข้อมูลการแข่งขัน และบันทึกข้อมูลคะแนน

4. กรรมการ มีการดำเนินงานคือ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว และอนุมัติรับรองผลการแข่งขัน

5. คนทั่วไป มีการดำเนินงานคือ ดูผลการแข่งขันเรียลไทม์และดูข้อมูลการแข่งขันย้อนหลัง

ระบบจัดการกีฬาออนไลน์ที่ได้สร้างขึ้น มีวิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ระบบ ได้ศึกษารูปแบบการทำงานแบบเดิมและโครงการที่เกี่ยวข้อง [1] เพื่อนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบ โดยออกแบบแผนภาพการทำงานต่าง ๆ โดยในบทความนี้จะนำเสนอแผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence Diagram) แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

ขั้นตอนที่ 3 เขียนโปรแกรมในแต่ละส่วนการทำงาน โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) [2] ในการพัฒนาระบบร่วมกับบูทสแตร็ปเฟรมเวิร์ค (Bootstrap Framework) [3] ใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySql) [4] ในการจัดการเก็บข้อมูล และใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล

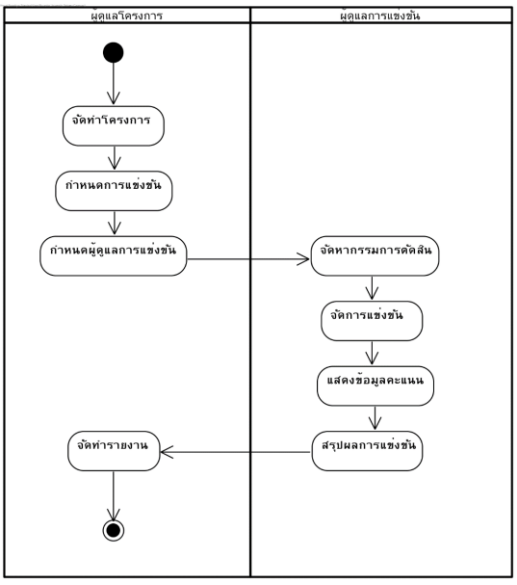
ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำเอกสารคู่มือการทำงานระบบ

ตัวอย่างแผนภาพในการออกแบบระบบมีดังต่อไปนี้

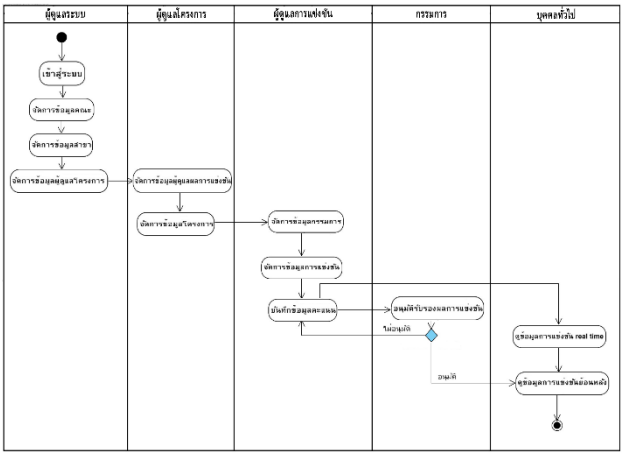
4.1 แผนภาพกิจกรรม

กระบวนการทำงานเดิมของการแข่งขันภายในมหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว มีลำดับขั้นตอนดังนี้คือ เมื่อผู้ดูแลโครงการจัดทำโครงการ กำหนดการแข่งขัน และกำหนดผู้ดูแลการแข่งขัน แล้วมอบหมายให้ผู้ดูแลการแข่งขันจัดหากรรมการการตัดสิน จัดการแข่งขัน แสดงข้อมูลคะแนน และสรุปผลการแข่งขัน แล้วนำข้อมูลส่งคืนผู้ดูแลโครงการเพื่อนำไปจัดทำเป็นรายงาน โดยขั้นตอนการดำเนินงานเดิมสามารถแสดงแผนภาพกิจกรรมดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพกิจกรรมการทำงานเดิม

ส่วนขั้นตอนการทำงานของระบบที่ได้สร้างขึ้นนั้น จะมีกระบวนการ ทำงานโดยสามารถแสดงแผนภาพกิจกรรมได้ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพกิจกรรมการทำงานเของระบบ

4.2 แผนภาพยูสเคส

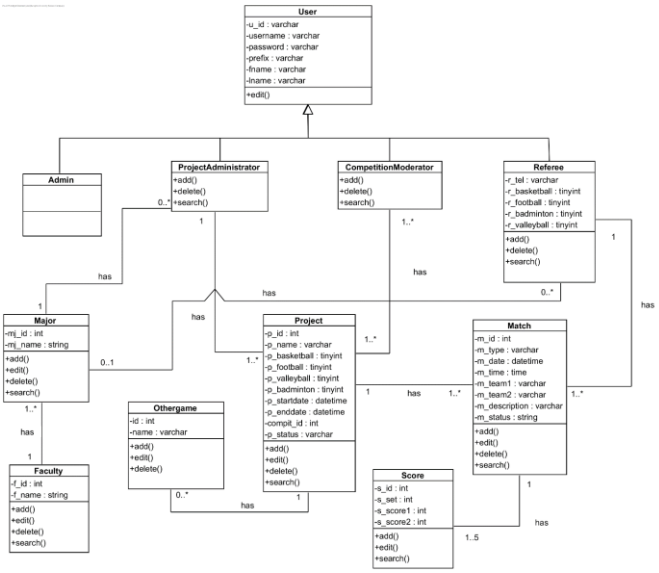
แผนภาพยูสเคสใช้แสดงการทำงานในส่วนของระบบ โดยแบ่งการทำงานตามหน้าที่ของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลโครงการ ผู้ดูแลการแข่งขัน กรรมการ และคนทั่วไป ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 แผนภาพยูสเคส

4.3 แผนภาพคลาส

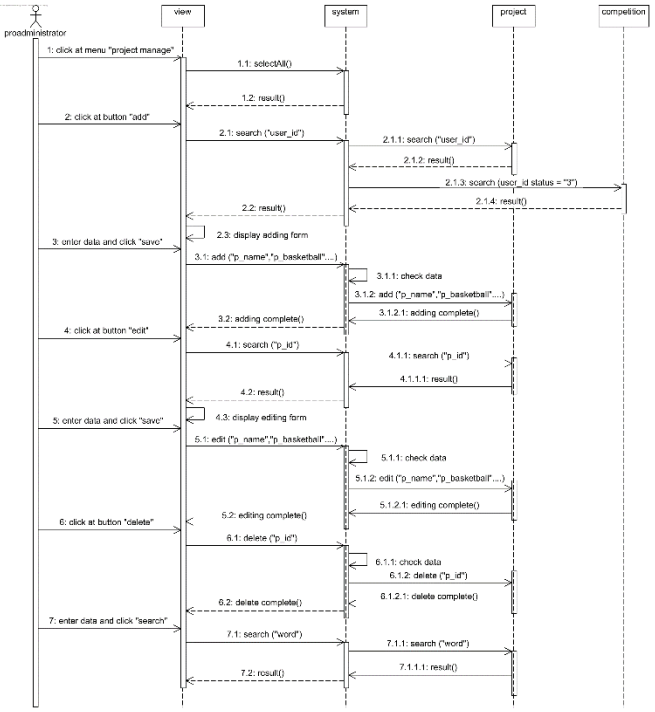
แผนภาพคลาสใช้แสดงความสัมพันธ์ของคลาสต่าง ๆ ในระบบ ดังแสดงในภาพ 4



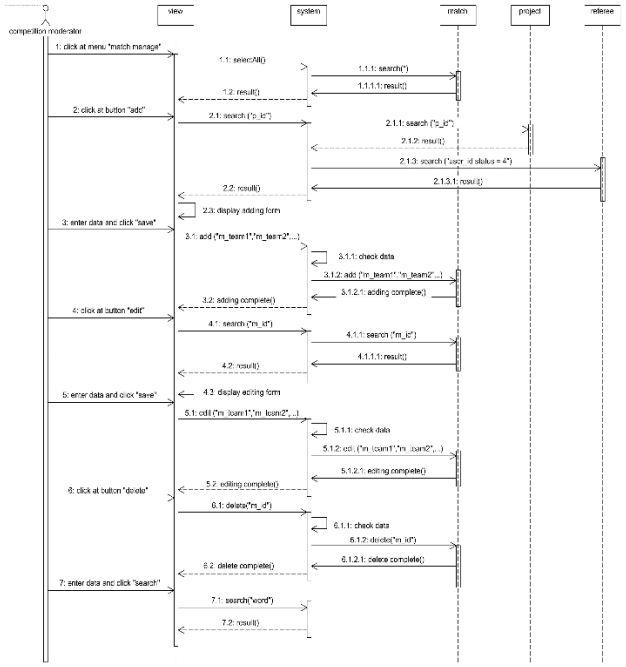
ภาพ 4 แผนภาพคลาส

4.4 แผนภาพซีเควนซ์

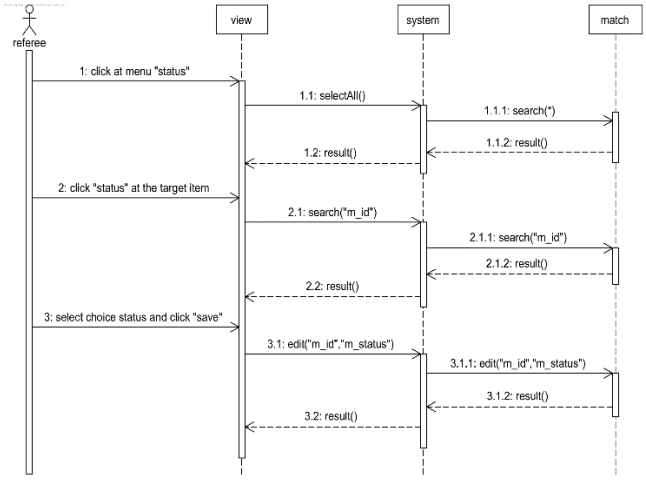
แผนภาพซีเควนซ์ใช้อธิบายถึงลำดับกระบวนการทำงานของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีต่อคลาสของระบบ จะขอยกตัวอย่างแผนภาพซีเควนซ์หลักของระบบคือจัดการข้อมูลกีฬาออนไลน์ ดังแสดงในภาพ 5-7



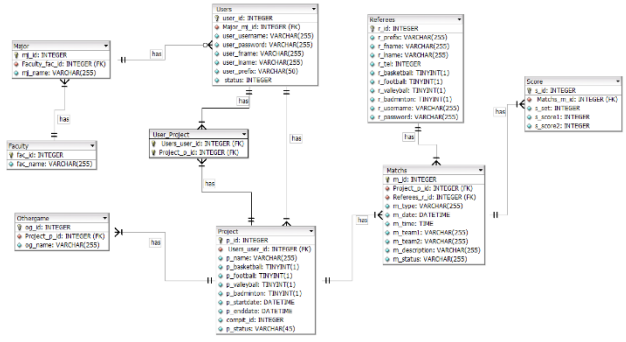
ภาพ 5 แผนภาพซีเควนซ์จัดการข้อมูลโครงการ



ภาพ 6 แผนภาพซีเควนซ์จัดการข้อมูลการแข่งขัน



ภาพ 7 แผนภาพซีเควนซ์จัดการการอนุมัติข้อมูลคะแนน



ภาพ 8 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

4.5 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล ถูกออกแบบต่อเนื่องมาจากแผนภาพคลาส เพื่อนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลของระบบลงสู่ฐานข้อมูลโดยทำการวิเคราะห์ประเภทของข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมต่อการจัดเก็บข้อมูล ดังแสดงในภาพ 8

5. ผลการดำเนินงาน

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ระบบ ออกแบบระบบ และพัฒนาโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ทำให้ได้ผลการดำเนินงานโดยจะแสดงในรูปแบบของหน้าจอการทำงาน ดังต่อไปนี้

5.1 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ดูแลโครงการ

การจัดการข้อมูลผู้ดูแลโครงการจะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลผู้ดูแลโครงการ โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 9

5.2 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลโครงการ

ในส่วนของการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลโครงการนั้น จะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลระบบ เพื่อเพิ่มข้อมูลของผู้ดูแลโครงการ โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 10

5.3 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน

การจัดการข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขันจะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลโครงการ ประกอบด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 11

5.4 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน

ในส่วนของการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขันนั้น จะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลโครงการ เพื่อเพิ่มข้อมูลของผู้ดูแลการแข่งขัน โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 12

5.5 หน้าจอจัดการข้อมูลโครงการ

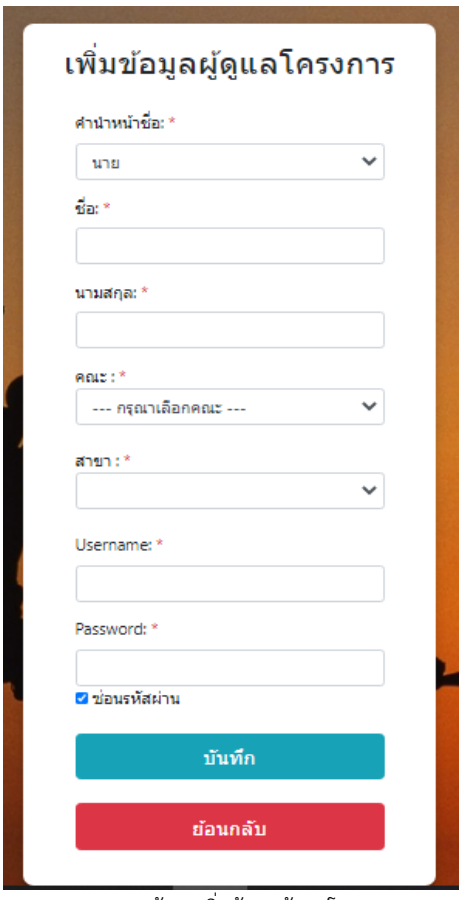
การจัดการข้อมูลโครงการจะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลโครงการ ประกอบด้วยการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลโครงการ โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 13

5.6 หน้าจอเพิ่มข้อมูลโครงการ

ในส่วนของการเพิ่มข้อมูลโครงการนั้น จะเป็นการทำงานในส่วนของผู้ดูแลโครงการ เพื่อเพิ่มข้อมูลของโครงการ โดยมีหน้าจอดังแสดงในภาพ 14



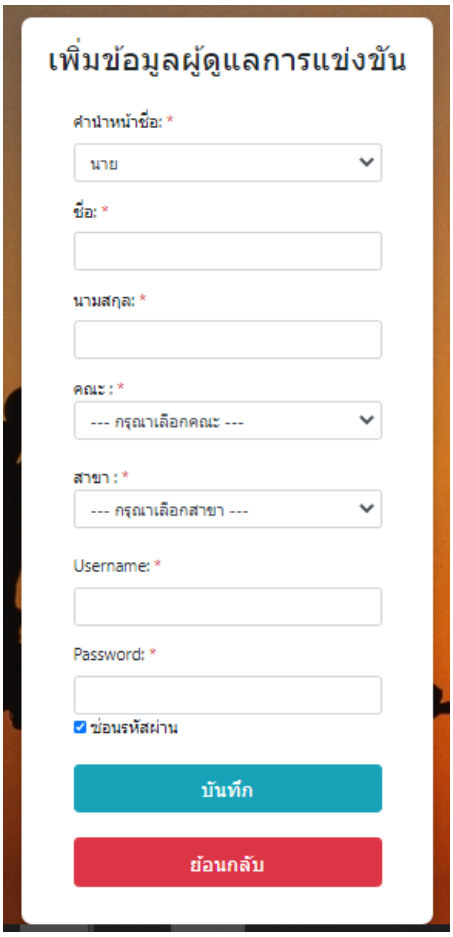
ภาพ 9 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ดูแลโครงการ



ภาพ 10 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลโครงการ



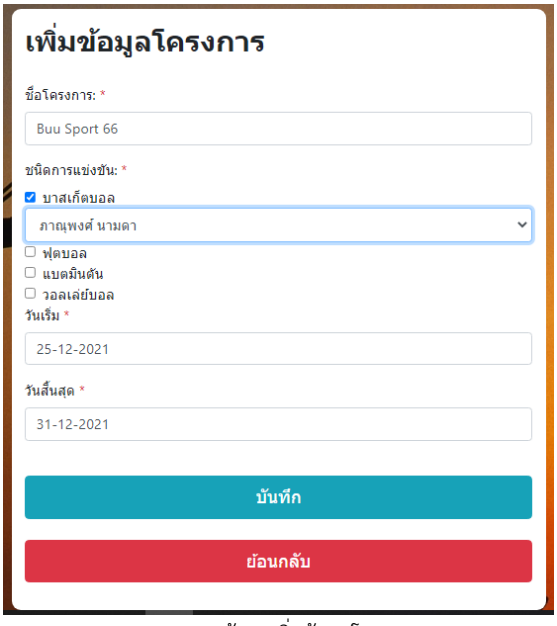
ภาพ 11 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน



ภาพ 12 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลการแข่งขัน



ภาพ 13 หน้าจอจัดการโครงการ



ภาพ 14 หน้าจอเพิ่มข้อมูลโครงการ

6. อภิปรายผลการดำเนินงาน

การทำงานของระบบการจัดการกีฬาออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว มีการจัดการข้อมูลและดูสรุปข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ ทำให้การจัดเก็บข้อมูลและการติดตามข้อมูลการแข่งขันกีฬามีความสะดวกมากขึ้น แต่ระบบยังไม่มีส่วนของการจัดเก็บข้อมูลนักกีฬา หรือการถ่ายทอดการแข่งขัน หากได้มีการพัฒนาต่อจะทำให้การทำงานของระบบครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

โครงงานนี้ทำให้มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ได้ระบบการจัดการข้อมูลการแข่งขันกีฬาในรูปแบบออนไลน์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลการแข่งขันกีฬาบนเว็บไซต์ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น ทำให้สามารถติดตามผลการแข่งขันกีฬาแบบออนไลน์ทันทีได้และสามารถตรวจสอบข้อมูลการแข่งขันย้อนหลังได้

8. สรุปผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโครงงานระบบกีฬาออนไลน์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว ทางผู้จัดทำได้ศึกษากระบวนการทำงานเดิม ทำให้ทราบถึงปัญหาในความไม่สะดวกของการทำงาน และได้ศึกษาโครงงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นทำให้กระบวนการทำงานแบบเดิมเปลี่ยนมาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ ทำให้การบันทึกและการตรวจสอบข้อมูลการแข่งขันกีฬามีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] การพัฒนาระบบการให้คะแนนและตัดสินกีฬามวยสากลสมัครเล่น By นายอัจจิมา มั่นทน และนายสมจินต์ บุตระ. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2562
ข้อมูลจาก : https://www.tci-thaijo.org/

[2] PHP. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2562
ข้อมูลจาก : https://www.thaicreate.com/windows-azure/windows-azure-web-site-php-mysql-connect.html

[3] Bootstrap. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2562
ข้อมูลจาก : https://getbootstrap.com/docs/4.1/components/button-group/

[4] MYSQL. สืบค้นเมื่อ 25 เมษายน 2562
ข้อมูลจาก : http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?t=18516

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์

Development of Information System for Monitoring Environment Data to Support Agriculture in Uttaradit Province

ธนพนธ์ ลือวัฒนานนท์[1], *ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล[2], อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล[1], โสภณ วิริยะรัตนกุล[1] และ จำรูญ จันทร์กุญชร[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
Emails: u61042380112@uru.ac.th, chanida@uru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ และศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศที่พัฒนา โดยระบบสารสนเทศที่พัฒนานั้นเกษตรกรในพื้นที่ และเกษตรจังหวัด สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการปลูกพืช การบริหารพื้นที่ และวางแผนจัดการความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต โดยระบบสารสนเทศนี้พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 5 ฟังก์ชัน ได้แก่ 1) ส่วนนำเข้าข้อมูลสภาพแวดล้อมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 2) จัดการผู้ใช้ระบบและสิทธิ์การเข้าใช้ 3) จัดการข้อมูลหลักของระบบ 4) จัดการข้อมูลการแจ้งข่าวสาร และ 5) จัดการระบบรายงาน

ระบบสารสนเทศนี้ได้รับการประเมินจากเกษตรกร เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด และผู้เชี่ยวชาญ โดยประเมินด้านการทำงานตามฟังก์ชัน ด้านการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ และด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 โดยมีความพึงพอใจในด้านทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด

คำสำคัญ **–** ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ, วางแผนทางการเกษตร, ระบบติดตามสภาพแวดล้อม

ABSTRACT

Objective of this research was to Development of Information System for Monitoring Environment Data to Support Agriculture in Uttaradit Province and study the efficiency of developed information systems. Farmers and provincial agriculture can be used to support decision-making in planting planning and planning to manage risks that may arise in the future. This information system is developed in the form of a web application consisting of 5 functions which are: 1) import environment data from relevant departments 2) manage system users and manage permissions 3) data management 4) notification information management and 5) report system management

The information system is assessed by farmers, provincial agricultural and experts. Users evaluate the information system in 3 parts: 1) function test 2) usability test and 3) performance test. The results from users showed that the satisfaction of all users was at the good level, the average was .405 and standard deviation 0.67. Satisfaction with usability test of application had the highest average score.

Keywords -- Decision Support System, Agriculture Planning, Environment Monitoring System

1. บทนำ

จังหวัดอุตรดิตถ์เป็นจังหวัดที่มีชื่อเสียงในด้านการปลูกทุเรียน ลางสาด และสับปะรด ซึ่งถือได้ว่าเป็นจังหวัดที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยในการทำการเกษตรนั้นขึ้นอยู่กับหลาย ๆ ปัจจัย เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำ สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วหากเกษตรกรต้องการทราบข้อมูลสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตร จะต้องเข้าเว็บไซต์ หรือสื่อออนไลน์หลาย ๆ แหล่งอาทิ ข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยม วิทยาข้อมูลน้ำจากกรมชลประทาน ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้ทราบข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนด้านการเกษตร

ปัจจุบันข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ จากหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีการเปิดให้บริการข้อมูล (Open Data) ให้สามารถดึงข้อมูลในรูปแบบ XML JASON และ CSV มาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยจากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกร และกลุ่ม Young Smart Farmer ที่ทำการเกษตรแบบรายแปลงของจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าจะต้องเข้าดูเว็บไซต์ หลาย ๆ แหล่งเพื่อเข้าดูข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ พยากรณ์อากาศ ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างระบบในการเชื่อมต่อข้อมูลดังกล่าวเพื่อรวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมแบบอัตโนมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนา และนำมาแสดงเป็นสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญกับการทำการเกษตร และสามารถดูข้อมูลย้อนหลังเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ผลผลิตและการตัดสินใจ โดยที่เกษตรกรไม่จำเป็นต้องเข้าดูข้อมูลหลายที่ ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนการตัดสินให้กับเกษตรกรของจังหวัดอุตรดิตถ์ได้

ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ จะสามารถรายงานข้อมูลสรุปสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ อาทิ ปริมาณน้ำฝน พยากรณ์อากาศ รวมทั้งสมาชิกสามารถแจ้งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในวางแผนการเพาะปลูกของเกษตรกรได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

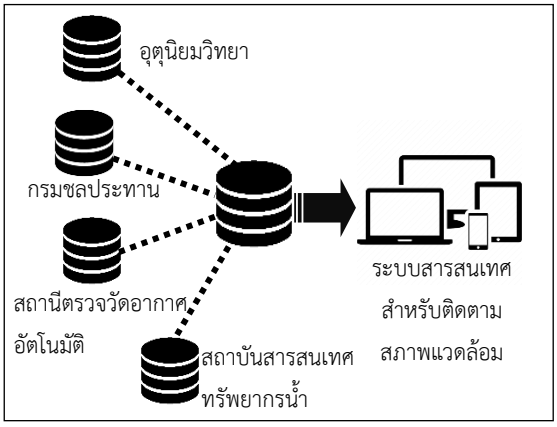
ในการศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช [1] ประกอบด้วยปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ อากาศ น้ำ แร่ธาตุ และแสงสว่าง

ในส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยพัฒนาโดยใช้ลาราเวลเฟรมเวิร์ค (Laravel Framework) ซึ่งเป็น PHP Framework ที่ถูกออกแบบมาเพื่อพัฒนาเว็บแปพลิเคชันต่าง ๆ ในรูปแบบ MVC (Model Views Controller) [2] และใช้ภาษา XML ซึ่งเป็นรูปแบบเอกสารมาตรฐานที่หน่วยงานต่าง ๆ นำมาใช้ในการสร้างรูปแบบสำหรับไฟล์เอกสารที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยมาตรฐาน XML ถูกกำหนดด้วย W3C เพื่อให้เป็นสากลและอำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งสามารถใช้งานกับ Web service เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถเขียน Application Programming Interfaces (APIs) เพื่อสื่อสารกับแอปพลิเคชันภายนอกได้ [3]

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัย การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกพืชทางการเกษตร สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรณีศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ [4] ซึ่งได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลพืชที่เหมาะสม โดยแอปพลิเคชันสามารถแสดงค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น ค่า pH และค่าความสมบูรณ์ (NPK) ของดินที่ทำการตรวจสอบ พร้อมแสดงผลการแนะนำชนิดพืชที่เหมาะสมกับดินที่ปลูก และคำแนะนำวิธีการดูแลพืช

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดการทำงานของระบบคือ การรวบรวม

ข้อมูลสภาพแวดล้อมจากหน่วยงานต่าง ๆ อาทิ ข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลน้ำจากกรมชลประทาน ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ และสถานการณ์น้ำประจำวันจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ เป็นต้น โดยนำข้อมูลทั้งหมดรวบรวมไว้บนระบบฐานข้อมูลเดียวกัน และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ได้จัดเก็บ และสามารถสรุปแนวคิดการทำงานของระบบ แสดงดังภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพ 1 แนวคิดการทำงานของระบบ

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

4.1 การศึกษาระบบงานเดิม

ศึกษาปัญหาของรูปแบบการจัดเก็บชุดข้อมูลทางการเกษตร ได้แก่ ข้อมูลน้ำ สภาพภูมิอากาศ น้ำฝน อุณหภูมิ และรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ กำหนดปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากเกษตรกรชาวสวน และเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าหากเกษตรกรต้องการทราบข้อมูลสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำการเกษตร จะต้องเข้าเว็บไซต์ หรือสื่อออนไลน์หลาย ๆ แหล่ง ทำให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการเรียกดูข้อมูล และยังไม่มีข้อมูลสรุปเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจหรือวางแผนการทำการเกษตรได้

4.2 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานใหม่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้คือ

1) สร้างระบบนำเข้าข้อมูลสภาพแวดล้อมที่จำเป็นสำหรับเกษตรกร จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 กรมอุตุนิยมวิทยา ให้บริการในรูปแบบ XML จากเว็บไซต์ https://www.tmd.go.th/ ได้แก่ ฝนสะสมประจำวัน อุณหภูมิ พยากรณ์อากาศประจำวัน

1.2 สถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ จากเว็บไซต์ http://weather.nakhonthai.net/ ได้แก่ ฝนสะสมย้อนหลังรายชั่วโมง ฝนตามเวลา GMT อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและสูงสุด

1.3 กรมชลประทาน ให้บริการในรูปแบบ CSV จากเว็บไซต์ http://water.rid.go.th/itcwater/utok/index.html ได้แก่ ข้อมูลคาดการณ์น้ำ

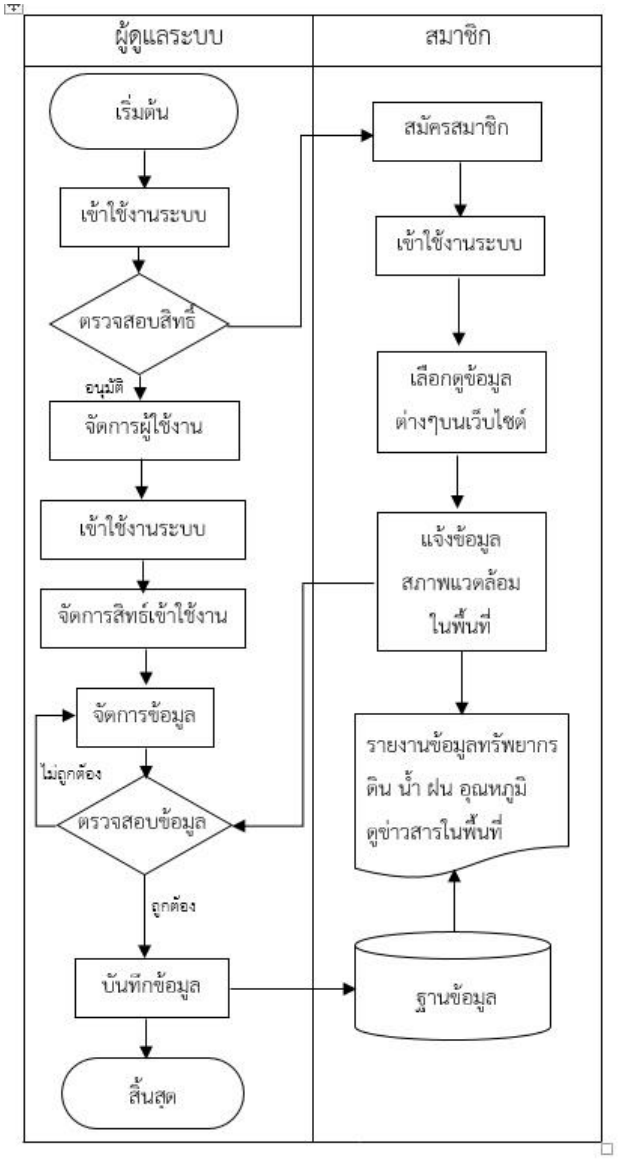
1.4 สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ ให้บริการในรูปแบบ XML จากเว็บไซต์ https://dwr.go.th/rss.php ได้แก่ ข้อมูลสถานการณ์น้ำประจำวัน

2) มีระบบฐานข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลพื้นที่ และข้อมูลพืช เป็นต้น

3) มีระบบจัดการสิทธิ์ และจัดการข้อมูลหลักของระบบได้

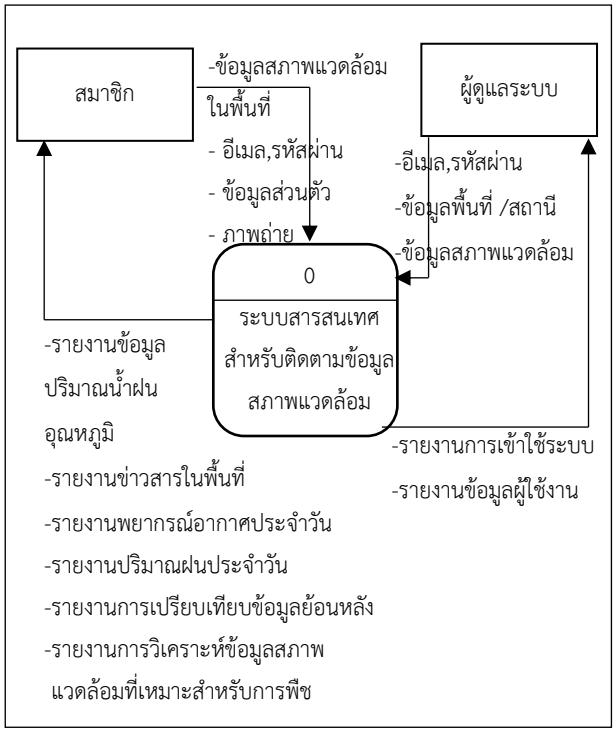
4) มีระบบรายงาน เพื่อรายงานข้อมูลสรุปในรูปแบบต่าง ๆ

โดยแนวทางการพัฒนาระบบงานใหม่ได้จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน มีขอบเขตการทำงานของระบบ แสดงดังภาพที่ 2



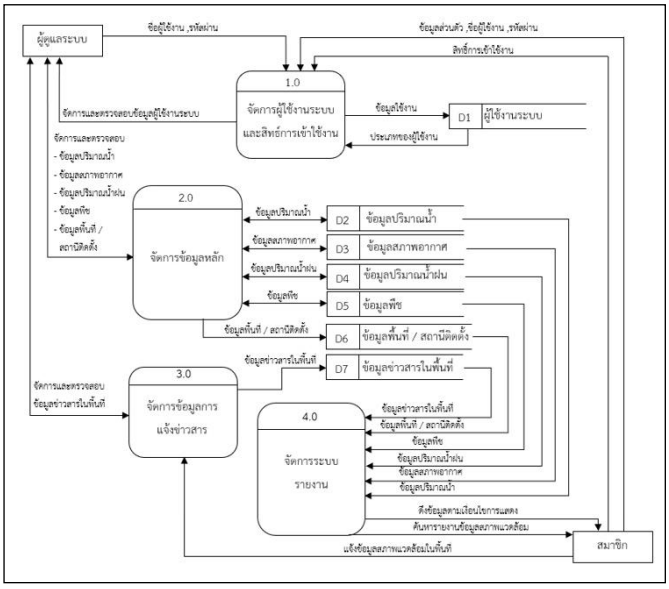
ภาพ 2 การทำงานของระบบใหม่

เครื่องมือในการอธิบายการวิเคราะห์ระบบงาน ใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นแผนภาพข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ โดยแผนภาพบริบทของระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 เพื่อเป็นแผนภาพที่นำมาให้รายละเอียดแสดงหลักการทำงานของกระบวนการทั้งหมดของระบบว่ามีกระบวนการที่เกี่ยวข้องดังนี้ โปรเซส 1.0 จัดการผู้ใช้ระบบและสิทธิ์การเข้าใช้งานโปรเซส 2.0 จัดการข้อมูลหลัก โปรเซส 3.0 จัดการข้อมูลการแจ้งข่าวสาร โปรเซส 4.0 จัดการระบบรายงาน แสดงดังภาพที่ 4



ภาพ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0

4.3 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งระบบที่พัฒนาสามารถจัดการข้อมูลได้ดังนี้

1) ส่วนนำเข้าข้อมูลสภาพแวดล้อมจากกรมอุตุนิยมวิทยา สถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ กรมชลประทาน และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ โดยสามารถนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อุณหภูมิ ฝนสะสมประจำวัน พยากรณ์อากาศประจำวัน สถานการณ์น้ำประจำวัน เป็นต้น

2) จัดการผู้ใช้ระบบและสิทธิ์การเข้าใช้งาน โดยสามารถลงทะเบียนสมาชิก จัดการสมาชิก และกำหนดสิทธิ์การใช้งานได้

3) จัดการข้อมูลหลัก โดยสามารถจัดการข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน ข้อมูลพื้นที่ และข้อมูลพืชที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

4) จัดการข้อมูลการแจ้งข่าวสาร โดยสมาชิกสามารถแจ้งข้อมูลข่าวสาร รายละเอียดข่าว พิกัดพื้นที่ ภาพถ่าย และอัพโหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องได้

5) จัดการระบบรายงาน โดยสามารถรายงานสถานการณ์น้ำ พยากรณ์อากาศ ปริมาณน้ำฝน เปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลัง และรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสำหรับการปลูกพืชได้

โดยในการพัฒนาระบบใช้ลาราเวลเฟรมเวิร์ค (Laravel Framework) ซึ่งเป็น PHP Framework ร่วมกับ JavaScript และ CSS ในการออกแบบองค์ประกอบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน [5] ในส่วนการดึงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกจะดำเนินการผ่าน Web Service ในรูปแบบของภาษา XML และมาสเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดการฐานข้อมูล

4.4 กลุ่มเป้าหมาย

เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด และผู้เชี่ยวชาญ จำนวนทั้งหมด 15 คน

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์

4.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นค่าการประมาณช่วงเชื่อมั่นของค่าพารามิเตอร์จากค่าสถิติที่ได้จากข้อมูลตัวอย่างที่ศึกษา โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ลักษณะแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็น 5 ระดับและแปลผล โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [6] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51– 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

4.7 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและสรุปผลวิจัย

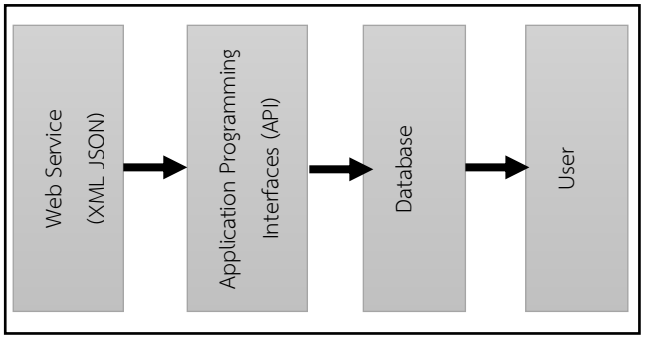
โดยออกแบบและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนา โดยใช้วิธีการประเมินระบบแบบกล่องดำ (BLACK BOX TESTING) ซึ่งเป็นเทคนิคการประเมินคุณภาพการทำงานของซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันโดยไม่เน้นโครงสร้าง หรือการทำงานภายในของระบบ โดยจะเน้นไปที่ส่วนของ INPUT และ OUTPUT [7] และทำการวิเคราะห์สรุปผลการประเมินระบบ และสรุปผลการวิจัย

5. ผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้ได้แบ่งส่วนการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการพัฒนาระบบสารสนเทศ และส่วนของการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

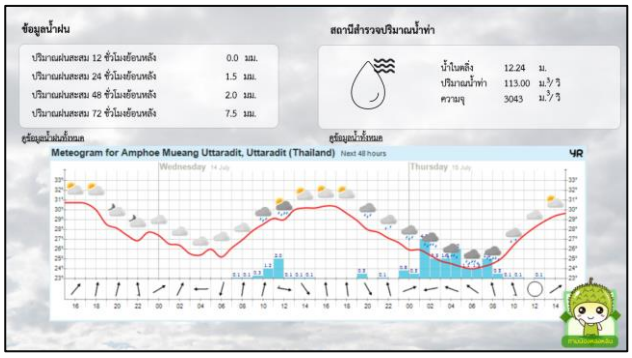
5.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ที่พัฒนาเป็นระบบงานแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) จัดเก็บฐานข้อมูลด้วยเครื่องแม่ข่าย โดยระบบจะทำการดึงข้อมูลผ่าน Web Service ในรูปแบบของภาษา XML ดังภาพที่ 5

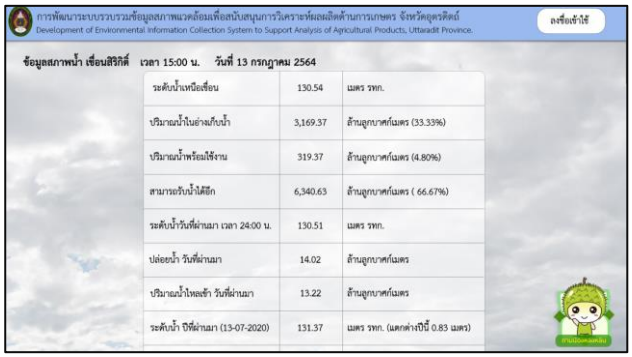


ภาพ 5 โครงสร้างการส่งข้อมูลของระบบสารสนเทศ

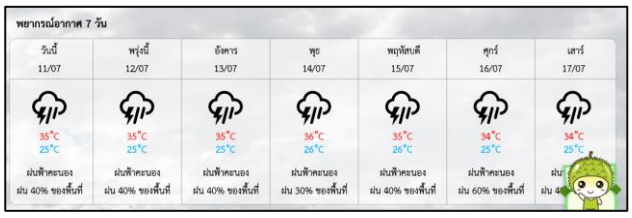
ระบบสารสนเทศสามารถแสดงผลข้อมูลสภาพแวดล้อมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้นำเข้าระบบฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลน้ำท่า ข้อมูลปริมาณน้ำในเขื่อนสิริกิติ์ และข้อมูลพยากรณ์อากาศ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 6-8



ภาพ 6 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่า

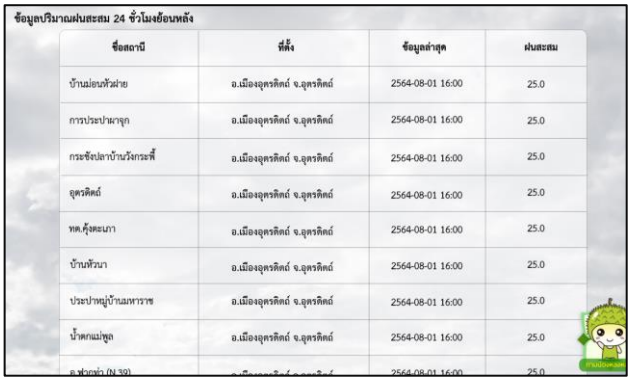


ภาพ 7 ข้อมูลสถานการณ์น้ำในเขื่อนสิริกิติ์รายวัน

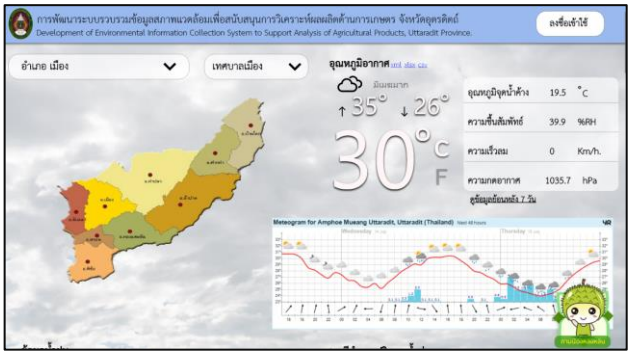


ภาพ 8 ข้อมูลพยากรณ์อากาศ

ระบบสามารถจัดการข้อมูลปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่ โดยผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลสภาพแวดล้อมแต่ละพื้นที่ที่ต้องการได้ แสดงดังภาพที่ 9-10



ภาพ 9 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่



ภาพ 10 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่

ในส่วนของการแจ้งข้อมูลข่าวสาร สมาชิกสามารถแจ้งข้อมูลสถานการณ์ต่าง ๆ หรือข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ได้ โดยคลิกแจ้งที่ไอคอนน้องหลงหลิน ดังภาพที่ 11-12



ภาพ 11 ไอคอนน้องหลงหลินเพื่อแจ้งข่าวสาร



ภาพ 12 ข้อมูลการแจ้งสภาพอากาศของสมาชิก

ในส่วนของรายงานของระบบ สามารถประมวลผลและแสดงรายงานในรูปแบบแผนภูมิ กราฟ เปรียบเทียบข้อมูลสถานการณ์น้ำ ปริมาณน้ำ สภาพอากาศย้อนหลัง โดยผู้ใช้สามารถแสดงผลรายวัน รายเดือน และรายปีได้

5.2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบสารสนเทศที่พัฒนา ซึ่งประเมินทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการทำงานตามฟังก์ชัน 2) ด้านการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ และ 3) ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผู้ประเมินประกอบด้วย เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด และผู้เชี่ยวชาญ จำนวนทั้งหมด 15 คน ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการทำงานตามฟังก์ชัน			
1.1 การจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบงานในฐานข้อมูล	4.00	0.52	มาก
1.2 การจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของระบบงาน	3.73	0.93	มาก
1.3 การนำเข้าข้อมูล	4.13	0.62	มาก
1.4 การจัดเก็บข้อมูล	4.17	0.62	มาก
1.5 ความถูกต้องของข้อมูลที่แสดง	4.07	0.68	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.02	0.67	มาก
2. ด้านทำงานตามความต้องการของผู้ใช้			
2.1 ความสะดวกในการใช้งาน	4.13	0.72	มาก
2.2 การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ บนจอภาพ	4.20	0.65	มาก
2.3 ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดง	3.87	0.81	มาก
2.4 การกรอกข้อมูลมีความสะดวกและเหมาะสม	4.00	0.82	มาก
2.5 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4.13	0.72	มาก
2.6 รายงานต่าง ๆ มีความถูกต้องสมบูรณ์	4.13	0.62	มาก
2.7 ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ง่าย	4.20	0.65	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.09	0.71	มาก
3. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
3.1 ความรวดเร็วในการประมวลผล	4.00	0.52	มาก
3.2 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.07	0.57	มาก
3.3 การใช้งานของแอปพลิเคชันในภาพรวม	4.07	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.05	0.62	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.05**	**0.67**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมาก คือ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67

6. สรุปผลและอภิปรายผล

ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ พัฒนาระบบโดยใช้ลาราเวลเฟรมเวิร์ค (Laravel Framework) โดยในส่วนของการดึงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกจะดำเนินการผ่าน Web Service ในรูปแบบของภาษา XML และมาสเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดการฐานข้อมูล โดยระบบสามารถนำเข้าข้อมูลสภาพแวดล้อมที่จำเป็นสำหรับเกษตรกร ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลมาจัดเก็บบนระบบฐานข้อมูลเดียวกัน มีระบบสมาชิกในการแจ้งข่าวสารในพื้นที่ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลสมาชิก และข้อมูลหลักของ

ระบบได้ รวมไปถึงระบบสามารถแสดงสารสนเทศและรายงานเพื่อรายงานข้อมูลสรุปแบบรายวัน รายเดือน และรายปีในรูปแบบแผนภูมิ กราฟ และเปรียบเทียบข้อมูลสถานการณ์น้ำ ปริมาณน้ำ สภาพอากาศย้อนหลังได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรศักดิ์ พุ่มเจริญ [8] ที่ได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนา ระบบข้อมูลพื้นฐานการเกษตร ระบบรายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืช ระบบรายงานสถิติทางการเกษตร สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจด้านการวางแผนการเกษตร โดยมีการนำเสนอข้อมูลให้เกษตรสามารถเข้าใจได้ง่าย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบสารสนเทศ โดยผู้ประเมินประกอบด้วยเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ เจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด และผู้เชี่ยวชาญ จำนวนทั้งหมด 15 คน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงบนมาตรฐาน 0.62 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความพึงพอใจในด้านทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยมากกว่าด้านอื่นคือ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 โดยในประเด็นที่ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ง่าย มีความพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากระบบสารสนเทศที่พัฒนามีจุดเด่นคือ สามารถแสดงรายงานตามเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้กำหนด รวมทั้งสามารถใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำงานได้หลายระบบปฏิบัติการ แสดงผลได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสนับสนุนด้านการเกษตรของจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจแก่เกษตรกรในการวางแผนการปลูกพืชและนำไปใช้เป็นข้อมูลสาหรับการเพาะปลูกพืชช่วงถัดไปได้รวมไปถึงเจ้าหน้าที่เกษตรจังหวัด สามารถใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนบริหารพื้นที่ ๆ รับผิดชอบ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ เพื่อวางแผนจัดการการความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

[1] สังคม เตชะวงค์เสถียร. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช เอกสารคำสอนวิชาหลักการผลิตพืช . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ออนไลน์]. 2542. [สืบค้นวันที่ 19 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://agserver.kku.ac.th/suntec/index.htm

[2] Chawish Tilakul. Laravel Framework. [ออนไลน์]. 2563. [สืบค้นวันที่ 8 ธันวาคม 2564]. จาก https://dev.classmethod.jp/articles/lets_get_to_know_laravel/

[3] อารยา โพธิสรณ์ และคณะ. **รายงานการวิจัยเรื่อง ส่วนประกอบในการค้นหากฎความเกี่ยวข้องสำหรับข้อมูลในรูปแบบ XML**. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2546

[4] กนิษฐา อินธิชิต และคณะ. “การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในการปลูกพืชทางการเกษตร สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือกรณีศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ”. **วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** ปีที่ 7, ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2564). หน้า 17-7.

[5] Voutilainen J.Salonen J. and Mikkonen T. “On the Design of a Responsive User Interface for a Multi-Device Web Service”. *IEEE*, pp. 60-63, 2015.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงใหม่).** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2556.

[7] อุไร ทองหัวไผ่. “การทดสอบซอฟต์แวร์”. *Kasem Bundit Journal*, vol. 16, no. 2, pp. 140-154, July - December 2015.

[8] จีรศักดิ์ พุ่มเจริญ. “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการวางแผนการเกษตร”. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา)** ปีที่ 19, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม 2562). หน้า 112-123.

การพัฒนาระบบโปรแกรม เรื่อง เว็บแอปพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา ร้านทุกอย่าง 20

Warehouse management web application Casestudy shop Issatisfied with everything 20.

พัชราภา สาลิกา[1], ณัฐริกา เพชรสังหาร[1], ชัชวาลย์ ศรีมนตรี[1*] และณภัทรวรัญ ศรีฮาต[1]

[1]คณะบริหารศาสตร์ มหาลัยกาฬสินธุ์

Email: chatchawarn.sr@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

กิจการร้านพอใจทุกอย่าง 20 พบปัญหาในการดำเนินงาน เนื่องจากมีลักษณะการทำงานแบบManual ไม่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงาน บทความนี้เสนอวิธีการในการปรบปรุงการทำงานภายในร้านของพนักงานคือการนำเอาระบบการจัดการคลังสินค้าเพื่อมาจัดระบบคลังสินค้าให้ง่ายต่อการทำงนในแต่ละขั้นตอน เช่น การนับจำนวนสินค้าคงคลัง กรเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ในการนำระบบการจัดการคลังสินค้าเข้ามาใช้ในการทำงาน พบว่าการนับจำนวนสินค้าในคลังแม่นยำขึ้นและรวดเร็วขึ้น สรุปผล ช่วยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ทั้งในการจัดเก็บเอกสาร การสั่งซื้อสินค้า การนับจำนวนสินคงคลัง ทำให้การทำงานภายในร้านมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : นับสต๊อกสินค้า, การขายสินค้า, สินค้าลงเหลือ, การจัดส่งสินค้า

ABSTRACT

In the development of program systems Stock counting system for every business of 20 stores, which sells home appliances and general sundries. The objectives are as follows: 1) to find inventories within the warehouse Including knowing when the goods are in and out. 2) To find statistics of sales of products in each period, allowing to calculate the next round of orders. 3) To know where the products are in the warehouse and convenient. Shipping to customers 4) to reduce the error in the work of men like to count stock etc. 5) to make a note of all the products without the need for the office due to the operating characteristics. In all manual ways, no technology is used. It is also redundant and difficult to operate.

One system that is interesting and has been studied in this time is. stock counting system

Keywords : count inventory , merchandising , advertising to the rest , to shipping.

1. บทนำ

การนำกรณีศึกษาของกิจการร้านทุกอย่าง 20 ซึ่งดำเนินการจำหน่ายของใช้ในบ้านและของจิปาถะทั่วไป พบปัญหาที่เกิดขึ้นที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานหลายอย่าง เนื่องจากมีลักษณะการดำเนินงานในแบบManual ทั้งหมด ไม่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ อีกทั้งมีความซ้ำซ้อนและยุ่งยากในการดำเนินงานซึ่งมีระบบหนึ่งที่น่าสนใจและได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ก็คือ ระบบนับสต๊อกสินค้า

ระบบสต๊อกสินค้าเป็นการคำนวณสินค้าให้มีเพียงพอต่อการขาย หากสินค้าชิ้นใดขายดีก็ควรจะมีการผลิตหรือหามาเก็บไว้ในปริมาณที่มากเช่นกัน ซึ่งการนำสินค้ามาไว้ในระบบสต๊อกสินค้าก็

ควรพิจารณาหลาย ๆ อย่างประกอบด้วย เช่น ระบบสต๊อกสินค้า สินค้าขายดี อายุการใช้งาน ระยะเวลาในการเก็บรักษา ความนิยมของสินค้าในแต่ละช่วง เป็นต้น ระบบสต๊อกสินค้าล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาสินค้าไว้ขายทั้งหมด โดยมีระบบสต๊อกสินค้าซึ่งเป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการประกอบธุรกิจการค้า

การตรวจสอบการนับสต๊อกเพื่อให้เกิดความถูกต้องในระบบต้นทุน และการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาเพื่อจำหน่าย หรือเพื่อการผลิต และยังเป็นการตรวจสอบการหมุนเวียนของสินค้าให้ทราบว่ามีการเคลื่อนไหวทุกรายการหรือไม่ และเพื่อไม่ให้สินค้าค้างสต๊อกนาน จนเสียหายหรือหมดอายุการใช้งานและเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการทุจริตจากการปฏิบัติงาน ดังนั้นการตรวจสอบสินค้าคงคลัง จึงควรมีการทำอย่างต่อเนื่องและเป็นประจำในรอบปี หรือรอบ 6 เดือน เพื่อให้แน่ใจในสินค้าคงคลังว่าพร้อมดำเนินธุรกิจต่อไปได้ เมื่อตรวจสอบและทำการเปรียบเทียบจำนวนสินค้ากับระบบแล้วจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงยอดสินค้าให้ตรงกันในระบบเพื่อให้การใช้งานมีความแม่นยำไปพร้อม ๆ กันทั้งระบบสินค้าจริง ๆ และระบบบริหารสินค้าคงคลัง

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้าในการหาสินค้าคงเหลือภายในคลังสินค้า รวมถึงทราบเวลาที่มีการเข้าออกของสินค้า
2. เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้าหาสถิติการขายสินค้าในแต่ละช่วงเวลาทำให้สามารถคำนวณการสั่งซื้อสินค้าให้รอบถัดไปได้
3. เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้าทำให้ทราบว่าสินค้าอยู่ส่วนใดของคลังสินค้าและสะดวกต่อการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า
4. เพื่อลดการทำงานผิดพลาดในการทำงานจากมนุษย์ เช่น การนับสต็อก เป็นต้น
5. เพื่อทำให้ทราบจำนวนของสินค้าทั้งหมดได้โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ที่ออฟฟิศ

3.ขอบเขตการทำงานของระบบ

3.1 ด้านผู้ใช้งาน

1. ผู้ดูแลระบบ(ผู้จัดการ)
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลพนักงานได้
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าได้
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลการรับสินค้าได้
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลการขายสินค้าได้
   -สามารถออกรายงานสรุปประจ าวันเดือนปีได้
2. พนักงาน
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลสินค้าได้
   -สามารถเพิ่มลบแก้ไขค้นหาข้อมูลประเภทสินค้าได้
   -สามารถเพิ่มข้อมูลขายสินค้าได้
   -สามารถเพิ่มการสั่งซื้อสินค้าได้
   -สามารถออกใบเสร็จการขายได้

3.2 ข้อจำกัด

-ใช้เฉพาะบุคลากรภายในร้านพอใจทุกอย่าง 20

4.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เทคโนโลยีฐานข้อมูล

เทคโนโลยีฐานข้อมูล เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าดาต้าเบส (Database) ฐานข้อมูลคือกลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันใช้ในการบันทึกทำธุรกรรมและค้นหาข้อมูล ฐานข้อมูลจะเก็บอยู่ในลักษณะของตารางที่มีความสัมพันธ์กันหลายๆตาราง การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลจะเก็บเฉพาะขอบเขตที่ต้องการ เช่น ระบบคลังสินค้าจะเก็บตารางข้อมูลสินค้า ตารางตัวแทนจำหน่าย ตารางการเบิกจ่ายสินค้า ตารางอัตราการเช่าโกดัง ตารางการ ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และตารางการเดินทางเป็นต้น ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะใช้ซอฟต์แวร์ประเภทระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการฐานข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ โดยฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้เป็นระบบการ เก็บข้อมูล

ในลักษณะของตารางที่สัมพันธ์กันใช้เพื่อเก็บข้อมูลพนักงาน โครงการก่อสร้างรายละเอียดการเบิกจ่ายเงิน และอัตราค่าแรง ทั้งนี้เทคโนโลยีฐานข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญในการเก็บรวมรวมธุรกรรมทางการเงินซึ่งจะทำให้กระบวนการจัดเก็บข้อมูลและใช้งานข้อมูลทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น กระบวนการบันทึกข้อมูลด้านการจ่ายเงิน กระบวนการออกรายงานทางการเงินเป็นต้น

4.2 กระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจในแต่ละโครงการจะต้องมีการพัฒนาเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ทางธุรกิจที่สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรและบรรลุจุดประสงค์ในการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วจะใช้วงจรการพัฒนาระบบ โดยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

การค้นหาปัญหาขององค์กร เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญ ในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบ เข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

การศึกษาความเหมาะสม วิเคราะห์และสรุปผลว่าองค์การมีความเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ วิเคราะห์การ เสียค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์ปัจจัยด้านเวลา และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่าเพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

การวิเคราะห์ เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมและความต้องการที่มีจากระบบใหม่ จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาทำการออกแบบเป็นแผนภาพผังงานระบบ และแผนภาพทิศทางการไหลของข้อมูล

การออกแบบ นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะเชิงเทคนิค แต่จะเน้นการออกแบบโครงร่างเพื่อนำส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ ซึ่งขั้นตอนต่อไปจะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

การพัฒนาและทดสอบ เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรม เพื่อพัฒนาระบบจากขั้นตอนที่ออกแบบไว้ เพื่อให้ได้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาดเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าระบบทำงานถูกต้องตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อย พร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งและใช้งานจริง

4.4 ภาษาคอมพิวเตอร์

ภาษาคอมพิวเตอร์ คือ รหัสโค้ดที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ ทั้งนี้ภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละภาษาจะมีจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่นภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งเอาไว้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันหรือภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งเอาไว้พัฒนาเดสก์ท็อปแอปพลิเคชั่นเป็นต้น

4.5 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยอีอาร์ไดอาแกรม

อีอาร์ไดอาแกรม คือ แผนภาพซึ่งใช้แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุในขอบเขตฐานข้อมูลเพื่อแสดงว่ามีวัตถุอะไรในขอบเขตของ

ฐานข้อมูลที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ออกแบบฐานข้อมูลของกระบวนการทางธุรกิจนั้นอยู่ ซึ่งอีอาร์ไดอาแกรมจะแสดงออกมาในรูปแบบแผนภาพอย่างง่ายอ่านเข้าใจโดยมนุษย์ ใช้สัญลักษณ์เรขาคณิตอย่างง่ายแทนคำนามและกริยาให้ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจสามารถอ่านได้อย่างเข้าใจ ทั้งนี้อีอาร์ไดอาแกรมเป็นการออกแบบเบื้องต้น ก่อนนำไปแปลงเป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่ใช้งานจริงทั้งนี้ส่วนประกอบของอีอาร์ไดอาแกรมประกอบด้วย 3 องค์ประกอบได้แก่ เอ็นติตี้ (Entity) คือ คำนามแทนวัตถุที่อยู่ในขอบเขตที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ทำการออกแบบ แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติของเอ็นติตี้ รีเลชั่นชิป (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นติตี้ ทั้งนี้หลักการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอีอาร์ไดอาแกรมมีกระบวนการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดของระบบ เพื่อให้ทราบกระบวนการทำงานขององค์กรธุรกิจที่จะต้องวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อพัฒนาระบบงานใหม่ให้มีความถูกต้องนักออกแบบและนักพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องศึกษาลักษณะการทำงานของระบบเดิมไม่ว่าจะเป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบเก่าหรือการทำงานด้วยจดบันทึกด้วยมือก็ตาม ซึ่งจะทำให้นักออกแบบและนักพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจสามารถทราบขั้นตอนและกระบวนการในการทำงานจริงทั้งนี้สามารถศึกษาได้จากเอกสารรายงาน เอกสารสำคัญต่าง ๆ ที่องค์กรนั้นเคยใช้ ยกตัวอย่างเช่นใบเสร็จรับเงิน ลักษณะการลงบัญชีรายวันเป็นต้น หากมีการศึกษาระบบการทำงานของระบบงานเก่าได้ไม่ดีพออาจนำมาซึ่งปัญหาการพัฒนาระบบได้ไม่ตรงตามความต้องการขององค์กร

2. หาเอ็นติตี้ที่มีอยู่ในระบบการหาเอ็นติตี้ที่มีอยู่ในระบบมีความสำคัญต่อการออกแบบซอฟต์แวร์ทางธุรกิจ เนื่องจากจะทำให้เห็นขอบเขตของซอฟต์ทางแวร์ธุรกิจที่จะพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน โดยเอ็นติตี้จะมาจากจากคำนามที่อยู่ในระบบได้แก่ เอ็นติตี้เชิงรูปธรรม คือ คำนามที่จับต้องได้เช่น เครื่องจักร พนักงาน อาคาร เป็นต้น เอ็นติตี้เชิงความคิด คือ คำนามเชิงความคิด ซึ่งเป็นคำนามที่ทราบจากการรู้จำ เช่นพนักงานจะสังกัดแผนก ทั้งนี้โดยปกติ จะไม่สามารถแยกแยะบุคคลได้จากการมองเห็นแต่จะระลึกได้ว่าพนักงานคนใดอยู่แผนกใดเป็นต้น เอ็นติตี้เชิงเชิงเหตุการณ์ คือ คำนามเชิงเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบหรือเกิดขึ้นในกระบวนการทำงานของซอฟต์แวร์ทางธุรกิจขององค์กรเช่น การทำสัญญาการจ่ายเงินเป็นต้น

3. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นติตี้และพิจารณาว่าเอ็นติตี้มีความสัมพันธ์กันแบบใด เนื่องจากในการแปลงอีอาร์ไดอาแกรมเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะต้องมีการแปลงความสัมพันธ์ให้อยู่ในลักษณะของตาราง ซึ่งความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม และความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม จะมีการแปลงความสัมพันธ์ไปเป็นตารางในลักษณะที่แตกต่างกันหากกำหนดความสัมพันธ์ในอีอาร์ไดอาแกรมไม่ถูกต้องอาจเกิดการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่ผิดพลาดได้

4. กำหนดคุณสมบัติให้เอนติตี้ เป็นการกำหนดแอตทริบิวต์ให้กับเอนทิตี้ โดยกำหนดแอตทริบิวต์ที่มีความจำเป็นและเป็นแอตทริบิวต์ที่อยู่ในกระบวนการทำงานของซอฟต์แวร์ทางธุรกิจขององค์กร ทั้งนี้ในการแปลงอีอาร์ไดอาแกรมเป็นฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์จะมีการแปลงแอตทริบิวต์ให้กลายเป็นคอลัมน์ของตาราง การกำหนดแอตทริบิวต์ที่ไม่ถูกต้องอาจนำมาซึ่งคุณสมบัติของการทำงานที่ไม่ครบถ้วน

5. กำหนดแอตทริบิวต์สำหรับเป็นคีย์หลัก ทำการหาแอตทริบิวต์ที่สามารถจำเพาะเจาะจงสมาชิกของเอ็นติตี้ได้เป็นรายสมาชิก ทั้งนี้จะต้องจำเพาะเจาะจงสมาชิกได้เพียงหนึ่งตัวเท่านั้นและสมาชิกที่ได้จะต้องไม่ซ้ำกับสมาชิกตัวอื่นในเอนติตี้ หากไม่มีเอ็นติตี้ใดที่สามารถจำเพาะเจาะจงสมาชิกของเอ็นติตี้ได้ ได้ให้ทำการเพิ่มแอตทริบิวต์ประเภทรหัสโดยให้ทำหน้าที่เป็นแอตทริบิวต์ซึ่งใช้จำเพาะเจาะจงสมาชิก ซึ่งแอตทริบิวต์นี้จะกลายเป็นคีย์หลักของตารางในกระบวนการแปลงอีอาร์ไดอาแกรมเป็นตารางที่สัมพันธ์กันซึ่งจะอยู่ในขั้นตอน

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทความที่[1] ประจวบ เพิ่มสุวรรณ (2551) จะจัดการบรรจุภัณฑ์โลจิสติกส์อย่างไรให้มีประสิทธิภาพ

บทความที่[2] คทา ประดิษฐวงศ์ และ ธีรศักดิ์ ทะเลทอง (2559) เรื่องขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมและการค้นเฉพาะที่สำหรับการแก้ปัญหา การบรรจุผลิตภัณฑ์ในสามมิติ

บทความที่[3] ปริญญ์ สุรศักดิ์ศิลป (2555) เรื่องการหาคำตอบเหมาะสมที่สุดในการจัดเรียงสินค้าเพื่อทำให้ต้นทุนการเช่าตู้คอนเทนเนอร์ต่ำที่สุด การหาคำตอบเหมาะสมที่สุดในการจัดเรียงสินค้าเพื่อทำให้ต้นทุนการเช่าตู้คอนเทนเนอร์ ต่ำที่สุด

บทความที่[4] พรวารีย์ สุญจิรัตน์ และบุณยาพร เลขาภิสิทธิ์ (2564) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการขายวัสดุก่อสร้าง

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้เป็นกลุ่มพนักงานภายในร้านพอใจทุกอย่าง 20 จำนวน 5 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้จัดการร้านพอใจทุกอย่าง 20 จำนวน 1 คน และพนักงานภายใจร้านพอใจทุกอย่าง 20 จำนวน 4 คน

6. วิธีการดำเนินงาน

6.1 ปัญหาระบบงานเดิม

1. ไม่มีการจัดการคลังสินค้าซึ่งทำให้ไม่ทราบจำนวนสินค้าทั้งหมดภายในร้าน

2. ใช้กระดาษในการบันทึกรายการสั่งซื้อและเช็คสินค้าอาจทำให้เกิดการสูญหายได้

3. ไม่ทราบจำนวนสินค้าที่มีทั้งหมดซึ่งอาศัยการนับสินค้าโดยใช้แรงงานคนทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการนับสินค้าได้

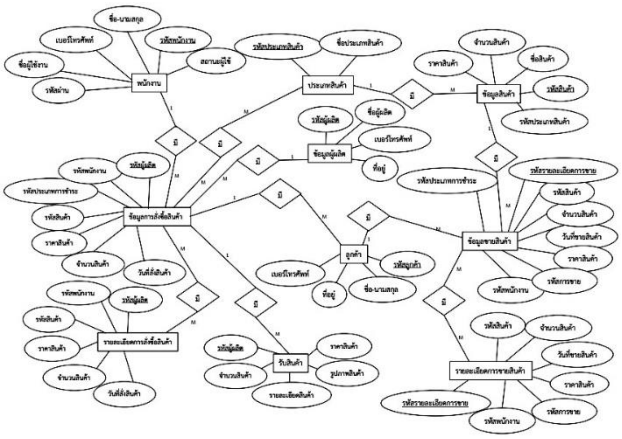
6.2 การวิเคราะห์ระบบงาน

ผู้ใช้งานระบบ
1. ผู้จัดการ 2. พนักงาน

ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ
1. ข้อมูลพนักงาน 2. ข้อมูลสินค้า 3. ข้อมูลประเภทสินค้า 4. ข้อมูลผู้ผลิต 5. ข้อมูลลูกค้า 6. ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า 7. ข้อมูลการขายสินค้า

กระบวนการทำงาน
1. เพิ่ม,แก้ไข,ลบข้อมูลพนักงาน 2. เพิ่ม,แก้ไข,ลบข้อมูลการรับสินค้า 3. เพิ่ม,แก้ไข,ลบข้อมูลการขายสินค้า 4. เพิ่ม,แก้ไข,ลบข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า 5. เพิ่ม,แก้ไข,ลบข้อมูลประเภทสินค้า 6. ออกรายงานสรุปประจำวัน เดือน ปี

6.3 แผนภาพแสดงว่าสัมพันธ์ข้อมูล (ER-Diagram)



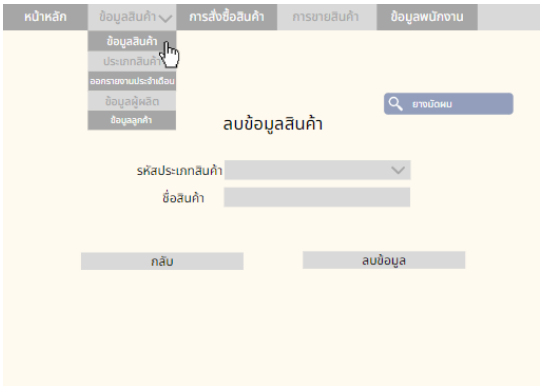
6.4 การทำงานของหน้าจอ



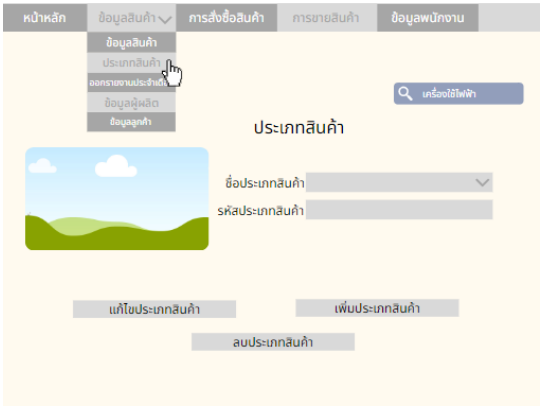
ภาพ 1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



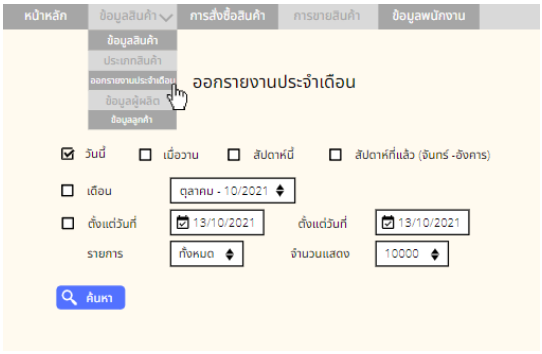
ภาพ 2 หน้าจอข้อมูลสินค้า



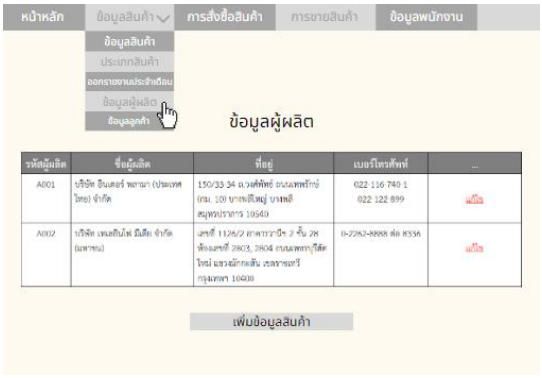
ภาพ 3 หน้าจอลบข้อมูลสินค้า



ภาพ 4 หน้าจอประเภทสินค้า



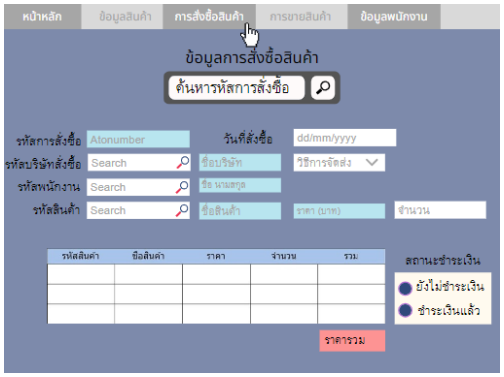
ภาพ 5 หน้าจอออกรายงานประจำวัน/เดือน/ปี



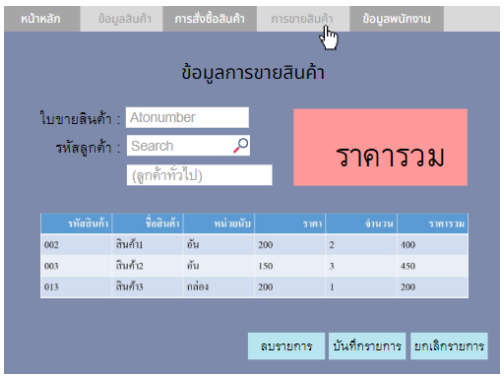
ภาพ 6 หน้าจอข้อมูลผู้ผลิต



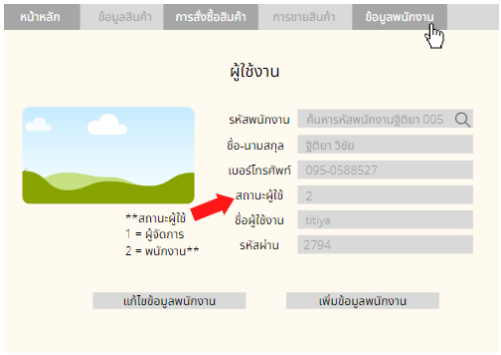
ภาพ 7 หน้าจอข้อมูลลูกค้า



ภาพ 8 หน้าจอข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า



ภาพ 9 หน้าจอการขายสินค้า



ภาพ 10 หน้าจอผู้ใช้งาน

7.สรุปผลการศึกษา

[1] เว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้า เป็นเว็บที่ช่วยในการทำงานของกิจการ งานพอใจทุกอย่าง 20 และมีการทำงานที่ถูกต้องและแม่นยำ

[2] เว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้าได้ออกแบบระบบเว็บให้ครอบคลุมในการใช้งานในแต่ละขั้นตอนให้ง่ายต่อผู้ใช้งานระบบ

[3] เว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการคลังสินค้า เป็นแอพพลิเคชั่นที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการเช็คสต๊อกสินค้า สั่งสินค้า และจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

การประเมินประสิทธิภาพ (IOC)

รายการข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
ด้านการออกแบบ					
1. มีความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของเมนูหน้าจอภาพ	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. มีความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. มีความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ	1	1	1	1	สอดคล้อง
ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน					
1. การใช้คำสั่งต่างๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	1	1	1	1	สอดคล้อง
2. มีการบันทึกข้อมูลสามารถทำได้ โดยไม่ซับซ้อน	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. ข้อมูลที่เว็บแอปพลิเคชันจัดเตรียมมีความเพียงพอ ต่อการใช้งาน	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
ด้านการทำงานตามฟังก์ชั่นการใช้งาน					
1. เว็บแอปพลิเคชันมีรูปแบบการนำเสนอที่ดี ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	1	0	1	0.66	สอดคล้อง
2. เว็บแอปพลิเคชันออกแบบให้ใช้งานง่าย และสะดวก	1	1	1	1	สอดคล้อง
3. เว็บแอปพลิเคชันมีการจัดวางโครงร่างของหน้าจอได้อย่างเหมาะสม	1	1	1	1	สอดคล้อง

8.เอกสารอ้างอิง

[1] ประจวบ เพิ่มสุวรรณ (2551) จะจัดการบรรจุภัณฑ์โลจิสติกส์อย่างไรให้มีประสิทธิภาพ

[2] คทา ประดิษฐวงศ์ และ ธีรศักดิ์ ทะเลทอง (2559) เรื่อง ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมและการค้นเฉพาะที่สำหรับการแก้ปัญหา การบรรจุผลิตภัณฑ์ในสามมิติ

[3] ปริญญ์ สุรศักดิ์ศิลป (2555) เรื่องการหาคำตอบเหมาะสมที่สุดในการจัดเรียงสินค้าเพื่อทำให้ต้นทุนการเช่าตู้คอนเทนเนอร์ต่ำที่สุด

[4] พรวารีย์ สุญจิรัตน์ และบุณยาพร เลขาภิสิทธิ์ (2564) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการขายวัสดุก่อสร้าง

การพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ กรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์

Developing an Automated Interactive system with Dialogflow in Line Official Account of Yokfarm Kalasin

ณัฐรินีย์ ศรีฟ้า[1], อรทัย สำราญรื่น[1], จุมพล ทองจำรูญ[1], และ ชัชวาลย์ ศรีมนตรี[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails : orathai.sa@ksu.ac.th, nattharini.sr@ksu.ac.th, joompol.th@ksu.ac.th, chatchawarn.sr@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ 2)เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดในการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการของหยกฟาร์ม 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเทคโนโลยีระบบโต้ตอบอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ และลดข้อผิดพลาดในการตอบคำถามลูกค้าเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับหยกฟาร์ม

คำสำคัญ -- *ระบบโต้ตอบอัตโนมัติ, ไดอล็อกโฟล, ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์, แชทบอท*

ABSTRACT

this research project aimed at 1) To develop an automated response system on LINE OFFICIAL ACCOUNT 2) to facilitate customers using an automated response system on the LINE OFFICIAL ACCOUNT 3) To increase marketing channels for distribution of products and services of Jade Farm Therefore, the researcher is interested in the introduction of interactive automation technology. to develop an automated response system on LINE OFFICIAL ACCOUNT and reduce errors in answering customer questions to facilitate Jade Farm

Keywords -- *Autoresponders, Dialogflow, LINE Official Accounts, Chatbot*

1. บทนำ

หยกฟาร์ม จำหน่ายพันธุ์หญ้า ตั้งอยู่ที่ บ้านมอดินแดง ตำบลโพนทอง อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้จัดจำหน่ายพันธุ์หญ้าหลากหลายชนิด ซึ่งในการจัดจำหน่ายพันธุ์หญ้าของหยกฟาร์ม มีการจัดจำหน่ายที่ฟาร์มของหยกฟาร์มและการจัดจำหน่ายผ่านเพจเฟซบุ๊ก หยกฟาร์มดินแดนหญ้าและอาหารสัตว์ และการขายผ่านทางแอปพลิเคชั่นไลน์ส่วนตัวของเจ้าของฟาร์ม ให้กับลูกค้า หยกฟาร์มมีการออกไปแนะแนวนอกพื้นที่เพื่อแนะนำการปลูกหญ้าและการดูแลต่างๆเกี่ยวกับพันธุ์หญ้าตามสถานที่การจัดอบรมเกี่ยวกับการเกษตร ซึ่งในการจำหน่ายพันธุ์หญ้า ผ่านเพจเฟซบุ๊ก และ แอปพลิเคชั่นไลน์ มีลูกค้าเข้ามาสอบถามเกี่ยวกับการขายพันธุ์หญ้าต่างๆเป็นจำนวนมาก

การตอบข้อมูลให้กับลูกค้าจึงเกิดความล้าช้าเพราะมีเพจเฟซบุ๊ก และ แอปพลิเคชันไลน์ส่วนตัวของเจ้าของหยกฟาร์มเท่านั้นในการขายผ่านทางออนไลน์ ทำให้เกิดปัญหาในการตอบคำถามแก่ลูกค้า ในบางกรณีที่ผู้ดูแลเพจเฟซบุ๊ก และเจ้าของหยกฟาร์มติดภารกิจหรือมีงานต่างๆที่ทำนอกเหนือจากการขายผ่านเพจเฟซบุ๊ก และ แอปพลิเคชัน ก็จะไม่สามารถเข้ามาตอบข้อมูลต่างๆให้กับลูกค้าได้ ทำให้การตอบกลับของผู้ดูแลไม่สามารถให้ข้อมูลได้ไม่ทั่วถึง และ ทำให้เสียลูกค้าบางคนไป ดังนั้นทางฟาร์มของหยกฟาร์ม จึงต้องการเพิ่มช่องทางการตลาด และต้องการนำระบบโต้ตอบอัตโนมัติเข้ามาใช้งาน เพื่อช่วยเหลือในการตอบข้อมูลต่างๆให้กับลูกค้าได้อย่างทั่วถึง ซึ่ง Line Official Account สามารถตอบโจทย์กับปัญหาเหล่านี้ได้ เช่น ลูกสอบถามข้อมูลเข้ามาเราก็สามารถตอบลูกค้าได้ในทันที ไม่ต้องให้ลูกค้ารอนาน

เพราะ Line Official Account การใช้งานสามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้เป็นอย่างมาก เพราะตอบได้รวดเร็วและแม่นยำ

เนื่องจากหยกฟาร์มยังไม่มี Line Official Account ที่เอื้ออำนวยความสะดวกในการตอบรับลูกค้า จึงทำให้เจอปัญหาของการรับรายการสั่งซื้อของลูกค้าไม่ทัน ดังนั้นเราจึงใช้ช่องทางนี้เข้ามาช่วยดูแลระบบบริการลูกค้าแบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์แอปพลิเคชั่นของหยกฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการตอบรับลูกค้าอีกได้ด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์

2.2 เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาดในการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการของหยกฟาร์ม

2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติบนไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ระบบโต้ตอบอัตโนมัติ สามารถทำงานในไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ได้

3.2 สามารถโต้ตอบ กล่าวทักทายและตอบกลับได้อัตโนมัติ

3.3 สามารถโต้ตอบ เกี่ยวกับข้อมูลของพันธ์หญ้าทั้งหมดได้อัตโนมัติ

3.4 สามารถโต้ตอบ บอกราคาของพันธ์หญ้าได้อัตโนมัติ

3.5 สามารถโต้ตอบ บอกตำแหน่งที่ตั้งของหยกฟาร์มกาฬสินธุ์ ได้อัตโนมัติ

3.6 พัฒนาไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร

4.1.1 พนักงานของหยกฟาร์ม กาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 พนักงาน จำนวน 10 คน

4.2.2 เจ้าของฟาร์ม จำนวน 1 คน

4.3 เครื่องมือ

4.3.1 Dialogflow ใช้ในการสร้างแชทบอทสำหรับไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์

4.3.2 Line Official Account ใช้ในการทดสอบการใช้งานระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

4.3.3 Google Chrome ใช้ในการเข้าใช้งาน Dialogflow และใช้ในทดสอบ ระหว่างการพัฒนาระบบ

4.3.4 Adobe Xd ใช้ในการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

4.3.5 Microsoft Word ใช้ในการจัดทำรายงานของโครงการ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทำโครงงานวิจัยในครั้งนี้ใช้ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือในการเก็บรวบรวมการทำระบบโต้ตอบอัตโนมัติ ดังนี้

1) การสัมภาษณ์และสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

2) การสังเกตจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำการตอบคำถามของลูกค้าในเฟสบุ๊กแฟนเพจ เพื่อนำคำตอบมาใช้ในการตอบคำถามในระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

3) การประชุมเพื่อนำเสนอแนวทางการทำงานของระบบโต้ตอบอัตโนมัติและรับฟังข้อคิดเห็นจากหน่วยงาน

4) แบบสอบถามออนไลน์ ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติและการประเมินความพึงพอใจของระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์โดยทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจประสิทธิภาพ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Objective Congruence) ของเครื่องมือ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

+1 หมายความว่า มั่นใจว่ามีความสอดคล้อง

0 หมายความว่า ไม่มั่นใจว่ามีความสอดคล้อง

-1 หมายความว่า มั่นใจว่าไม่มีความสอดคล้อง

4.4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้

เมื่อ แทน ร้อยละ

แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้

แทน ค่าเฉลี่ย

แทน ผลรวมของทั้งหมดในกลุ่ม

แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรดังนี้

เมื่อ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แทน จำนวนคะแนนกลุ่ม

แทน ผลรวม

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 มีระบบโต้ตอบอัตโนมัติมาใช้ใน หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์

5.2 พนักงานและเจ้าหน้าที่ได้รับความสะดวกในการทำงานมากขึ้น

5.3 เพิ่มประสิทธิภาพให้กับการทำงานของ หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์

5.4 เพิ่มช่องทางการขายให้กับหยกฟาร์ม

5.5 มีระบบโต้ตอบอัตโนมัติที่ทำให้การทำงานราบรื่นยิ่งขึ้น

6.ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 ทฤษฎีเกี่ยวข้อง

6.1.1 แชทบอท(Chat Bot) หมายถึง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อจำลองบทสนทนาของมนุษย์ ให้สามารถพูดคุย สื่อสารกับมนุษย์ผ่านทางเสียงหรือข้อความแบบ real-time โดย Chat Bot นั้น ได้มีการพัฒนาขึ้นมา แบบ คือ 2Rule-Based Bot (กำหนดด้วยกฎต่างๆ) และ AI Bot (ปัญญาประดิษฐ์) โดย Rule-Based Bot นั้น จะทำงานตามกฎและคีย์เวิร์ดที่ถูกกำหนดไว้ ถ้าหากคำถามไม่ตรงกับที่กำหนดไว้ บอทอาจให้คำตอบที่ไม่ดีหรือทำงานผิดพลาดได้ ส่วน AI Bot นั้น จะใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ Machine Learning เข้ามาช่วยให้ Chat Bot นั้นฉลาดและเข้าใจภาษาของมนุษย์มากขึ้น

6.1.2 แอปพลิเคชันไลน์ (Application Line) หมายถึง แอปพลิเคชัน (Application) สำหรับการสื่อสารยอดนิยม เนื่องจากมีความสามารถหลากหลาย และทำงานได้บนหลากหลายอุปกรณ์ ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต หรือแม้กระทั่งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) สำหรับความสามารถเด่น ๆ ที่ทำให้ไลน์ (Line) มีความแตกต่างจาก แอปพลิเคชัน(Application) สื่อสารอื่น ๆ ก็คือรูปภาพตัวการ์ตูนสื่ออารมณ์ที่เรียกว่า สติ๊กเกอร์ ประโยชน์ของมันคือช่วยให้ลดปริมาณการพิมพ์ข้อความ และช่วยสร้างความแปลกใหม่ในการสนทนาได้เป็นอย่างดี ทำให้ในปัจจุบันนี้ Line ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เป็นแอปพลิเคชันให้บริการ Messaging รวมกับ Voice Over IP ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างกลุ่มแชท ส่งข้อความ ภาพ คลิปวิดีโอ หรือจะพูดคุยโทรศัพท์แบบเสียงก็ได้

6.1.3 ไดอล็อกโฟล (Dialogflow) หมายถึง platform สำหรับสร้าง chatbot ของ Google ที่ใช้ machine learning ด้าน Natural Language Processing (NLP) มาช่วยในทำความเข้าใจถึงความต้องการ (intent) และสิ่งที่ต้องการ (entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งาน ตามกฎ หรือ flow ที่ผู้พัฒนาวางเอาไว้ ซึ่ง Dialogflow จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของประโยคที่ chatbot รับมา ว่าไม่จำเป็นต้องตรงตามเงื่อนไข แบบ rule based ก็สามารถเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานได้การใช้งาน

6.1.4 ไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ (Line Official Account) หมายถึง บัญชีทางการของ LINE สำหรับธุรกิจที่ช่วยให้ร้านค้าสามารถสร้างฐานผู้ติดตาม สื่อสารและส่งข้อมูลกิจกรรมทางการขายและการตลาด หรือโปรโมชั่นพิเศษไปยัง ลูกค้าผ่านทางไลน์ ตอบโจทย์ธุรกิจด้วยฟีเจอร์ที่หลากหลายที่จะช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีให้แก่ลูกค้าของร้านค้า รวมทั้งช่วยให้ร้านค้าสามารถบริหาร จัดการการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.5 ไลน์บอทดีไซน์เนอร์ (LINE Bot Designer) หมายถึง โปรแกรมที่ช่วยให้เราสามารถออกแบบ ไลน์แชทบอท (LINE Chat Bot) ได้ง่ายขึ้นและรวดเร็วยิ่งขึ้น คนที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมก็สามารถออกแบบได้ โดยลักษณะของตัวโปรแกรมจะมี Elements ต่าง ๆ ของ LINE มาให้เราสามารถปรับแต่งแก้ไขต่าง ๆ แล้วตัวโปรแกรมก็จะสร้างโค้ด JSON ออกมาเพื่อใช้สำหรับสร้าง Chat bot

6.1.6 ไลน์เมจเสจจิ้ง เอพีไอ (Line Messaging API)หมายถึง การสื่อสารระหว่างบริการของคุณและผู้ใช้ LINE เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย จะทำให้คุณสามารถให้บริการได้ในห้องแชท LINE เพื่อการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ LINE แต่ละคนและ Messaging API จะส่งและรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์ของคุณและแอป LINE ผ่านทางเซิร์ฟเวอร์ของทางไลน์ การส่งคำขอจะใช้ API แบบ JSON Messaging API ทำการเชื่อมต่อระหว่าง user ผ่านทาง LINE official account ซึ่ง Messaging API จะสามารถตอบรับเพื่อนรวมถึงส่งข้อความหา user คนอื่นๆ ที่ add account เราเป็นเพื่อนโดยผ่านหน้า LINE Manager ที่เราตั้งไว้ หรือส่งออกจากจาก server ของเราก็ได้ในรูปแบบ interactive โต้ตอบ

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทความวิจัยที่[1] นนท์ ไชยกาล (2560) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบถามตอบอัตโนมัติบนแอปพลิเคชันไลน์ กรณีศึกษาผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยและการผลการวิจัยพบว่า จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จากการวัดความถูกต้องในการตอบคำถาม พบว่าระบบสามารถตอบคำถามได้ค่าความถูกต้องอยู่ที่ 65.85 เปอร์เซ็นต์

บทความวิจัยที่[2] รัตนาวลี ไม้สัก (2562) ศึกษาเรื่อง แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินของผู้ใช้ที่มีต่อระบบฯ พบว่า ในภาพรวมผู้ใช้มีความพึงพอใจระบบฯ ต่อการใช้งานโดยรวมมาก (x = 3.80) และความพึงพอใจน้อยสุดคือ ระบบมีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์ (x = 3.66)

บทความวิจัยที่[3] วิไล พวงนาค(2561) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชั่นไลน์ คนวัยทำงานในอำเภอสวนหลวง กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ต่อเดือน และอาชีพมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชั่นไลน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทความวิจัยที่[4] นันท์นภัส ประจงการ (2560) ศึกษาเรื่อง แนวทางการปรับใช้แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้า (Customer service chatbots) สำหรับธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่าส่วนของความพึงพอใจระบบจากผู้ใช้งาน ได้เก็บข้อมูลแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน สามารถสรุปได้ว่าความพึงพอใจจากผู้ใช้งานอยู่ในเกณฑ์ระดับพึงพอใจมาก

บทความวิจัยที่[5] วรินทร์ทิพย์ พุ่มภิญโญ(2562) ศึกษาเรื่อง ระบบให้คำแนะนำการตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีฐานความรู้และหุ่นยนต์สนทนาทางไลน์สำหรับการสมัครเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ บนไลน์แอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า แชทบอทสามารถทำให้ธุรกิจสามารถได้รับข้อมูลของผู้ใช้อีกด้วย ซึ่งเหตุผลหลักที่ทำให้ธุรกิจปรับใช้ แชทบอทสำหรับงานบริการลูกค้ามาจากการที่ธุรกิจไม่มีบุคลากรที่ทำหน้าที่ตอบลูกค้าโดยเฉพาะ

7. วิธีการออกแบบระบบ

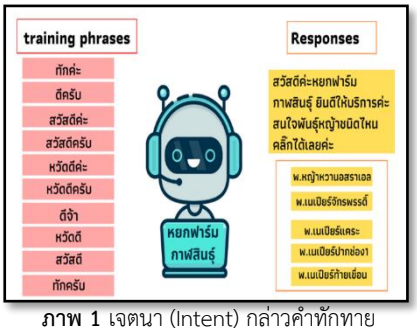
7.1 กำหนดปัญหาในการทำงาน

ปัญหาในการจำหน่ายท่อนพันธุ์หญ้า ผ่านช่องทางออนไลน์ของหยกฟาร์ม กาฬสินธุ์ ลูกค้าเข้ามาสั่งซื้อสอบถามข้อมูลผ่านช่องทาง ดังกล่าว หยกฟาร์ม มีปัญหาในส่วนของพนักงานใน

ฟาร์มไม่เพียงพอ ลูกค้ามีการสอบถามข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับสินค้าหรือข้อมูลเกี่ยวกับท่อนพันธุ์หญ้า เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาในการตอบคำถามลูกค้าและให้ได้รับการบริการที่ไม่ดีและทำให้ต้องเสียลูกค้าไป ดังนั้นหยกฟาร์มจึงต้องการเครื่องมือที่ช่วยทำงานในตอบคำถามซ้ำๆ แชทบอท (Chatbot) สามารถตอบโจทย์กับปัญหาเหล่านี้ได้

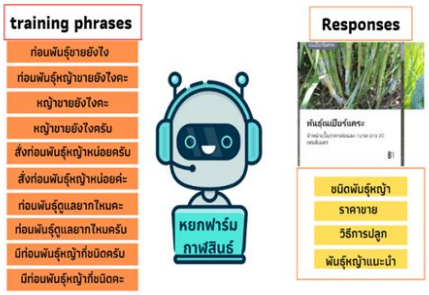
7.2 การวิเคราะห์และออกแบบเจตนา

ในขั้นตอนการออกแบบ เจตนา (Intent) ของแชทบอทเราก็สามารถสร้างกลุ่มคำตอบที่เหมาะสมด้วยการไปดึงคำตอบที่กำหนดไว้ในแต่ละ เจตนา (Intent) โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อคำถามและวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงานจากสื่อสังคมออนไลน์เฟสบุ๊กแฟนเพจ หยกฟาร์ม ดินแดนหญ้าอาหารสัตว์ มาออกแบบเจตนา (Intent) ของระบบโต้ตอบอัตโนมัติและได้กำหนด เจตนา (Intent) ตามรายละเอียด ดังภาพ



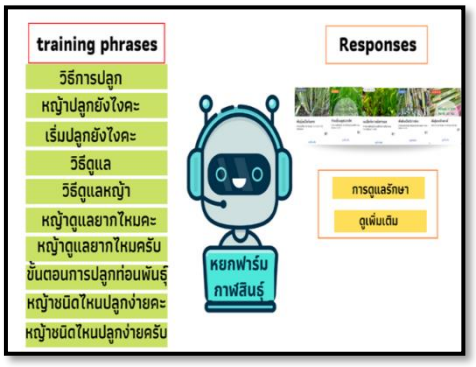
ภาพ 1 เจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย

ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับผ่าน ข้อความ (Text Message) หรือ มีปุ่มใช้สำหรับกดดูข้อมูลหญ้าแต่ละสายพันธุ์ พันธุ์หญ้าหวานอิสราเอล หรือ พันธุ์เนเปียร์นรกจักรพรรดิ์ หรือ พันธุ์เนเปียร์แคระ หรือ พันธุ์เนเปียร์ปากช่อง1 หรือ พันธุ์เนเปียร์ท้ายเขื่อนซุปเปอร์ลีฟ โดยทำงานผ่าน Messaging API ของ LINE



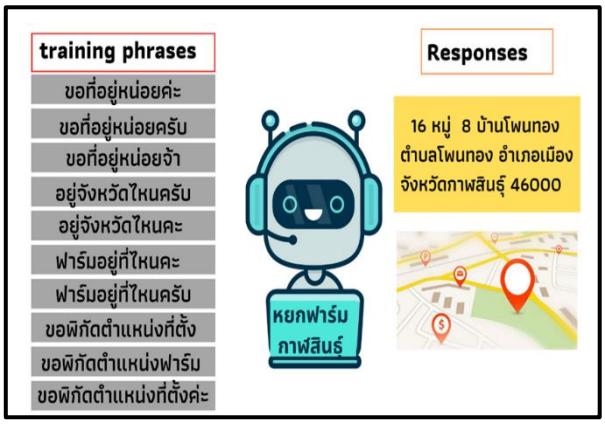
ภาพ 2 เจตนา (Intent) สอบถามข้อมูลของพันธุ์หญ้า

ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับผ่าน ภาพ (Photo) หรือ การ์ดเมสเสจ (Message card) มีปุ่มใช้สำหรับกดดูข้อมูล ชนิดพันธุ์หญ้า หรือ ราคาขาย หรือ วิธีการปลูก หรือ พันธุ์หญ้าแนะนำ โดยทำงานผ่าน Messaing API ของ LINE



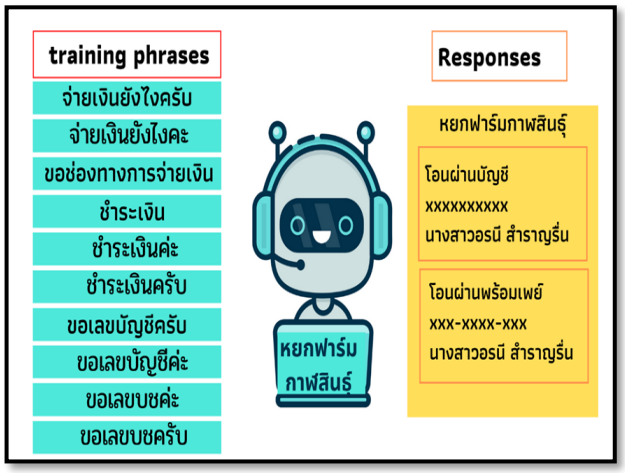
ภาพ 3 เจตนา (Intent) สอบถามวิธีการปลูก

ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับผ่าน ภาพ (Photo) หรือ การ์ดเมสเสจ (Message card) หรือ วิดีโอ (Video) มีปุ่มใช้สำหรับกดดูข้อมูล การดูแลรักษา หรือ ดูเพิ่มเติม โดยทำงานผ่าน Messaging API ของ LINE



ภาพ 4 เจตนา (Intent) สอบถามตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม

ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับโดยบอกพิกัด หรือ ตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม โดยทำงานผ่าน Messaging API ของ LINE

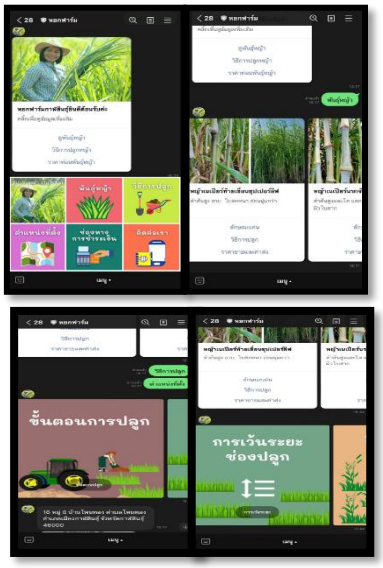


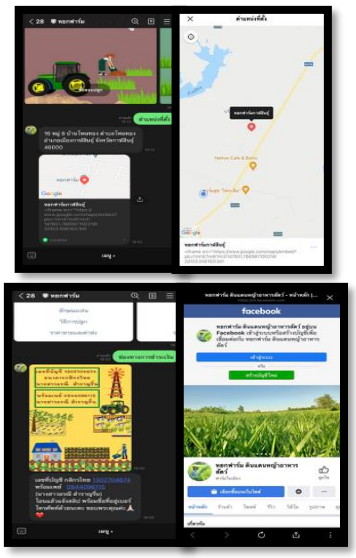
ภาพ 5 เจตนา (Intent) สอบถามการชำระเงิน

ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทายผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับผ่าน ข้อความ (Text Message) หรือภาพ (Photo) ในการให้ข้อมูลช่องทางการชำระเงิน โดยทำงานผ่าน Messaging API ของ LINE

8. ผลการดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามวัตถุประสงค์ของขอบเขตของการวิจัย ซึ่งได้ผลออกมาดังนี้ สร้าง INTENT ออกมาทั้งหมด 6 กลุ่ม มีดังนี้ กล่าวคำทักทาย สอบถามข้อมูลของพันธุ์หญ้า สอบถามวิธีการปลูก สอบถามตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม สอบถามการชำระเงิน และมี INTENT อีกหนึ่งกลุ่มที่รองรับข้อผิดพลาดในการสอบถามข้อมูล คือ DEFAULT INTENT มีรายละเอียดดังภาพ





ภาพ 6 ในการออกแบบการโต้ตอบ (Response) ของระบบอัตโนมัติหรือแชทบอท (Chatbot) ในเจตนา (Intent) กล่าวคำทักทาย, สอบถามข้อมูลของพันธุ์หญ้า, สอบถามวิธีการปลูก,สอบถามตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม, สอบถามการชำระเงิน, ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โต้ตอบกลับโดยส่งเป็น การ์ดเมสเสจ (Message card), ตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม และ รูปภาพ (Photo) โดยทำงานผ่าน Messaging API ของ LINE

9. สรุปผลการดำเนินงาน

ผู้จัยได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติจำนวนทั้งสิ้น 11 ราย โดยมีรายละเอียด ดังตาราง

ตาราง 1 ผลการประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติ

รายการข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D
ด้านการออกแบบ	4.15	0.68
1. การออกแบบ แชทบอท (Chatbot) มีความเหมาะสม	4.09	0.70
2. การออกแบบรูปภาพมีขนาดที่เหมาะสม	4.18	0.60
3. การออกแบบริชเมนู (Rich menu) มีความเหมาะสม	4.36	0.67
.4 การออกแบบช่องทางการชำระเงินมีความเหมาะสม	4.00	0.77
.5 การออกแบบการ์ดเมสเสจมีคว่ามเหมาะสม	4.09	0.70

ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.25	0.58
1. ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถเชื่อมต่อไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ได้	4.73	0.47
2. ระบบโต้ตอบอัตโนมัติมีความรวดเร็วในการประมวลผล	4.18	0.40
3. ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง	4.27	0.65
4. ข้อความการตอบด้วยระบบอัตโนมัติมีความเหมาะสม	4.18	0.40
.5 ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถตอบกลับในรูปแบบของรูปภาพได้อย่างถูกต้อง	4.36	0.50
รายการข้อคำถาม	$\bar{x}$	S.D
ด้านการทำงานตามฟังก์ชั่นการใช้งาน	4.20	0.65
2. ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถบอกรายละเอียดของพันธุ์หญ้าได้ถูกต้อง	4.27	0.65
.3 ระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถบอกวิธีการปลูก ของพันธุ์หญ้าได้ถูกต้อง	4.45	0.69
ระบบโต้ตอบให้ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของ .4 หยกฟาร์มกาฬสินธุ์ ได้ถูกต้อง	4.00	0.63
.5ระบบโต้ตอบให้ข้อมูลช่องทางการชำระเงิน ได้ถูกต้อง	4.00	0.63
รวม	4.23	0.62

จากตารางพบว่า ประเมินประสิทธิภาพของระบบโต้ตอบอัตโนมัติด้วยไดอล็อกโฟลสำหรับไลน์ออฟฟิเชียลแอคเค้าท์ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.23 โดย ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ย 4.15 โดยการออกแบบริชเมนู (Rich menu) มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.36 อยู่ในระดับดี ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ อยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ย 4.25 โดยระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถเชื่อมต่อไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ได้ มีค่าเฉลี่ย ที่ 4.73 อยู่ในระดับดี ด้านการทำงานตามฟังก์ชั่นการใช้งาน อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 โดยระบบโต้ตอบอัตโนมัติสามารถบอกวิธีการปลูก ของพันธุ์หญ้าได้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.45 อยู่ในระดับดี

10. เอกสารอ้างอิง

[1] นนท์ ไชยกาล. “การพัฒนาระบบถามตอบอัตโนมัติบนแอปพลิเคชันไลน์”. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2564].จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc

[2] รัตนาวลี ไม้สัก. แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 23 กันยายน 2564]. จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc

[3] วิไล พวงนาค. ปัจจัยการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชั่นไลน์ คนวัยทางานในอำเภอสวนหลวง กรุงเทพมหานคร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 24 กันยายน 2564]. จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc.

[4] วรินทร์ทิพย์ พุ่มภิญโญ. ระบบให้คำแนะนาการตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีฐานความรู้และหุ่นยนต์สนทนาทางไลน์สำหรับการสมัครเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ บนไลน์แอปพลิเคชัน. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2564]. จากhttps://tdc.thailis.or.th/tdc.

[5] นันทน์ ภัส ประจงการ. แนวทางการปรับใช้แชทบอทสาหรับงานบริการลูกค้าสาหรับธุรกิจ. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2564]. จาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis.

เว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อ กรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์

Wed application beef farm management of yokfarm kalasin

ลลิตา นันสอาด[1], วรกานต์ เป็งใจ[1] และ จุมพล ทองจำรูญ[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: lalita.na@ksu.ac.th,worakan.pe@ksu.ac.th, joompol.ksu@gmail.com*

บทคัดย่อ

เว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อ กรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์ เป็นระบบช่วยเกษตรตัดสินใจบริหารจัดการฟาร์มโคเนื้อได้อย่างแม่นยำ ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลทุกรายงานเกี่ยวข้องกับการบริหารโคเนื้อและช่วยในการแจ้งเตือนกิจกรรมที่จำเป็น อาทิ การผสมพันธุ์ วันคลอดของโค เพื่อลดการสูญเสียรายได้ของฟาร์ม และบริหารจัดการภายในฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังจะช่วยเป็นตัวกลางการสื่อสารระหว่าลูกค้ากับเจ้าของฟาร์ม ด้วยการแบ่งปันทรัพยากรเดียวกันไม่ต่างจากเว็บไซต์ ช่วยให้เราเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้งาน และวิเคราะห์สิ่งที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างแม่นยำ

คำสำคัญ – *ฟาร์มโคเนื้อ, การบริหารจัดการฟาร์มโคเนื้อ, เว็บแอปพลิเคชัน, เทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่, ระบบฐานข้อมูล*

ABSTRACT

Beef cattle farm management web application, case study, YokFarm Kalasin, is a system to help farmers make accurate decisions about managing beef cattle farms. It can collect all reports related to beef cattle management and help to alert necessary activities such as breeding, cattle calving date, to reduce the loss of farm income. And manage the farm effectively and will also help as a medium of communication between the customer and the farm owner. By sharing the same resource as a website. Help us understand user behavior and analyze precisely what users want.

Keywords *-- Beef cattle farm, Beef farm management, Modern agricultural technology, Database management*

1. บทนำ

หยกฟาร์ม ตั้งอยู่ที่ บ้านหามแห ตำบลโพนทอง อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีผู้จัดการฟาร์มคือ นางสาวอรณี สำราญรื่น(พี่หยก) โดยก่อตั้งมาแล้วประมาณ 15 ปีจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการฟาร์มได้ข้อมูลว่าเริ่มแรก หยกฟาร์ม ได้มีการเลี้ยงโคเนื้อประมาณ 5-6 ตัว หลังจากนั้นได้มีการนำหญ้าหวานเข้ามาปลูกอยู่ที่ทำการเกษตรปัจจุบันนี้โดยปลูกทั้งหมด 80 ไร่ และมีหญ้าหวานทั้งหมดที่ปลูกอยู่ 5 สายพันธุ์ ต่อมาเมื่อหญ้าหวานให้ผลผลิตที่เยอะพอสมควรจึงได้นำโคเนื้อสายพันธุ์ พื้นเมือง บารห์มัน กำแพงแสน และฮินดูบราซิล เข้ามาเลี้ยงในฟาร์มเพิ่มจนมีจำนวน 25 ตัว และระบบจัดการในฟาร์มจะอยู่ในกระบวนการดังนี้ปลูกหญ้าหวานขายท่อนพันธุ์หญ้า ใบหญ้านำมาบดเลี้ยงโคเนื้อในฟาร์มตัวเองและจำหน่าย และ เลี้ยงโคเนื้อเพื่อเป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์และยังจัดจำหน่ายอีกด้วย โดยในฟาร์มยังไม่มีเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมากพอกับการทำงานโดยยังมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบจดบันทึก การเก็บข้อมูลโคเนื้อในแบบจดบันทึกเป็นทะเบียน และใช้ความจำของตนเองจึงทำให้บางครั้งทำให้ข้อมูลที่จดบันทึกบางครั้งหายและหลงลืมจากการจำทำให้รายได้ของฟาร์มขาดหายไปและจำเป็นมากที่ฟาร์มโคเนื้อจะต้องมีการเก็บข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลและเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพมากในการเก็บข้อมูลของโคเนื้อ เช่น เก็บข้อมูลพ่อพันธุ์แม่พันธุ์โคเนื้อ ข้อมูลการผสมพันธุ์ และข้อมูลการคลอดของโคเนื้อจึงทำให้ผู้ทำวิจัยนี้สนใจเข้าไปทำเว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อของหยกฟาร์ม ซึ่งจากการได้สอบถามผู้จัดการฟาร์มในเรื่องของเว็บ

แอปพลิเคชันว่ามีเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้อยู่ไหม ปรากฏว่าทางหยกฟาร์มยังไม่มี เว็บแอปพลิเคชันและยังสนใจอยากจะมีอีกด้วย และยังมีปัญหาในฟาร์มโคเนื้อคือมีการเก็บข้อมูลของพันธุ์วัวและการผสมพันธุ์ยังไม่สมบรูณ์ขาดการเก็บรายละเอียดและการรวบรวมข้อมูล

ด้วยเหตุนี้ผู้ทำวิจัยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อจึงจะได้ทำเว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อขึ้นเป็นระบบช่วยเกษตรตัดสินใจบริหารจัดการฟาร์มโคเนื้อได้อย่างแม่นยำ ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลทุกรายงานเกี่ยวข้องกับการบริหารโคเนื้อและช่วยในการแจ้งเตือนกิจกรรมที่จำเป็น อาทิ การผสมพันธุ์ วันคลอดของโค เพื่อลดการสูญเสียรายได้ของฟาร์ม และบริหารจัดการภายในฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังจะช่วยเป็นตัวกลางการสื่อสารระหว่าลูกค้ากับเจ้าของฟาร์ม ด้วยการแบ่งปันทรัพยากรเดียวกันไม่ต่างจากเว็บไซต์ ช่วยให้เราเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้งาน และวิเคราะห์สิ่งที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างแม่นยำ

2. วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้จัดการฟาร์มและผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การจัดการฟาร์มโคเนื้อ

หลักสำคัญในการเลี้ยงสัตว์โดยทั่วไปนั้น คือ การเลี้ยงเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด หมายถึงกำไรผลิตที่มีส่วนต่างของต้นทุนและราคาจำหน่ายสูงสุด ดังนั้นในการเลี้ยงสัตว์ต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้ผู้เลี้ยงสัตว์ จำเป็นต้องเรียนรู้และศึกษาถึงข้อดีข้อเสียรวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อการผลิตสัตว์ และการตลาดให้ถ่องแท้เสียก่อนสำหรับกิจการเลี้ยงสัตว์ประเภทเป็นงานอดิเรกหรือการเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมหรือเลี้ยงในระบบหลังบ้านซึ่งมีการลงทุนต่ำและรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ยังเป็นรายได้เสริมสนใจศึกษาถึงข้อดีข้อเสียตลอดจนวิธีการผลิตให้ได้กำไรสูงสุดอาจจะยังไม่สำคัญและจำเป็น ทำกิจการเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักรายได้ทั้งหมดมาจากผลิตผลของสัตว์และมักจะต้องใช้เงินลงทุนสูง เลี้ยงสัตว์เป็นปริมาณมากดังนั้นผู้ที่จะประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพหลักจึงควรจะศึกษาหาความรู้ในแง่ต่างๆ รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสัตว์ชนิดนั้นๆ ให้รู้ซึ้งและแน่ใจก่อนจึงจะตัดสินใจลงทุนเลี้ยงสัตว์ต่อไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ การเริ่มต้นเลี้ยงสัตว์ผู้ที่จะเริ่มต้นเลี้ยงสัตว์นั้นจะต้องมีการศึกษาข้อมูลหาความรู้เพิ่มเติมเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น ขยัน อดทน [9]

3.2 เว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)คือการพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเตอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบReal-time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำกำลังท่องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงานหรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้าหรือผู้ใช้บริการแบบReal Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใดเพิ่มเติมทั้งสิ้นตัวอย่างระบบงานที่เหมาะกับเว็บแอปพลิเคชันเช่น ระบบการจองสินค้าหรือบริการต่าง ๆ [1] [11]

3.3 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ คือ กระบวนในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)ความสำคัญระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอน ที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไรและทำอย่างไรขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นด้วยกัน คือ [6]

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

3. วิเคราะห์ (Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

3.4 ภาษา PHP

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในกลุ่มภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่น มีการประมวลผลที่เครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ จากนั้นจะแสดงผลออกมาในที่เครื่องลูกข่ายในรูปแบบ HTML ภาษาพีเอชพี มีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา C ภาษา JAVA และ ภาษาเพิร์ล ภาษาพีเอชพีนั้นง่ายต่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์ สามารถเขียนเว็บเพจที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว และภาษาพีเอชพีมีลักษณะเป็นโอเพนซอร์ส [7]

3.5 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายมากขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ เรียกย่อ ๆ ว่า DBMS [10]

3.6 โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมหรือซอฟแวร์ที่ช่วยจัดการข้อมูลหรือรายการต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การเรียกใช้ การปรับปรุงข้อมูลโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกันหลายตัว เช่น Microsoft Access, FoxPro, Clipper, dBase, FoxBASE, Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL เป็นต้น โดยแต่ละโปรแกรมจะมีความสามารถต่างกัน บางโปรแกรมใช้ง่ายแต่จะจำกัดขอบเขตการใช้งาน บางโปรแกรมใช้งานยากกว่า แต่จะมีความสามารถในการทำงานมากกว่า [10]

4. เครื่องมือในการใช้พัฒนาระบบ

4.1 โปรแกรมวิชวลสตูดิโอโค๊ด

เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการแก้ไขซอร์สโค้ดที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์ สามาทำงานในระบบปฏิบัติ Windows, Linux และ MacOs มีการสนับสนุนสำหรับการดีบัก การควบคุม Git ในตัวและ Github การเน้นไวยากรณ์ การเติมโค้ดอัจฉริยะ ตัวอย่างและ Code Refactoring สามารถปรับแต่งเปลี่ยนธีม แป้นพิมพ์ลัด การตั้งค่า และติดตั้งส่วนขยายที่เพิ่มฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติม ซอร์สโค้ดนั้นฟรีและโอเพนซอร์สและเผยแพร่ภายใต้สิทธิ์การใช้งาน MIT ไบนารีที่คอมไพล์แล้วเป็นฟรีแวร์และฟรีสำหรับการใช้ส่วนตัวหรือเพื่อการค้า ในการสำรวจนักพัฒนา Stack Overflow 2019 วิชวลสตูดิโอโค้ดได้รับการจัดอันดับให้เป็นเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดโดย 50.7% ของผู้ตอบแบบสอบถาม 87,317 รายอ้างว่าใช้งาน [4]

4.2 โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RELATIONAL DATABASE MANAGEMENT SYSTEM) พัฒนา โดยบริษัท MYSQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับ คำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่ รองรับความต้องการของผู้ใช้ สามารถทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (WEB SERVER) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่ง เครื่องบริการ (SERVER-SIDE SCRIPT) เช่น ภาษา PHP หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (APPLICATION PROGRAM) เช่น ภาษา จาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถ ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทซอร์ท (OPEN SOURCE) ที่สามารถใช้งานได้ฟรี ที่ถูกนำไปใช้ งานมากที่สุดและสามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ [10]

4.3 โปรแกรมพีเอชพีมายแอดมิน

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลที่สร้างโดยภาษาพีเอชพี ใช้จัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ในการสร้างฐานข้อมูล สร้างตาราง ออกแบบโครงสร้างตาราง กำหนดค่าพื้นฐานของตาราง จัดการข้อมูลดัชนี รวมไปถึงการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล และใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ และมีลักษณะเป็นโอเพนซอร์ส [12]

4.4 โปรแกรมจำลองเครื่องบริการแม่ข่ายแชม

XAMPP เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่รวบรวมโปรแกรมสำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ถูกพัฒนาโดย Apache Friends ประกอบด้วย 1. Apache HTTP Server ที่ใช้ในการจำลอง Web server 2. MariaDB ที่ใช้ในการจำลอง Database Server

3. ตัวแปลภาษา PHP และ Perl 4. phpMyAdmin เป็นโปรแกรมที่ใช้วนการจัดการฐานข้อมูล MariaDB 5. ส่วนควบคุมการทำงานของระบบ XAMPP Control Panel ผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสามารถทดสอบภาษาสคริปหรือเว็บไซต์ภายในเครื่องคอมโดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต XAMPP ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมและไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน จึงเป็นที่นิยมในหมู่นักพัฒนา [2]

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 กำธร สารวรรณ และคณะ (2563) การพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ระบบประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ด้วยเซ็นเซอร์วัดค่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดด่างและการละลายออกซิเจนในน้ำ และสามารถสั่งงานปิดเปิดเครื่องตีน้ำ ตามแนวทางเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่สามารถเข้าถึงและส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ได้โดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต และมีระบบเว็บไซต์ที่สามารถเรียกดูข้อมูลได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ บนหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ระบบได้มีการพัฒนาตามแนวทางเทคโนโลยีอัจฉริยะโดยการนำความรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาสร้างเป็นข้อกำหนดแจ้งเตือนเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในสภาวะความเสี่ยง โดยผลที่ได้จากการพัฒนาครั้งนี้ ได้ทดสอบความถูกต้องของอุปกรณ์เซ็นเซอร์ที่ใช้ตรวจวัดคุณภาพน้ำ และการใช้ระบบที่สามารถแสดงผลและบันทึกข้อมูลช่วยลดเวลาการทำงานลงร้อยละ 31.64 ต่อเดือน[1]

5.2 แอนนา พายุพัด และคณะ (2564) การวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจ OTOP 3-5 ดาว

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจ OTOP 3-5 ดาว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ OTOP 3-5 ดาว จำนวน 2 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของกระบวนการและโครงสร้างแฟ้มข้อมูลภายในระบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ IOC ผลการวิจัย พบว่า กระบวนการและโครงสร้างแฟ้มข้อมูลภายในระบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจ OTOP 3 – 5 ดาว สามารถนำไปใช้งานได้โดยค่า IOC มีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 1 [2]

5.3 ชัยวัฒน์ ทวีผล และคณะ(2560) ระบบฟาร์มอัตโนมัติแบบแนวตั้งโดยใช้ราสเบอรี่พาย

ในปัจจุบันมีการเติบโตของชุมชนและการขยายเมืองเพิ่มมากขึ้นตลอดจนมีข้อจำกัดในการทำการเกษตรทั้งในเรื่องขนาดพื้นที่ และต้นทุนต่าง ๆ เป็นต้น วัตถุประสงค์ของสารนิพนธ์นี้จึงได้พัฒนาระบบฟาร์มอัตโนมัติแบบแนวตั้ง เพื่อลดการใช้พื้นที่และสามารถทำการเกษตรในบริเวณพื้นที่จำกัด โดยงานวิจัยใช้กรณีศึกษาการทดลองเพาะปลูกเห็ดนางฟ้าภูฏาน ซึ่งประยุกต์ใช้ราสเบอรี่พาย 2 โมเดลบี สำหรับเป็นอุปกรณ์ควบคุมการรับส่งค่าจากอุปกรณ์ และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ไปยังสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเครื่องแม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการ ประมวลผล หรือแสดงผลข้อมูลบนโมไบล์แอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจากผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการติดตั้งและปรับแต่งระบบ โมไบล์แอปพลิเคชัน และเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นพบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ดี ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานที่แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การประเมินด้านความสามารถของระบบ (Functional Requirement Test) การประเมินด้านความถูกต้องของระบบ (Function Test) การประเมินด้านการติดต่อกับผู้ใช้และประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Interface and User Experience) และการประเมินด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ดี ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระบบฟาร์มอัตโนมัติแบบแนวตั้งโดยใช้ราสเบอรี่พายที่พัฒนาขึ้นสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง มีคุณภาพ และรองรับความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างสะดวก และมีความเหมาะสม [3]

6. ผลการดำเนินงาน

6.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คณะผู้พัฒนาระบบได้ดำเนินการเก็บรวมข้อมูลและสรุปปัญหาของกระบวนการทำงาน โดยสรุปปัญหาออกเป็น 3 ประเด็น ประเด็นการจัดเก็บข้อมูล ประเด็นกระบวนการทำงาน และประเด็นการใช้อุปกรณ์ไม่ทันสมัย และได้นำปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ตามภาพที่ 2



ภาพ 1 ภาพผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

6.2 การออกแบบระบบงาน

ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ ประกอบด้วยตารางเชิงสัมพันธ์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลทั้งหมด 16 ตาราง ประกอบไปด้วย 1. ระบบข้อมูลพนักงาน 2. ระบบตำแหน่งงาน 3. ระบบข้อมูลโค 4. ระบบข้อมูลสายพันธุ์โค 5. ระบบข้อมูลการผสมพันธุ์6. ระบบข้อมูลการดูแลโค 7. ระบบข้อมูลปศุสัตว์ 8. ระบบข้อมูลการจำหน่าย 9. ระบบข้อมูลลูกค้า 10. ระบบข้อมูลวัตถุดิบ 11. ระบบข้อมูลประเภทวัตถุดิบ 12. ระบบข้อมูลการซื้อวัตถุดิบ 13. ระบบข้อมูลรายละเอียดการซื้อวัตถุดิบ 14. ระบบข้อมูลผู้ผลิต 15. ระบบข้อมูลการใช้วัตถุดิบ 16. ระบบรายละเอียดการใช้วัตถุดิบ โดยมีรายละเอียดของตาราง ตามภาพที่ 2



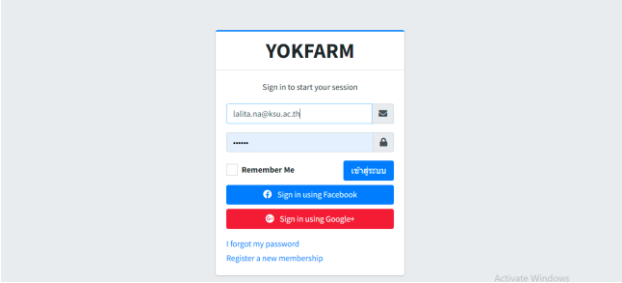
ภาพ 2 ภาพแสดงการออกแบบฐานข้อมูลด้วยแผนภาพ E-R (Entity-Relationship Diagrams) มีทั้งหมด 16 ตาราง

6.3 ส่วนติดต่อของผู้ใช้

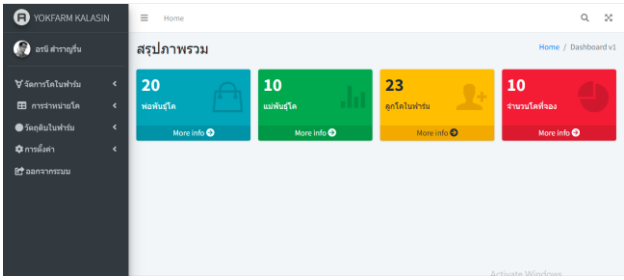
คณะผู้พัฒนาได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจัดการฟาร์มโคเนื้อกรณีศึกษา หยกฟาร์ม กาฬสินธุ์ โดยใช้ภาษาพีเอชพีทำงานร่วมกับฐานข้อมูลตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ก่อนหน้าจากกระบวนการแปลง E-R Diagrams ให้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนการทำงานทั้งหมด 7 หน้าจอหลักดังนี้

1. จัดการผู้ใช้งานระบบ
2. การขึ้นทะเบียนโค
3. การผสมพันธุ์
4. การฉีดวัคซีน
5. การดูและรักษา
6. การจำหน่ายโค
7. วัตถุดิบ

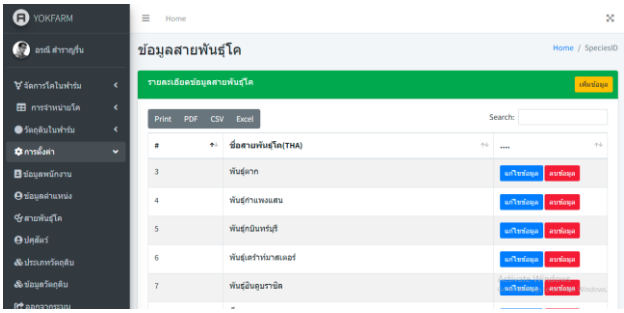
หน้าจอตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน เป็นหน้าแสดงผลที่ใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้ใช้ต้องระบุชื่อผู้ใช้งานระบบ และรหัสผ่านก่อนใช้งาน จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานและเข้าสู่หน้าจอการทำงานหลักตามสิทธิ์การใช้งาน ตามแต่ละประเภทแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1.กลุ่มเจ้าของฟาร์ม 2.กลุ่มเจ้าหน้าที่ฝ่ายโคเนื้อดังนี้



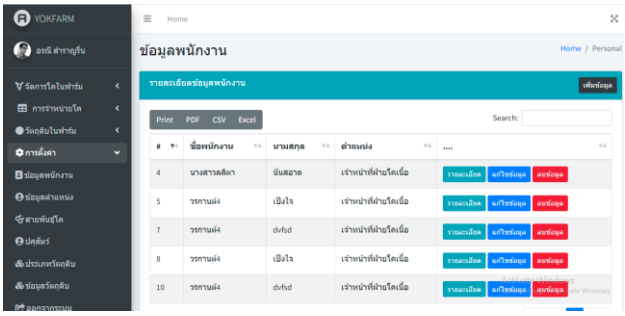
ภาพ 3 หน้าจอหลักการจัดการผู้ใช้ระบบ



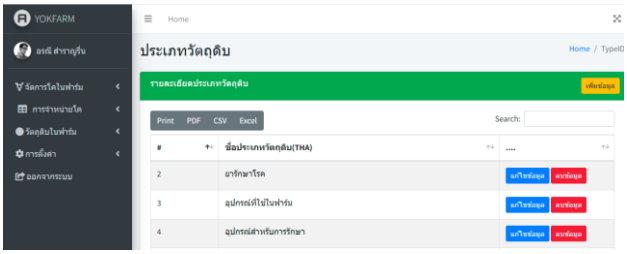
ภาพ 4 หน้าจอการทำงานหลักของเจ้าของฟาร์มหน้าจอจะแสดงภาพรวมต่างๆของข้อมูลโคภายในฟาร์ม



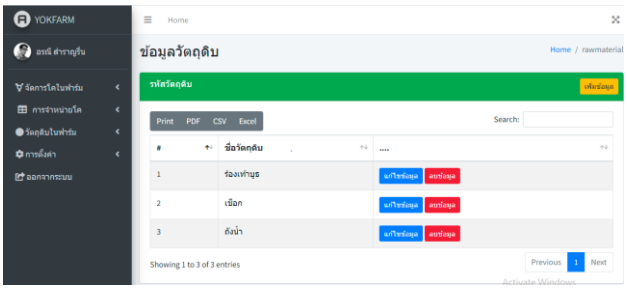
ภาพ 5 หน้าจอการข้อมูลโคจะแสดงรายละเอียดและข้อมูลโคและสถานะของโคภายในฟาร์ม



ภาพ 6 หน้าจอข้อมูลของส่วนบุคคลหรือหน้าจอใช้งานของผู้จัดการฟาร์มจะแสดงข้อมูลและรายละเอียด



ภาพ 7 หน้าจอประเภทวัตถุดิบ



ภาพ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลวัตถุดิบ

7. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจำนวน 25 ราย โดยผู้สำรวจนั้นมาจาก ผู้จัดการฟาร์ม 1 คน พนักงานในฟาร์ม 12 คน และพนักงานฝ่ายโคเนื้อภายในฟาร์ม 12 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในเว็บแอปพลิเคชันในระดับมาก โดยประเด็นต่างๆสามารถสรุปดังนี้

ตาราง 1 แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ

แบบประเมินความพึงพอใจของระบบ	$\bar{x}$	S.D.	ความสำคัญ
1. ข้อมูลมีความเหมาะสมและถูกต้อง	4.19	0.62	มาก
2. การออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.72	0.66	มากที่สุด
3. มีการใช้สีและตัวอักษรที่เหมาะสม	4.26	0.54	มาก
4. รูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.29	0.41	มาก
5. เมนูต่างๆ สามารถใช้งานง่าย	4.78	0.36	มากที่สุด
6. เว็บไซต์มีความครอบคลุมสามารถใช้งานได้จริง	4.21	0.64	มาก
7. การใช้ขนาดตัวอักษรในหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.62	0.80	มากที่สุด
8. ระบบมีการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	4.51	0.41	มากที่สุด
9. ความเร็วในการประมวลผลของเว็บไซต์	4.49	0.33	มาก
10.ระบบเว็บไซต์มีความใช้ง่ายไม่ซับซ้อม	4.40	0.65	มาก
11.เว็บไซต์เข้าถึงระบบได้ง่าย	4.27	0.51	มาก

12.เว็บไซต์สามารถแสดงผลได้ทันทีที่เรียกใช้งาน	4.41	0.58	มาก
สรุป	4.42	0.58	มาก

ตาราง 2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	**S.D.**	**ความสำคัญ**
1.ความสามารถของเว็บแอปพลิเคชันส่วนการแสดงเนื้อหา	4.40	0.65	มาก
2.ความสามารถของเว็บแอปพลิเคชันส่วนการแสดงข้อมูลและรูปภาพ	4.16	0.54	มาก
3.ความสามารถของเว็บแอปพลิเคชันส่วนการแสดงข้อมูลทดสอบ	4.04	0.62	มาก
4.การใช้คำสั่งต่างๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	4.51	0.41	มากที่สุด
5.เว็บแอปพลิเคชันที่สร้างมีความควบคลุมกับการใช้งานจริง	4.50	0.46	มาก
6.ความเร็วในการประมวลผลเว็บแอปพลิเคชัน	4.58	0.80	มากที่สุด
7.เว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ไม่ซับซ้อน	4.04	0.56	มากที่สุด
8.ความเหมาะสมในการเลือกใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.29	0.71	มาก
9.ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งส่วนประกอบของเมนูต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน	4.50	0.71	มาก
10.ความเหมาะสมภาพรวมของเว็บแอปพลิเคชัน	4.68	0.66	มากที่สุด
11.สารสรเทศที่ได้นำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.27	0.51	มาก
12.การจัดหมวดหมู่สะดวกต่อการค้นหา	4.49	0.32	มาก
สรุป	4.37	0.58	มาก

8. อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์พบว่าหยกฟาร์มประสบปัญหาส่งผลให้ข้อมูลที่ได้ไม่ครบถ้วนและไม่ทันสมัยพอจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการรวบรวมจัดเก็บและส่งผ่านข้อมูล อีกทั้งการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการผลิตหากมีเทคนิคที่ช่วยในการวิเคราะห์ที่ดีส่งผลให้การวิเคราะห์นั้นถูกต้องสอดคล้องกับข้อมูลจริงและยังช่วยให้การผลิตสัตว์เลี้ยงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยังทำให้ หยกฟาร์ม นั้นได้มีระบบงานที่ชัดเจนมากขึ้น เว็บแอฟพลิเคชันที่จัดทำขึ้นช่วยให้ทางหยกฟาร์ม ได้มีการใช้งานทางด้านเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเป็นอย่างมากต่างกับแต่ก่อนที่ใช้การจดบันทึกและใช้ความจำของผู้จัดการฟาร์ม

เอกสารอ้างอิง

[1] กำธร สารวรรณ. **“การพัฒนาระบบสมาร์ทฟาร์มสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์”.** ปีที่2, ฉบับที่(2 มีนาคม 2563)**.** หน้า 20 – 27.

[2] คู่มือการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับเกษตรกร กรมปศุสัตว์.สืบค้น 5 ตุลาคม 2563, จาก https://pvlo-knr.dld.go.th/

[3] ชัยวัฒน์ ทวีผล.**“ระบบฟาร์มอัตโนมัติแบบแนวตั้งโดยใช้ราสเบอรี่พาย”.** ปีที่1, ฉบับที่(1 เมษายน 2564).หน้า 10 - 15

[4] ชาญชัย ศุภอรรถกร. **จัดการฐานข้อมูลด้วย MYSQL + MARIADB (ฉบับสมบูรณ์)** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โปรวิชัน,2564.

[5] ทฤษฎีเว็บแอปพลิเคชัน.(2559). อินเทอร์เน็ต.สืบค้น วันที่ 13 พฤษภาคม 2563), จาก HTTPS://DOME.CLOUD/

[6] ธีระพล ลิ้มศรัทธา.. **ออกแบบวัตถุ รูปแบบ และสถาปัตยกรรม ด้วย PHP.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชัน,2563.

[7] ภาษา PHP .สืบค้น 20 ตุลาคม 2563, จาก http://marcuscode.com/

[8] วิชวลสตูดิโอโค้ด.(2563). วิชวลสตูดิโอโค้ด. สืบค้น 12 มิถุนายน 2563, จาก https://th.wikipedia.org/

[9] แอนนา พายุพัด.**“การวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจ OTOP 3-5 ดาว”.** ปีที่1,ฉบับที่ (1 กุมภาพันธ์ 2564)**.** หน้า 10-16.

[10] โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล : Database Design and Managemment**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.

[11] The Fundamentals Web Application Architecture. (2563). Web Application Architecture. สืบค้น 10 เมษายน 2563, จาก https://reinvently.com/

[12] XAMPP คืออะไร .(2563). การติดตั้ง XAMPP . สืบค้น 9 มิถุนายน 2563, จาก http://www.ruyoung.com/

ระบบฝากกระเป๋า

Bag deposit management system

ไพสิฐ เข็มกลัดทอง[1], พงษ์ศนัญ ชาญชัยชิณวรฒ์[1] และ กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมทางธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

Emails: 62410078@go.buu.ac.th, damrongm@buu.ac.th, kittisak@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งงานวิจัยได้ทำการพัฒนาระบบฝากกระเป๋าให้แก่มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว โดยระบบฝากกระเป๋าจะมีการทำงานในการบันทึกข้อมูลการฝากกระเป๋าของนิสิต การเรียกดูข้อมูลการฝากของนิสิต และการจัดการฝากกระเป๋าของนิสิต เป็นต้น ระบบที่ทำการพัฒนาสามารถมาช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ในการรับฝากกระเป๋า อีกทั้งยังสามารถให้นิสิตติดตามสถานะของการฝากกระเป๋า ในการพัฒนาระบบผู้จัดทำงานวิจัยพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา PHP และใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในการเก็บข้อมูล โดยการพัฒนาระบบฝากกระเป๋าได้มีการประเมินประสิทธิภาพซอฟต์แวร์จากผู้ใช้งานระบบทำการประเมิน 6 คน โดยมี ผู้ดูแลระบบ 1 คน และ นิสิต 5 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับ ดี ($\bar{x}$ = 3.68 $S.D.$ = 0.75)

คำสำคัญ – นิสิต, ฝากกระเป๋า

ABSTRACT

This research aims to study, analyze, design and develop information systems. Which research has developed bag deposit management system give to Burapha University Sakaeo Campus by bag deposit system will have to work on record bag deposit data of students. Browsing deposit information of students and manage of student bag deposit etc. Developed system can help convenience to the staff in bag deposit. Also can let students follow status of bag deposit. In system development research organizer develop Programs with PHP language and use a database system MySQL to collect information. By developing a bag deposit system has evaluated the efficiency of software from system users Evaluate 6 people with 1 admin and 5 students The performance of the system is at a good level ($\bar{x}$ = 3.68 $S.D.$ = 0.75).

Keywords – students, bag deposit

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทาเขตสระแก้ว ตั้งอยู่ที่ 254 หมู่ 4 ต.วัฒนานคร อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว โดยทางมหาวิทยาลัยมีกิจกรรมให้นิสิตเข้าร่วมในการดำเนินกิจกรรมซึ่งในการจัดทำกิจกรรมนั้นๆ จะมีกระบวนการฝากกระเป๋าของนิสิต โดยกระบวนการกิจกรรมดังกล่าวทางมหาวิทยาลัยยังไม่มีระบบสารสนเทศมารองรับในการดำเนินงานทำให้ เกิดปัญหาในการรับฝากกระเป๋าของนิสิต ไม่สามารถตรวจสอบการฝาก และติดตามการฝากกระเป๋าของนิสิตที่มาร่วมกิจกรรมได้ โดยงานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการรับฝากกระเป๋า โดยกระบวนการทำงานเดิม นิสิตจะนำกระเป๋าเข้าห้องเรียนหรือห้องสอบและนำไปวางรวมกันในจุดต่างๆหรือฝากไว้กับผู้อื่น จากการทำงานทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของกระเป๋าสูญหาย และไม่สามารถตรวจสอบการฝากกระเป๋าของนิสิตได้

ดังนั้นทางผู้จัดทำงานวิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า ซึ่งประกอบด้วยการทำงานหลัก ได้แก่ การบันทึกการฝากกระเป๋า การดูข้อมูลการฝากกระเป๋า การจัดการข้อมูลสถานะการฝากกระเป๋า และการจัดการข้อมูลผู้ใช้ โดยประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาระบบ ทำให้อำนวยความสะดวกแก่นิสิตใน

ฝากกระเป๋า และอำนวยความสะดวกให้แก่มหาวิทยาลัยบูรพาในการบริหารการจัดการระบบฝากกระเป๋า ในการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า ผู้ดำเนินงานวิจัยได้มีการใช้กระบวนการการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle : SDLC โดยใช้ Unified Modeling Language : UML เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL

2. วัตถุประสงค์ของการจัดทำงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการจัดทำงานวิจัยการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า ได้แก่ 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบฝากกระเป๋า 2) เพื่อได้ระบบฐานข้อมูลการฝากกระเป๋า และ 3) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นิสิตในการฝากกระเป๋า

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การพัฒนาโปรแกรมแบบ SDLC

ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System development Life Cycle : SDLC) [1] [2] มีการนำ SDLC มาใช้เป็น แบบอย่างในการพัฒนาระบบ ทำให้มีการทำงานอย่างเป็นระบบมาก ยิ่งขึ้น ขั้นตอนแรก 1)ทำความเข้าใจกับความต้องการระบบ 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การออกแบบระบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) การทดสอบระบบ และ 6) การบำรุงรักษาระบบ SDLC จะช่วยทำให้ลดปัญหาความผิดพลาดในการสร้างระบบ ทำให้เข้าใจวิธีการทำงานได้ง่ายยิ่งขึ้น ช่วยทำให้โครงสร้างระบบมั่นคงมากขึ้น สามารถสร้างตัวต้นแบบของระบบได้เร็วมากยิ่งขึ้น

3.2 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา PHP

โปรแกรมภาษา PHP [3] เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาใช้สำหรับทำหน้าต่างเว็บไซต์เข้ามาใช้งานในการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า โดยระบบทำงานร่วมกับ ระบบจัดเก็บฐานข้อมูล My SQL โดยมีตัวอย่างการเชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL ด้วยภาษา PHP สามารถแสดง ได้ดังนี้

1: $mysqli = new mysqli("localhost" , "user" , "password" , "databasename");

จากการเขียนโปรแกรมด้านบนเป็นภาษา PHP ที่ใช้ในการเชื่อมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งต้องส่งค่า ผู้ใช้ รหัสผ่าน และชื่อฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อ

2: $mysqli->query("SET NAMES utf8");

จากการเขียนโปรแกรมด้านบนเป็นภาษา PHP ที่ใช้ในการตั้งค่าของภาษาที่ใช้ฐานข้อมูล

3: $sql1 = "select * from ..... where .....='.....' ";

จากการเขียนโปรแกรมด้านบนเป็นภาษา PHP ที่ใช้ในการดึงข้อมูลในฐานข้อมูลที่กำหนด

4 : $sql = "update ... set ... = '...', ...='... ',where... ='...' ";

จากการเขียนโปรแกรมด้านบนเป็นภาษา PHP ที่ใช้ในการ Update ข้อมูลในฐานข้อมูลตามคอลัมน์ที่กำหนด

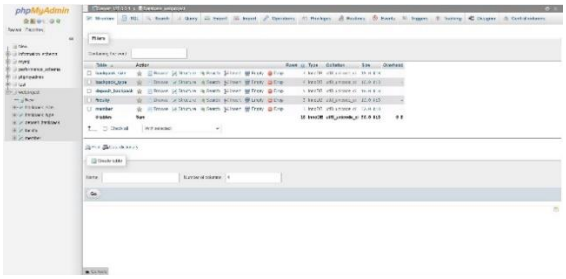
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดย UML

ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย Unified Modeling Language : UML [4] เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ โดยUML มีโมเดลมาตรฐาน อยู่ทั้งหมด 9 โมเดล ดังนี้ 1: Use case Diagram 2: Sequence Diagram 3: Class Diagram 4: Activity Diagram 5: Collaboration Diagram 6: Component Diagram 7: Deployment Diagram 8: Object Diagram 9: State Diagram ผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการนำ Use Case Diagram มาใช้ในการออกแบบ การเข้าถึงของผู้ใช้งานระบบ มีการนำ Class Diagram ใช้ออกแบบคลาสและความสัมพันธ์ ของข้อมูลและ กิจกรรมที่มีผลกับข้อมูลในแต่ละคลาสมาพัฒนาระบบ และนำ ER Diagram มาช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล ในการช่วยออกแบบระบบ

3.4 ระบบฐานข้อมูล MySQL

ระบบฐานข้อมูล MySQL [5] [6] เป็นโปรแกรม open source ซึ่งมีการทำงานในรูปแบบของ Relation Database Management System (RDBMS) ที่ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับเก็บข้อมูลและเป็นระบบฐานข้อมูลให้แก่ระบบต่าง โดยสามารถใช้งานกับระบบ Linux , UNIX, Window ประโยชน์ของ MySQL เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ฟรี สามารถใช้งานในการพัฒนา Web Server และทางด้าน Graphical ได้ โดยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้นำระบบฐานข้อมูล MySQL มาใช้ในการพัฒนาระบบ

ฝากกระเป๋า เพื่อจัดเก็บข้อมูลการฝากกระเป๋า ตัวอย่างหน้าจอการจัดการฐานข้อมูล MySQLด้วย phpMyAdmin



ภาพ 1 ภาพ หน้าจอการจัดการฐานข้อมูล MySQL ด้วยphpMyAdmin

จากภาพ 1 เป็นภาพ phpMyAdmin ซึ่งเป็นโปรแกรมเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการฐานข้อมูลในระบบ

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตู้ล็อคเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร [6] เป็นงานวิจัยที่กล่าวถึงการพัฒนาตู้ล็อคเกอร์อัจฉริยะสำหรับบัณฑิตในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร ที่มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่บัณฑิตในการฝากสิ่งของในพิธีพระราชทานปริญญาบัตร และ ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยการพัฒนาตู้ล็อคเกอร์อัจฉริยะ ได้มีการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี(RFID) ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 และ ระบบฐานข้อมูล MySQL มาใช้ในการพัฒนาตู้ล็อคเกอร์อัจฉริยะ

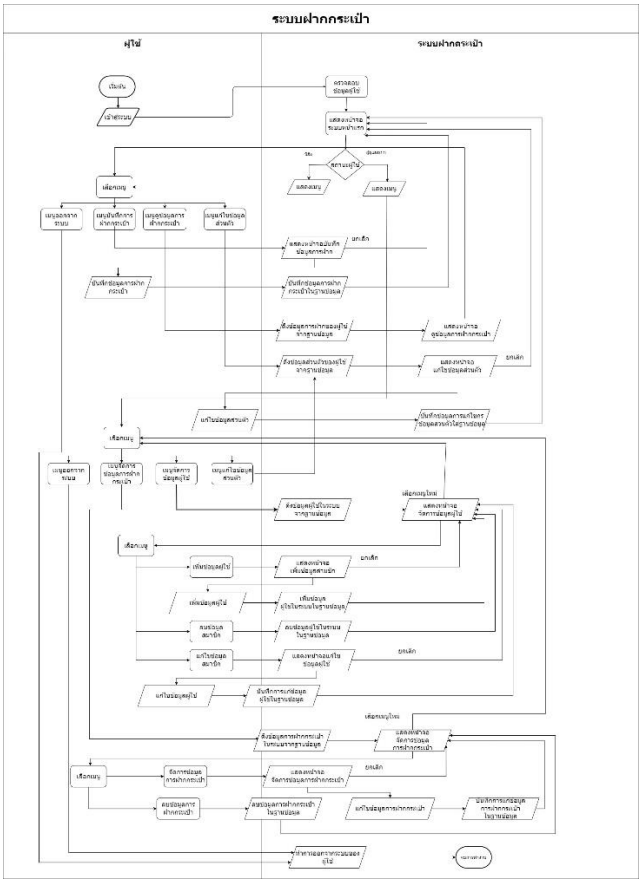
โดยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้แนวคิดการใช้ ระบบฐานข้อมูล MySQL มาใช้ในการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า

4. การดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีกระบวนการการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ระบบฝากกระเป๋า

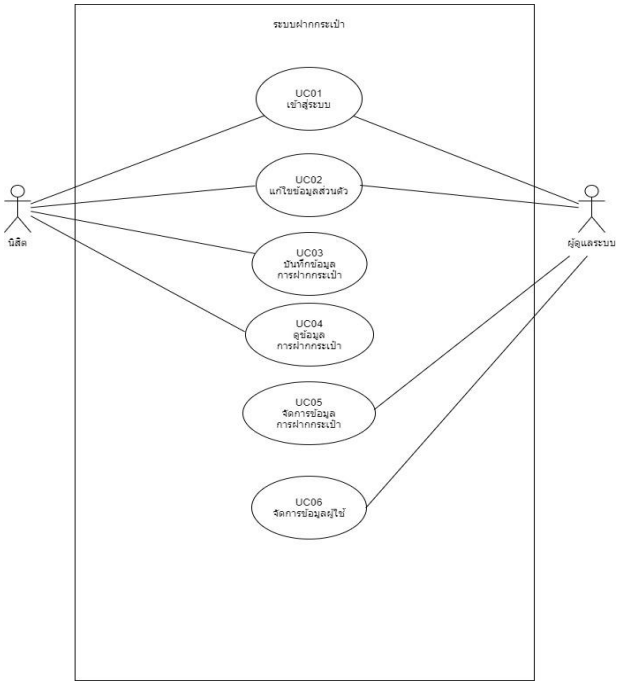
ในการวิเคราะห์ระบบทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการใช้ Work Flow ในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมของระบบได้ดังภาพ 1



ภาพ 2 ภาพ Work Flow การทำงานของระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 2 เป็นภาพอธิบายกระบวนการทำงานของระบบฝากกระเป๋าซึ่งมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบคือ ผู้ใช้งานระบบ ซึ่งจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 สถานะในระบบ คือ ผู้ดูแลระบบ และนิสิต โดยการทำงานของระบบ นิสิต และ ผู้ดูแลระบบ จะทำการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบ นิสิตทำการบันทึกข้อมูลการฝากระบบจะปรับสถานะการฝากเป็นรอการฝากโดยอัตโนมัติ เมื่อถึงเวลาการฝากกระเป๋า นิสิตนำกระเป๋ามาให้ผู้ดูแลระบบเพื่อทำการฝากกระเป๋าผู้ดูแลระบบตรวจสอบข้อมูลแล้วทำการรับกระเป๋าจากนิสิต และทำการปรับสถานะการฝากของนิสิตเป็นฝาก และเมื่อนิสิตกลับมารับกระเป๋าผู้ดูแลระบบจะตรวจสอบข้อมูลแล้วปรับสถานะการฝากเป็นคืน แล้วนำกระเป๋าคืนให้กับนิสิต

จากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมทำให้ผู้จัดทำงานวิจัยได้วิเคราะห์กระบวนการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ และคุณลักษณะการทำงานของระบบได้ดังภาพต่อไปนี้

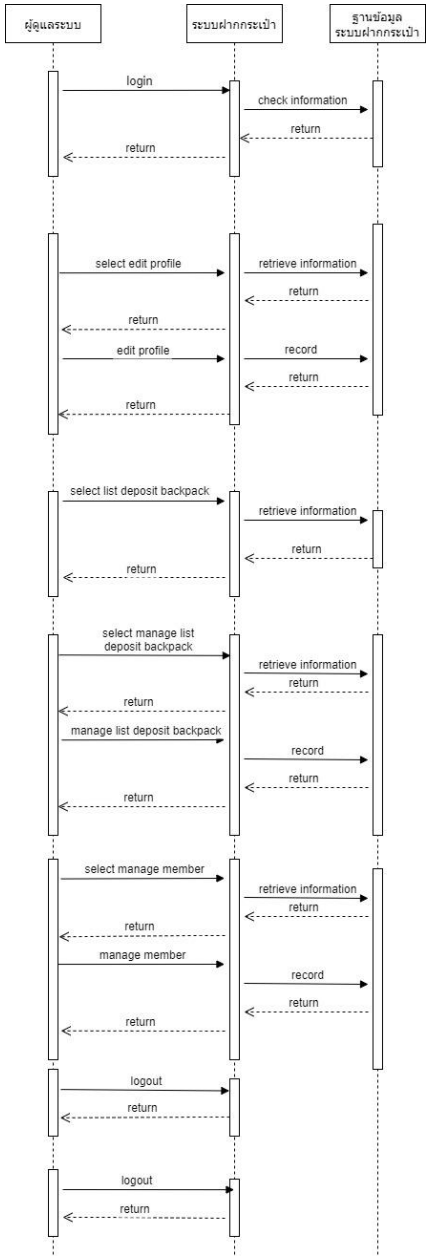


ภาพ 3 ภาพ Use Case Diagram การทำงานของระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 3 เป็นภาพ Use Case Diagram โดยระบบได้มีผู้ที่เกี่ยว 2 ส่วนได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และนิสิต ประกอบด้วยกิจกรรม ได้แก่ UC01 เข้าสู่ระบบ UC02 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว UC03 บันทึกการฝากกระเป๋า UC04 ดูข้อมูลการฝากกระเป๋า UC05 จัดการข้อมูลการฝากกระเป๋า และ UC06 จัดการข้อมูลผู้ใช้

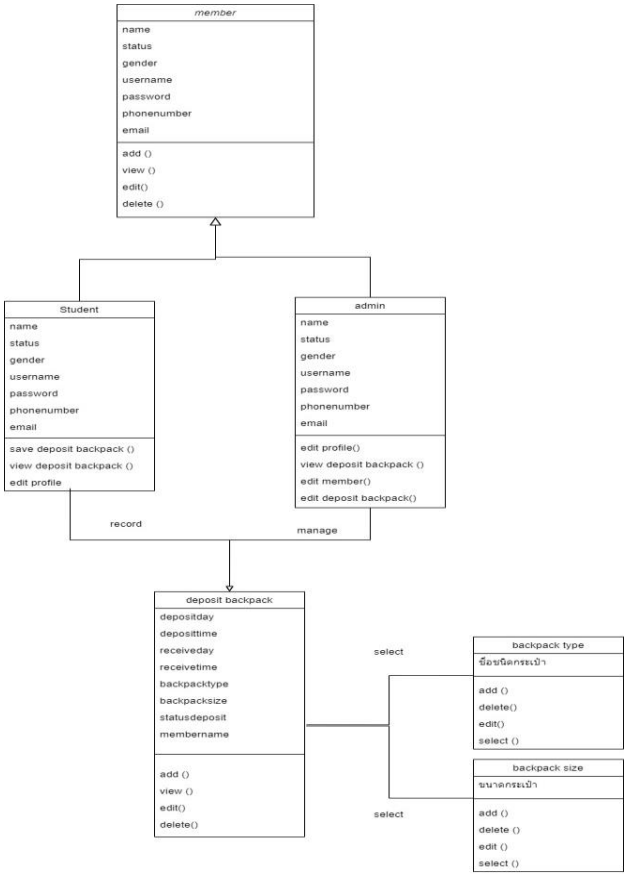
4.2 การออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการการออกแบบระบบได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้



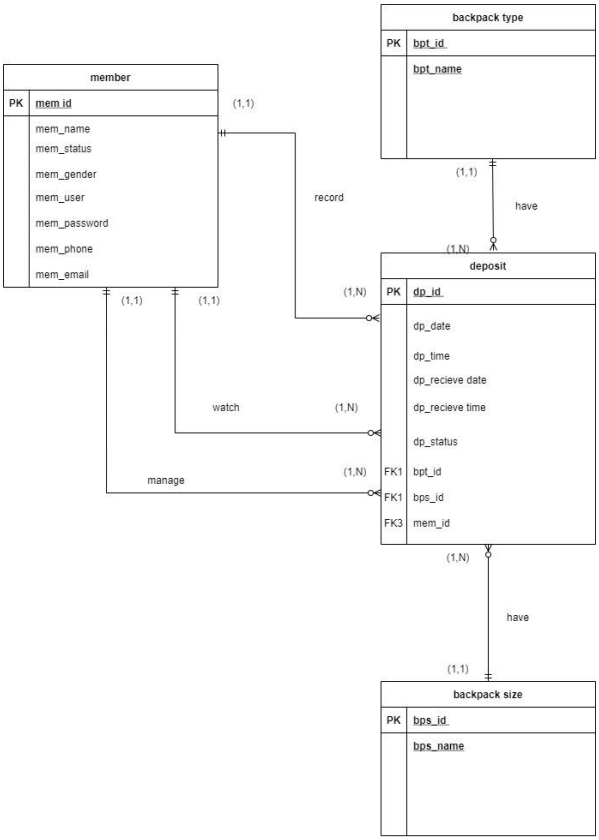
ภาพ 4 ภาพ ตัวอย่าง Sequence Diagram การทำงานของระบบฝากกระเป๋าของผู้ดูแลระบบ

จากภาพ 4 เป็นภาพ ตัวอย่าง Sequence Diagram ของผู้ดูแลระบบ ได้มีสิ่งที่เกี่ยว 3 ส่วนได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ระบบฝากกระเป๋า และฐานข้อมูลการฝากกระเป๋า ในรูปภาพจะแสดงถึงการทำงานของระบบของแต่ละการทำงาน ที่ผู้ดูแลระบบใช้งานระบบ ซึ่ง Sequence Diagram ของ นิสิตจะคล้ายคลึงกับของผู้ดูแลระบบ



ภาพ 5 ภาพ Class Diagram การทำงานของระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 5 Class Diagram จะมี 6 class ได้แก่ member ,student, admin, deposit_backpack ,backpack_type และ backpack_size โดย member จะมีการเก็บข้อมูล รหัส,ชื่อผู้ใช้,สถานะ,เพศ,รหัสผู้ใช้,รหัสผ่าน,เบอร์โทรศัพท์,
Email ส่วน deposit จะเก็บข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยจะเก็บรหัสการฝาก,วันที่ฝาก,เวลาที่ฝาก,วันที่คืน,เวลาที่คืน,สถานะการฝาก,รหัสชนิดกระเป๋า,รหัสขนาดกระเป๋า,รหัสผู้ใช้ ส่วน ประเภทกระเป๋า จะเก็บข้อมูล รหัสชนิดกระเป๋า,ชื่อชนิดกระเป๋า และ ขนาดกระเป๋า จะเก็บข้อมูล รหัสขนาดกระเป๋า ,ชื่อขนาดกระเป๋า



ภาพ 6 ภาพ ER Diagram การทำงานของระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 6 ER Diagram จะมี 4 entity ได้แก่ member, deposit, backpack_type และ backpack_size โดย member จะมีการเก็บข้อมูล รหัส,ชื่อผู้ใช้,สถานะ,เพศ,รหัสผู้ใช้, รหัสผ่าน,เบอร์โทรศัพท์, Email ส่วน deposit จะเก็บข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยจะเก็บ รหัสการฝาก,วันที่ฝาก,เวลาที่ฝาก,วันที่คืน,เวลาที่คืน,สถานะการฝาก,รหัสชนิดกระเป๋า,รหัสขนาดกระเป๋า,รหัสผู้ใช้ ส่วน ประเภทกระเป๋า จะเก็บข้อมูล รหัสชนิดกระเป๋า,ชื่อชนิดกระเป๋า และ ขนาดกระเป๋า จะเก็บข้อมูล รหัสขนาดกระเป๋า,ชื่อขนาดกระเป๋า

4.3 การพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมทางผู้ดำเนินงานวิจัยได้มีการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 คนได้แก่ นิสิต และ ผู้ดูแลระบบ โดยมี status แบ่งออกเป็น 2 status ได้แก่ student และ admin ทำให้ผู้ดำเนินงานวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมระบบฝากกระเป๋า สามารถแสดงหน้าจอการทำงานได้ดังภาพ



ภาพ 7 ภาพหน้าจัดการข้อมูลการฝากกระเป๋าของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 7 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานประกอบด้วย จัดการข้อมูลการฝากกระเป๋า เพื่อจัดการข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยเป็นของผู้ดูแลระบบ ที่ใช้งานได้



ภาพ 8 ภาพหน้าบันทึกการฝากกระเป๋าของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

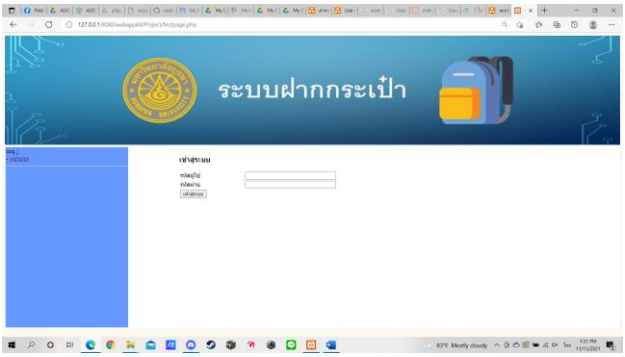
จากภาพ 8 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานประกอบด้วย บันทึกข้อมูลการฝากกระเป๋าเพื่อบันทึกข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยเป็นของนิสิต ที่ใช้งานได้

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบการฝากกระเป๋า แสดงการทำงานดังต่อนี้

5.1 ผลการดำเนินการพัฒนาระบบฝากกระเป๋า

จากการพัฒนาระบบการฝากกระเป๋า ทางผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมได้ภาพดังต่อไปนี้



ภาพ 9 ภาพหน้าแรกของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 9 เป็นภาพหน้าแรกของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานปหน้าแรกของระบบมีการทำงานประกอบด้วย login เข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบ โดยเป็นของผู้ดูแลระบบ และนิสิต ที่ใช้งานได้



ภาพ 10 ภาพหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 10 เป็นภาพหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว โดยมีการทำงานเป็นหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ เป็นของผู้ดูแลระบบ และนิสิต ที่ใช้งานได้



ภาพ 11 ภาพหน้าจัดการข้อมูลการฝากกระเป๋าของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 11 เป็นภาพหน้าจัดการข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานเป็นหน้าจัดการข้อมูลการฝากกระเป๋าของผู้ใช้ เป็นของผู้ดูแลระบบ ที่ใช้งานได้



ภาพ 12 ภาพหน้าจัดการข้อมูลผู้ใช้ของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 12 เป็นภาพหน้าจัดการข้อมูลผู้ใช้ โดยมีการทำงานเป็นหน้าจัดการข้อมูลข้อมูลผู้ใช้ เป็นของผู้ดูแลระบบ ที่ใช้งานได้



ภาพ 13 ภาพหน้าบันทึกการฝากกระเป๋าของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพที่ 13 เป็นภาพหน้าบันทึกการฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานเป็นหน้าบันทึกการฝากกระเป๋า เป็นของ นิสิต ที่ใช้งานได้



ภาพ 14 ภาพหน้าดูข้อมูลการฝากกระเป๋าของการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

จากภาพ 14 เป็นภาพหน้าดูข้อมูลการฝากกระเป๋า โดยมีการทำงานเป็นดูข้อมูลการฝากกระเป๋าของผู้ใช้ เป็นของ นิสิต ที่ใช้งานได้

5.2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากการพัฒนาโปรแกรมสามารถประเมินประสิทธิภาพได้ดังนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายด้านการใช้งานระบบฝากกระเป๋า

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1.System Quality	3.72	0.65	ดี
2. Information Quality	3.72	0.80	ดี
3. Service Quality	3.61	0.89	ดี
4. Intend to Use / Use	3.5	0.83	ปานกลาง
5. User Satisfaction	3.44	0.6	ปานกลาง
6. Net Benefits	3.5	0.6	ดี
รวม	3.68	0.75	ดี

จากตาราง 1 ผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการให้ผู้ใช้งานได้ทำงานในระบบและมีผู้ตอบแบบสอบถาม 6 คน โดยมี ผู้ดูแลระบบ 1 คน และ นิสิต 5 คน จากการสำรวจประสิทธิภาพ ของโปรแกรม พบว่า ทางด้านคุณภาพโปรแกรม ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 อยู่ในระดับ ดี ทางด้านคุณภาพข้อมูล ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 อยู่ในระดับ ดี ทางด้านคุณภาพบริการ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 อยู่ในระดับ ดี ทางด้านความตั้งใจในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 อยู่ในระดับ ปานกลาง ทางด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.44ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.6 อยู่ในระดับ ปานกลาง ทางด้านประโยชน์ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.5ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.6 อยู่ในระดับ ดี ทางด้านคุณภาพโดยรวมทั้งหมดค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.68ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 อยู่ในระดับ ดี

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบฝากกระเป๋ากรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา ได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยได้แก่ 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบฝากกระเป๋า 2) เพื่อได้ระบบฐานข้อมูลการฝากกระเป๋า และ 3) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นิสิตในการฝากกระเป๋า ซึ่งระบบสามารถจัดทำการ เข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ เพิ่มข้อมูลการฝากกระเป๋า ดูข้อมูลการฝากกระเป๋า จัดการข้อมูลการฝาก จัดการข้อมูลผู้ใช้ ทำให้ อำนวยความสะดวกให้กับนิสิต และผู้ที่เกี่ยวข้องในการรับฝากกระเป๋า โดยใช้ภาษา PHP และระบบฐานข้อมูล MySQL ในส่วนการประเมินประสิทธิภาพ ของโปรแกรมมีการประเมินจำนวน 6 ด้านประกอบด้วย 1) คุณภาพโปรแกรม 2) คุณภาพข้อมูล 3) คุณภาพบริการ 4) ความตั้งใจในการใช้งาน 5) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน 6) ประโยชน์ โดยสรุปภาพรวมของประสิทธิภาพด้านคุณภาพโปรแกรมโดยรวม ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 อยู่ในระดับ ดี

งานวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะ อยากจะให้มีการปรับ Interface ให้อยู่ในรูปแบบของ web responsive และสามารถใช้งานได้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่ หรือ โทรศัพท์ ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] techterrotor.com . Software Development Life Cycle (SDLC). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 24 พฤษจิกายน 2564].แหล่งที่มา : https://www.techterrotor.com

[2] wongmessiah.blogspot.com. วงจรการพัฒนาระบบ SDLC. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 19 มกราคม 2565]. แหล่งที่มา : http://wongmessiah.blogspot.com/2011/11/sdlc.html

[3] mindphp.com. PHP. [ระบบออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 24 พฤษจิกายน 2564]. แหล่งที่มา : https://www.mindphp.com

[4] statediagram. UML (Unified Modeling Language). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 14 พฤษจิกายน 2564]. แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/statenow/mainpage

[5] saixiii . MySQL Database. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 24 พฤษจิกายน 2564]. แหล่งที่มา : https://saixiii.com/what-is-mysql/

[6] พิรุฬห์ แก้ว ฟุ้ง รัง ษี. "ตู้ ล็อคเกอร์ อัจฉริยะ สำหรับ บัณฑิต ใน พิธี พระราชทาน ปริญญาบัตร." **วารสาร สห ศาสตร์ ศรีปทุม ชลบุรี Interdisciplinary Sripatum Chonburi Journal (ISCJ) ปีที่7**, ฉบับที่2 (2021) . หน้าที่ 67-79.

ระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

IT equipment repair system

ฐิติชยา ภู่ตระกูล[1] และ กิตติศักดิ์ อ่อนเอื้อน[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมทางธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

Emails: 62410131@go.buu.ac.th , kittisak@buu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศในการนำมาพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที ให้แก่ร้านรับซ่อมอุปกรณ์ โดยระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีสามารถทำการร้องขอซ่อมอุปกรณ์ ตรวจสอบการอนุมัติซ่อมอุปกรณ์และชำระค่าซ่อม เป็นต้น ระบบที่นำมาพัฒนาจะทำให้การซ่อมอุปกรณ์ไอทีสะดวกสบาย ประหยัดเวลาและสามารถรู้วันที่มารับอุปกรณ์คืนภายหลังที่มีการซ่อมเรียบร้อยแล้ว ในการพัฒนาระบบผู้จัดทำงานวิจัย ได้มีการนำเครื่องมือที่เข้ามาช่วยพัฒนาคือ 1)ภาษา PHP 2)การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ3) ฐานข้อมูล MySQL ผลสรุประบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีจากผู้ใช้ที่ทำการทดสอบ 5 คน คุณภาพโดยรวมทั้งหมดของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก ได้ค่า ($\bar{x}$ = 3.78 และได้ค่า $S.D.$ = 0.80)

คำสำคัญ – ร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ , อนุมัติการซ่อม , ระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

ABSTRACT

This research aims to study design analysis and develop information systems to develop IT equipment repair systems to the equipment repair shop. The IT equipment repair system can make a request for equipment repair. Check device repair approval and pay for repairs, etc. The developed system will make it convenient to repair IT equipment. Save time and be able to know the date of picking up the device after the repair has been completed. In the development of a research organization system. The development tools are 1) PHP language 2) Object-oriented system analysis and design with UML and 3) MySQL database. Summary of IT equipment repair systems Out of 5 users tested, the overall quality of the IT equipment repair system was in a very satisfactory level($\bar{x}$ = 3.78 and the $S.D.$ = 0.80).

Keywords - Request a device repair, Repair approval , IT equipment repair system.

1. บทนำ

ร้านรับซ่อมอุปกรณ์ ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 81 หมู่ 7 ตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว โดยการทำงานเดิมของการรับซ่อมอุปกรณ์ในปัจจุบันการซ่อมอุปกรณ์ไอที ต้องเดินทางไปที่ร้านเพื่อนำอุปกรณ์ไปให้ช่างตรวจเช็คจากนั้นจะประเมินค่าซ่อมและวันที่จะให้มารับอุปกรณ์คืน โดยการเขียนหรือพิมพ์ใบรับอุปกรณ์คืนหรืออาจจะโทรแจ้งผู้ใช้ตามเบอร์โทรศัพท์ที่ให้ไว้กับช่าง หากไม่สามารถซ่อมได้หรือต้องการชิ้นส่วนใหม่เพิ่มเติม จึงทำให้การซ่อมมีความล่าช้าและไม่สามารถแจ้งผลซ่อมได้รวดเร็ว จึงมีความคิดในการพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีให้มีความตอบสนองต่อผู้ใช้ในเรื่องของการเรียงลำดับซ่อมอุปกรณ์ การยืนยันผลการซ่อมจากช่างโดยตรง ราคาและวันที่รับคืนที่แน่นอน อีกทั้งยังลดปัญหาการสูญหายของใบรับอุปกรณ์คืน ป้องกันผู้ร้ายที่เข้ามาโจรกรรมอุปกรณ์ภายในร้านได้อีกหนึ่งวิธี

ดังนั้นทางผู้จัดทำวิจัยจึงได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที โดยระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีสามารถทำการร้องขอซ่อมอุปกรณ์ ตรวจสอบการอนุมัติซ่อมอุปกรณ์ แจ้งค่าซ่อมอุปกรณ์ และชำระค่าซ่อมอุปกรณ์ นอกจากจะสามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้ได้ ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ได้มีการพัฒนาระบบแบบ SDLC มาช่วยวิเคราะห์

และออกแบบ ภาษา PHP ช่วยในการรวบรวมคำสั่งและแสดงผลบนเซิร์ฟเวอร์ให้ผู้ใช้ได้สะดวกยิ่งขึ้น ฐานข้อมูล MySQL เก็บรวบรวมภายในระบบ นอกจากนี้จะสามารถสร้างความน่าเชื่อถือน่าใช้บริการซ่อมและความมีคุณภาพให้กับทางร้านซ่อมอุปกรณ์ต่อไปในอนาคตได้ รวมถึงการต่อยอดโดยนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาปรับปรุงให้ระบบมีความน่าเชื่อถือและรองรับผู้ใช้ที่แตกต่าง

2. วัตถุประสงค์ของการจัดทำงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของการจัดทำงานวิจัยการพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที ได้แก่ 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที 2) เพื่อได้ระบบฐานข้อมูลการซ่อมอุปกรณ์ และ 3) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าในการซ่อมอุปกรณ์ไอที

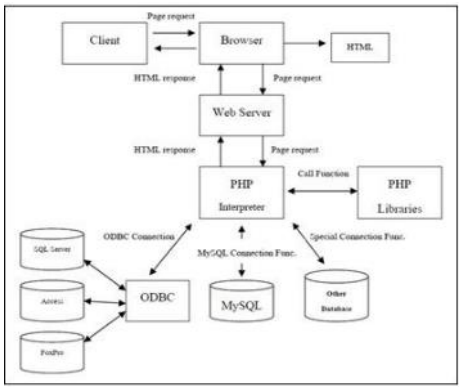
3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การพัฒนาโปรแกรมแบบ SDLC

วงจรการพัฒนาระบบ (System development Life Cycle : SDLC) [1] คือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ มี 7 ขั้นตอน 1)การกำหนดความต้องการ 2)การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4)การพัฒนาระบบ 5)การทดสอบระบบ 6) การติดตั้งระบบ และ 7)การบำรุงรักษาระบบ ทำให้การวางแผนการทำงานเป็นระบบและขั้นตอน

3.2 การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา PHP

ภาษา PHP [2] เป็นภาษาที่เก็บคำสั่งต่างๆในรูปแบบสคริปต์ (Script) นำมาใช้ในการสร้างเว็บไซต์ จะแสดงผลในรูปแบบภาษา HTML ซึ่งในทุกๆครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP จะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จก่อน แล้วจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้ ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจ ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้สามารถสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้(Dynamic Web pages) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีลูกเล่นมากขึ้น โดยการทำงานของภาษา PHP มีการทำงานดังภาพข้างล่าง



ภาพ 1 ภาพการทำงานของภาษา PHP

จากภาพที่ 1 เป็นภาพที่ Client จะเรียกไฟล์ php script ผ่านทางBrowser (Internet Explore) แล้วส่งคำร้องไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอ จะนำ php script ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ถ้ามีกรณีที่php script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่างๆผ่านทาง ODBC Connection เช่น กลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxProหรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library เมื่อดึงข้อมูลออกมาหลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่ HTMLไปยัง Web Server จะทำการส่งไฟล์ HTML ที่ได้ผ่านการแปลแล้วกลับไปยังเบราว์เซอร์ที่ร้องขอ Browser รับไฟล์ HTML ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้แปล HTML แสดงผลออกมาทางจอภาพเป็นเว็บเพจโดยใช้ตัวแปลภาษา HTML

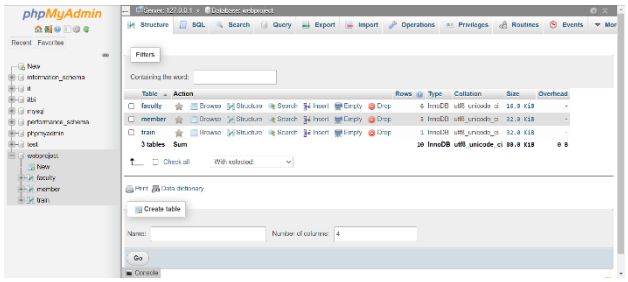
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดย UML

การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดย UML ทำให้มองเห็นลำดับการทำงานชัดเจน เข้าใจง่าย [3] โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม โดยการวิเคราะห์และออกแบบที่นำมาพัฒนาระบบมี 5 ส่วน ดังนี้ 1)Work Flow รูปแบบขั้นตอนการทำงานทั้งหมดภายในระบบ 2) Use Case Diagram มาใช้ในการอธิบายการทำงานของผู้ใช้ในระบบ ว่าผู้ใช้แต่คนสามารถทำอะไรได้บ้าง ทำอะไรไม่ได้บ้าง 3)Sequence Diagram แสดงขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนขั้นตอนสุดท้าย แล้วนำข้อมูลทั้งหมดไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยผ่านการตรวจความถูกต้องจากระบบ 4)Class Diagram แสดงถึงคลาสและความสัมพันธ์ของข้อมูลและการ

ทำงานที่มีผลกับข้อมูลในแต่ละคลาสมาพัฒนาระบบ และ5) ER diagram ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล

3.4 ระบบฐานข้อมูล MySQL

ฐานข้อมูล MySQL [4] เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ เช่น การเก็บข้อมูลสมาชิก การเก็บข้อมูลช่างซ่อม การเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ การเก็บข้อมูลการร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ การเก็บข้อมูลใบเสร็จ เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมออกแบบมาให้ทำงานได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และยังถูกนำไปพัฒนาร่วมกับโปรแกรมอื่นได้มากมายเพราะเป็น โดยการทำงานของฐานข้อมูล MySQL มีการทำงานดังภาพข้างล่าง



ภาพ 2 ภาพการทำงานของฐานข้อมูล MySQL

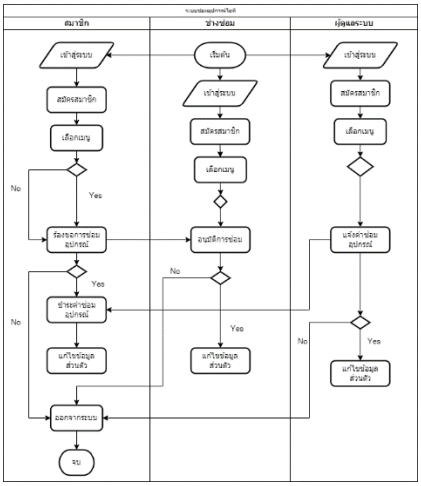
จากภาพที่ 2 เป็นภาพการทำงานที่แสดงตารางในฐานข้อมูล 1 ฐานข้อมูล ประกอบด้วย 3 ตาราง เป็นต้น

4. การดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีกระบวนการการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

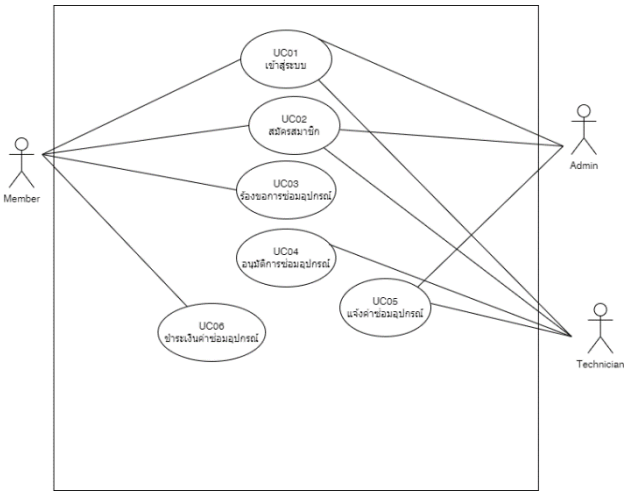
4.1 การวิเคราะห์ระบบการซ่อมอุปกรณ์ไอที

ในการวิเคราะห์ระบบทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการใช้ Work Flow ในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมของระบบได้ดังภาพที่ 3



ภาพ 3 ภาพ Work Flow การทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 3 เป็นภาพอธิบายกระบวนการทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที จากการวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิมทำให้ผู้จัดทำงานวิจัยได้วิเคราะห์กระบวนการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ และคุณลักษณะการทำงานของระบบได้ดังภาพต่อไปนี้

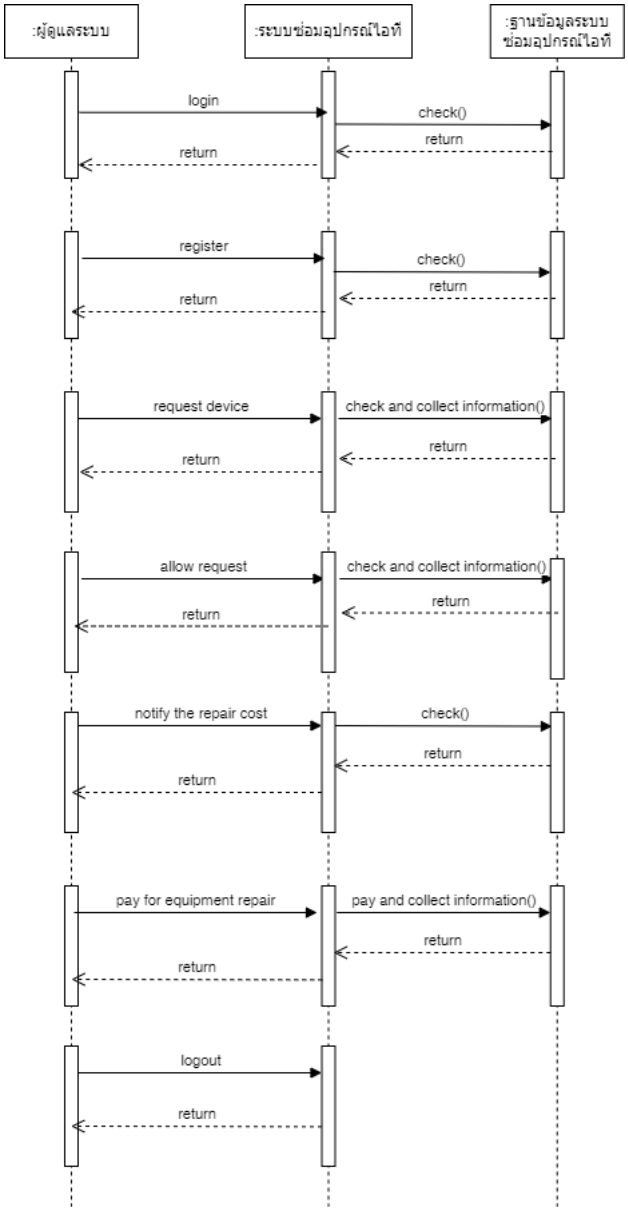


ภาพ 4 ภาพ Use case Diagram การทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 4 เป็นภาพ Use case Diagram โดยระบบได้มีผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 ส่วนได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ช่างซ่อม และสมาชิก ประกอบด้วยกิจกรรมได้แก่ UC01 เข้าสู่ระบบ UC02 สมัครสมาชิก UC03 ร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ UC04 อนุมัติการซ่อมอุปกรณ์ UC05 แจ้งค่าซ่อมอุปกรณ์ และ UC06 ชำระเงินค่าซ่อมอุปกรณ์

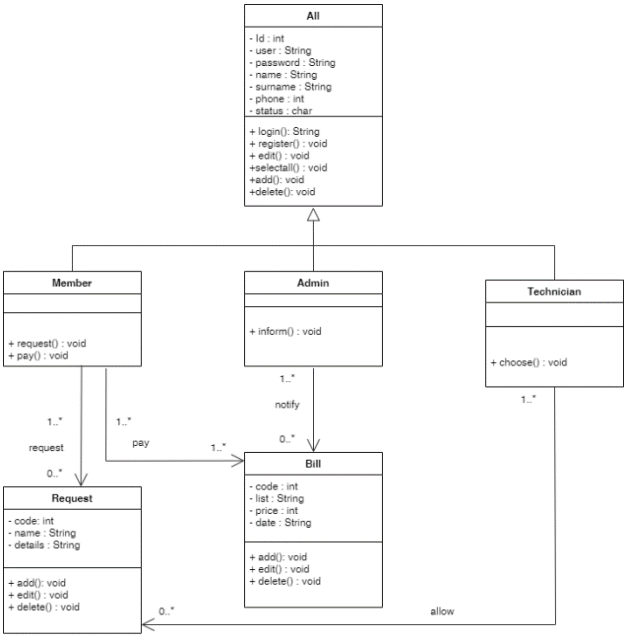
4.2 การออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบทางผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการออกแบบระบบดังต่อไปนี้



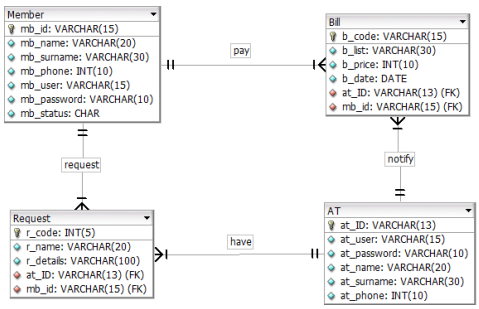
ภาพ 5 ภาพ Sequence Diagram การทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 5 เป็นภาพ Sequence Diagram ได้มีสิ่งที่เกี่ยวข้อง 4 ส่วนได้แก่ ช่างซ่อม ผู้ดูแลระบบ ระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที และฐานข้อมูลการเก็บข้อมูลซ่อมอุปกรณ์ไอที คือ แสดงขั้นตอนการทำงานเข้าสู่ระบบ ทำการร้องขอการซ่อม อนุมัติการซ่อม แจ้งค่าซ่อมและชำระค่าซ่อม แล้วนำข้อมูลทั้งหมดไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยผ่านการตรวจความถูกต้องจากระบบ



ภาพ 6 ภาพ Class Diagram การทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 6 เป็นภาพ Class Diagram โดยระบบได้มีผู้ที่เกี่ยวข้อง 3 คลาสหลักได้แก่ All Request และ Bill ประกอบด้วยกิจกรรมได้แก่ 1) Class All คือ Subclass ที่มี Member เก็บข้อมูลสมาชิก Technician เก็บข้อมูลช่างซ่อม และ Admin เก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ 2) Class Request เก็บข้อมูลการร้องขอซ่อมอุปกรณ์ และ 3) Class Bill เก็บข้อมูลใบเสร็จ

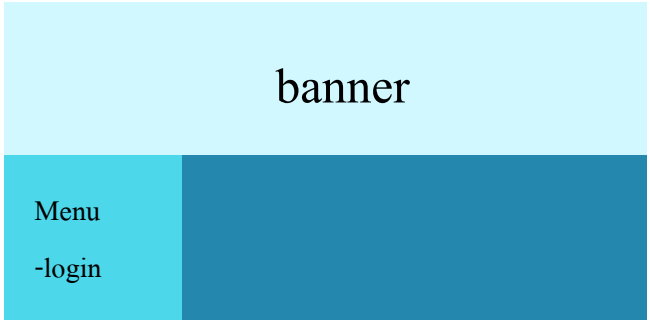


ภาพ 7 ภาพ ER Diagram การทำงานของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 7 ER Diagram จะมี 4 Entity ได้แก่ Member ,Request , Bill และ AT

4.3 การพัฒนาโปรแกรม

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบทำให้ผู้ดำเนินงานวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที



ภาพ 8 ภาพแบบหน้าจอของระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 8 เป็นภาพจำลองการออกแบบหน้าจอระบบซ่อมอุปกรณ์เพื่อนำรูปแบบไปพัฒนาและมีหน้าตาที่ดึงดูดผู้ใช้งานในอนาคต

5. ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยทางผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ แสดงการทำงานดังต่อนี้

5.1 ผลการดำเนินการพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากการพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีทางผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมดังต่อไปนี้

1) สมาชิก



ภาพ 9 ภาพหน้าแรกของการใช้งานระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

จากภาพที่ 9 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ สามารถเข้าสู่ระบบได้ทั้งสมาชิก ช่างซ่อมและผู้ดูแลระบบ



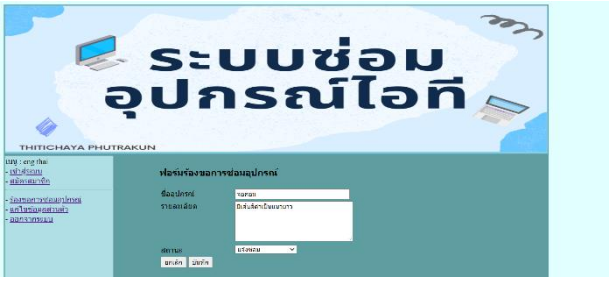
ภาพ 10 ภาพสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 10 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการกรอกข้อมูลชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่านและสถานะ เพื่อสมัครสมาชิกได้ทั้งสมาชิก ช่างซ่อมและผู้ดูแลระบบ



ภาพ 11 ภาพร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ สำหรับสมาชิก

จากภาพที่ 11 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการแสดงรายละเอียดของการร้องขอทั้งหมดของสมาชิก



ภาพ 12 ภาพเพิ่มฟอร์มร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ สำหรับสมาชิก

จากภาพที่ 12 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการกรอกฟอร์มร้องขอการซ่อมเพื่อแจ้งให้ช่างซ่อมรับทราบและทำการอนุมัติ



ภาพ 13 ภาพแก้ไขใบเสร็จ สำหรับสมาชิก

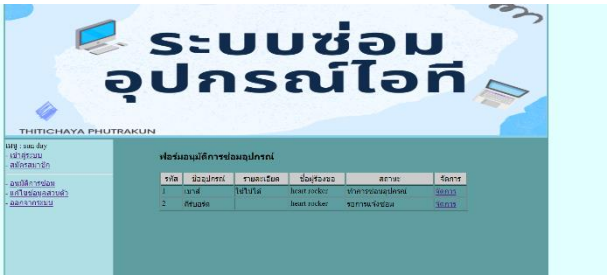
จากภาพที่ 13 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการยืนยันการชำระเงินสำหรับค่าซ่อมอุปกรณ์



ภาพ 14 ภาพแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 14 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวตามสถานะของผู้ใช้งาน สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ทั้งสมาชิก ช่างซ่อมและผู้ดูแลระบบ

2) ช่างซ่อม



ภาพ 15 ภาพฟอร์มอนุมัติการซ่อมอุปกรณ์ของช่างซ่อม

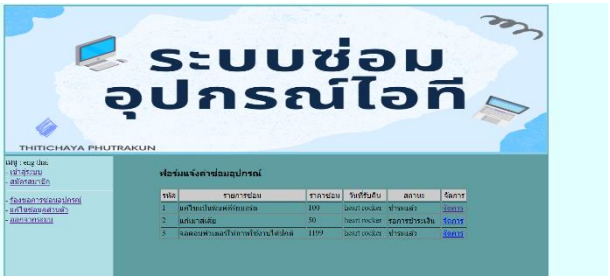
จากภาพที่ 15 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการเพิ่มรายละเอียด ราคาซ่อมและวันที่เพิ่มให้สมาชิกมารับอุปกรณ์คืน



ภาพ 16 ภาพจัดการอนุมัติการซ่อม สำหรับช่างซ่อม

จากภาพที่ 16 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการอนุมัติการซ่อมอุปกรณ์ให้กับสมาชิกที่ได้มีการร้องขอมาก่อนหน้านี้ทั้งหมด

3) ผู้ดูแลระบบ



ภาพ 17 ภาพดูรายละเอียดการชำระเงินของสมาชิก

จากภาพที่ 17 ผู้จัดทำงานวิจัยได้พัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอทีโดยมีการทำงานประกอบด้วยการดูรายละเอียดการชำระเงินทั้งหมด

5.2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบ

จากการพัฒนาโปรแกรมสามารถประเมินประสิทธิภาพได้ดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตาราง 1 แสดงด้านที่ประเมิน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจ การใช้งานระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที

ด้านที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านคุณภาพของระบบ	3.72	0.72	มาก
2.ด้านคุณภาพข้อมูล	3.72	0.92	มาก
3.ด้านคุณภาพบริการ	3.64	0.97	มาก
4.ด้านการใช้งาน	4	0.75	มาก
5.ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	3.88	0.71	มาก
6.ด้านประโยชน์	3.72	0.60	มาก
รวม	3.78	0.80	มาก

จากตาราง 1 ผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการให้ผู้ใช้งานได้ทำงานในระบบและมีผู้ตอบแบบสอบถาม 5 คน จากการสำรวจประสิทธิภาพ ของโปรแกรมพบว่า ทางด้านคุณภาพของระบบ ค่าเฉลี่ย 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก ทางด้านคุณภาพข้อมูล ค่าเฉลี่ย 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก ทางด้านคุณภาพบริการ ค่าเฉลี่ย 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.97 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก ทางด้านการใช้งาน ค่าเฉลี่ย 4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มากทางด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ย 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก และทางด้านประโยชน์ ค่าเฉลี่ย 3.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก ทางด้านคุณภาพโดยรวมทั้งหมดค่าเฉลี่ย 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที กรณีศึกษาร้านรับซ่อมอุปกรณ์ ได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำงานวิจัยได้แก่ 1) เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบซ่อมอุปกรณ์ไอที 2) เพื่อได้ระบบฐานข้อมูลการซ่อมอุปกรณ์ และ 3) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าในการซ่อมอุปกรณ์ไอที ซึ่งระบบสามารถจัดทำการร้องขอการซ่อมอุปกรณ์ ดูประวัติการอนุมัติซ่อมอุปกรณ์ แจ้งค่าซ่อมและชำระค่าซ่อมอุปกรณ์ ทำให้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ และช่างซ่อม โดยใช้ภาษา PHP และระบบฐานข้อมูล MySQL ในส่วนการประเมินประสิทธิภาพ ของโปรแกรมมีการประเมินจำนวน 6 ด้านประกอบด้วย 1)ด้านคุณภาพของระบบ 2)ด้านคุณภาพข้อมูล 3)ด้านคุณภาพบริการ 4)ด้านการใช้งาน 5)ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และ6)ด้านประโยชน์ โดยสรุปภาพรวมความพึงพอใจโปรแกรมโดยรวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ 3.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 อยู่ในระดับความพึงพอใจ มาก

เอกสารอ้างอิง

[1] ไพรัฐ เพชรฤทธิ์. การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์. SDLC (System development Life Cycle) 2561. หน้าที่ 16-17 จาก http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Pairath.Phe.pdf

[2] ศิริเนตร สิทธิธรรม และธีรดา โชติพันธ์. เว็บไซต์เช่ารถจักรยานยนต์ออนไลน์ Motorcycle rental website. The 8 th Asia Undergraduate Conference on Computing (AUC2) 2020. กรุงเทพฯ หน้าที่ 580-587:

[3] บริษัท แพรกซิส โซลูชั่น จำกัด. Workflow [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://praxis.co.th/m/workflow

[4] ปรางทิพย์ พัลลีคำ. การพัฒนาระบบสารสนเทศกลุ่มออมทรัพย์หมู่บ้านหนองพานแย ผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Information system development savings through Nong Pan Yae. Android Application. UML [ออนไลน์] 2564 [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. หน้า 31 จาก http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2559/M119338/Panleecam%20Prangtip.pdf

การพัฒนาระบบลางานออนไลน์ บุคลากรคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Development of personnel an online leave system Faculty of Administrative science Kalasin University

ศรันย์ นุนาดี[1], ปัตทวี คำทอง[1], และชัชวาล ศรีมนตรี[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Email: saran.un@ksu.ac.th, pattawee.kh@ksu.ac.th, chatchawarn.sr@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อจัดทำระบบลา.1 งานออนไลน์บุคลากร ให้กับคณะบริหารศาสตร์ ศึกษา.2 ประสิทธิภาพของระบบ ลางานออนไลน์ บุคลากร คณะบริหารศาสตร์ 3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบลางานออนไลน์บุคลากร คณะบริหารศาสตร์ ผู้จัดทำได้คิดพัฒนาระบบลางานออนไลน์ขึ้นมาสำหรับ คณะบริหารศาสตร์ เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ลดปริมาณกระดาษ และการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ระบบการลางานออนไลน์ช่วยให้ บุคลากร สามารถตรวจสอบสิทธิ์การลา และลางานผ่านระบบออนไลน์ได้ทันที่ หัวหน้างานสามารถตรวจสอบข้อมูลการลาของบุคลากรได้ก่อนการอนุมัติการลา แผนกงานการเจ้าหน้าที่มีระบบบริการจัดการข้อมูลการลาของพนักงาน สังกัดคณะบริหารศาสตร์ สามารถตรวจสอบและจัดทำรายงานสรุปได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ **—** Web Application, ลากิจ, ลาป่วย, ลาเลี้ยงดูบุตร

ABSTRACT

this research project The objectives are:

1. To create an online leave system for personnel.
2. To study the efficiency of the online leave system, the personnel of the Faculty of Administration.
3. To study the satisfaction of users towards the online leave system, personnel, Faculty of has developed an online leave system for Faculty of Administration for efficient operation reduce the amount of paper and support to maximize the use of existing technology The online leave system allows personnel to check their eligibility for leave. and leave work online immediately The supervisor can check the leave information of the personnel before the leave is approved. The staff department has a service system to manage employee leave information. under the Faculty of Management can check and quickly produce a summary report

Keywords **--** Web Application, leave work**,** sick leave**,** parental leave,

1. บทนำ

คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ เป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะทางด้านบริหารธุรกิจป้อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน โดยกระบวนการจัดการในคณะบริหารศาสตร์มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์นอกจากจะมีการจัดการด้านการเรียนการสอนที่มีคุณภาพแล้ว ยังมีการบริหารทรัพยากรต่างๆในคณะโดยเฉพาะทรัพยากรทางด้านบุคคล มีการส่งพนักงานและคณาจารย์เข้าร่วมพัฒนาทักษะรวมไปถึงเพิ่มเติมองค์ความรู้ต่างๆ ซึ่งถือเป็นกระบวนการการจัดการภายในซึ่งคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์สามารถปฏิบัติได้เป็นอย่างดีตลอดมา ทั้งนี้กระบวนการที่มีความสำคัญ

กระบวนการหนึ่งและเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพนักงานและบุคลากรในสังกัดโดยตรงคือกระบวนการในการจัดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลาประเภทต่างๆของบุคลากร ซึ่งแต่เดิมนั้นกระบวนการการลาจะมีการจัดเก็บเอกสารและมีการอนุมัติการลาเป็นขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งกระบวนการดังกล่าวส่งผลให้ต้องมีการเดินเอกสารเป็นจำนวนมากเนื่องจากต้องมีการอนุมัติการลาที่ถูกต้องตามระเบียบของราชการ ซึ่งก่อให้เกิดเอกสารการลาในลักษณะต่างๆเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก จากเหตุปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้เกิดปัญหาในการทำงานและมีการดำเนินงานที่ล่าช้า สืบค้นข้อมูลได้ยาก เกิดเอกสารสูญหาย โดยรวมทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน ด้วยสาเหตุปัจจัยดังกล่าวผู้พัฒนาระบบจึงได้ทำการพัฒนาระบบการลาแบบออนไลน์โดยอาศัยวงจรพัฒนาระบบ ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนกระบวนการทำงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งการลาของบุคลากรให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บเอกสารที่ถูกต้อง สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ง่าย และสามารถรองรับกระบวนการและระเบียบของทางราชการได้อย่างครบถ้วน โดยการพัฒนาระบบงานดังกล่าวจะถูกพัฒนาอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ร่วมกับเทคโนโลยีฐานข้อมูลแบบแม่ข่ายและลูกข่าย ทั้งนี้จากการสำรวจและการใช้เงินระบบที่พัฒนาขึ้นพบว่าสามารถตอบสนองความต้องการของบุคลากรคณะบริหารศาสตร์ได้เป็นอย่างดี มีความรวดเร็วในการทำงานและผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ระบบงานดังกล่าวในระดับดีมาก รวมถึงมีประสิทธิภาพในการทำงานช่วยให้กระบวนการบริหารจัดการภายในคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์มีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระเบียบการลา

การลาแบ่งออกเป็น ๑๑ ประเภท คือ

๑. การลาป่วย ปีละไม่เกิน ๕๐ วันทำการ
- กรณีจำเป็นผู้มีอำนาจสามารถให้ลาได้อีกไม่เกิน ๖๐ วันทำการ
- เสนอใบลา ก่อน/ในวันลา
- ลาตั้งแต่ ๓ วันขึ้นไป ต้องมีใบรับรองแพทย์ (กรณีมีความประสงค์ลาป่วยเพื่อรักษาตัว)
- แม้ไม่ถึง ๓ วัน แต่ผู้มีอำนาจฯ จะสั่งให้มีใบรับรองแพทย์/ใบรับการตรวจจากแพทย์ก็ได้

๒. การลาคลอดบุตร
- สามารถลาได้ไม่เกิน ๙๐ วัน/ครั้ง
- ไม่ต้องมีใบรับรองแพทย์
- ต้องเสนอใบลา ก่อน/ในวันลา
- สามารถลาวันที่คลอด/ก่อนวันที่คลอดก็ได้
- ถ้าลาแล้วไม่ได้คลอดให้ถือว่าวันที่หยุดไปแล้วเป็นวันลากิจส่วนตัว
- การลาคลอดที่คาบเกี่ยวกับลาประเภทอื่นซึ่งยังไม่ครบให้ถือว่า ลาประเภทอื่นสิ้นสุดและให้ นับเป็น วันเริ่มลา คลอดบุตร

๓. การลาไปช่วยเหลือภริยาที่คลอดบุตร
- ลาไปช่วยเหลือภริยาโดยชอบด้วยกฎหมาย
- ลาได้ครั้งหนึ่งติดต่อกันได้ไม่เกิน ๑๕ วันทำการ
- เสนอใบลา ก่อน/ในวันลาภายใน ๙๐ วัน

๔. การลากิจส่วนตัว
- ลาได้ปีละไม่เกิน ๔๕ วันทำการ
- ปีแรกที่เข้ารับราชการ ลาได้ไม่เกิน ๑๕ วัน
- ลากิจเพื่อเลี้ยงดูบุตร (ต่อจากลาคลอดบุตร) ลาได้ไม่เกิน ๑๕๐ วันทำการ
- การเสนอใบลา ต้องได้รับอนุญาตก่อนจึงจะสามารถหยุดได้
- หากมีราชการจำเป็น : สามารถเรียกตัวกลับได้

๕. การลาพักผ่อน สามารถลาได้ปีละ ๑๐ วันทำการ
- สามารถสะสมได้ไม่เกิน ๒๐ วันทำการ
- สามารถสะสมได้ไม่เกิน ๓๐ วันทำการ (รับราชการ ๑๐ ปีขึ้นไป)
- ถ้าบรรจุไม่ถึง 5 เดือน : ไม่มีสิทธิ์
- หากเสนอใบลาต้องได้รับอนุญาตก่อนจึงหยุดได้
- ถ้ามีราชการจำเป็น : สามารถเรียกตัวกลับได้

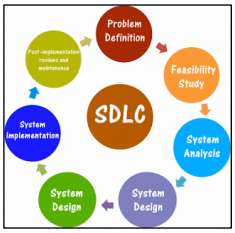
หลักเกณฑ์การลาพักผ่อน

มีสิทธิลาพักผ่อนในปีหนึ่งได้ ๑๐ วันทำการ การลาพักผ่อนข้าราชการลูกจ้างประจำ มีสิทธิลาพักผ่อนในปีหนึ่งได้ ๑๐ วันทำการ ผู้ได้รับการ บรรจุครั้งแรก หรือบรรจุกลับเข้ารับราชการในปีงบประมาณใดไม่ถึง 5 เดือน ไม่มีสิทธิลาพักผ่อนในปีงบประมาณนั้น

ผู้ที่รับราชการติดต่อกันมาไม่ถึง ๑๐ ปี สะสมวันลาได้แต่วันลาสะสมกับวันลาพักผ่อนในปีปัจจุบัน รวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๒๐ วันทำการ

ผู้ที่รับราชการติดต่อกันมา ๑๐ ปี ขึ้นไปสะสมวันลาได้แต่วันลาสะสมกับวันลาพักผ่อนในปี ปัจจุบันรวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๓๐ วันทำการ

2.2 วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC)



ภาพ 1 แสดงภาพวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC)

การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางธุรกิจในแต่ละโครงการจะต้องมีการพัฒนาเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ทางธุรกิจที่สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรและบรรลุจุดประสงค์ในการทำงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วจะใช้วงจรการพัฒนาระบบ โดยวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น ขั้นตอน ดังนี้ 7

การค้นหาปัญหาขององค์กร .1 เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

การศึกษาความเหมาะสม ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะ .2 ปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหร ือุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

การวิเคราะห์ เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความ .3 ต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมและความต้องการที่มีจากระบบใหม่ จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ และทิศทางการไหลของข้อมูล

การออกแบบ นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็น .4 แนวคิด เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

การพัฒนาและทดสอบ เป็นขั้นตอนการการเขียน .5 โปรแกรม เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

การติดตั้ง เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจน .6 สมบูรณ์มาติดตั้ง และเริ่มใชงานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งานเอกสารประกอบระบบ และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

การซ่อมบำรุงระบบ เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ .7 ต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่

เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

2.3 ภาษาคอมพิวเตอร์

คือภาษาที่ใช้การประมวลผลทางคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ผลการทำงานตามที่ผู้พัฒนาหรือผู้ใช่งานซอฟต์แวร์ต้องการ ในที่นี้หมายรวมถึงภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กร ซึ่งภาษาคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาได้ทั้งซอฟต์แวร์ทางธุรกิจโดยทั่วไป และระบบเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรในปัจจุบันจะเป็นภาษาคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ได้แก่ ภาษาจาวา ภาษาซีชาร์ป ภาษาพีเอชพี เป็นต้น ทั้งนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ดังที่กล่าวไปข้างต้น จะเป็นหน้าที่ของนักพัฒนาระบบซึ่งต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศให้ตอบสนองต่อการทำงานและกิจกรรมทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างครบถ้วน

2.4 เทคโนโลยีฐานข้อมูล

คือเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์พี่มีจุดประสงค์ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆขององค์กรยกตัวอย่างเช่นข้อมูลในการดำเนินงานทางธุรกิจขององค์กร ได้แก่ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า ข้อมูลบุคลากร ซึ่งข้อมูลดังกล่าวที่มีการจัดเก็บนั้น จะเกิดจากกระบวนการทำงานทางธุรกิจและกิจกรรมทางธุรกิจในลักษณะต่างๆขององค์กร ทั้งนี้เทคโนโลยีฐานข้อมูลมุ่งเน้นในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆที่เกิดขึ้นเพื่อให้สามารถสืบค้น ปรับปรุงข้อมูล แก้ไขและเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการ รวมไปถึงวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจผ่านทางฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลทางธุรกิจ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ ทั้งนี้ข้อมูลทางธุรกิจดังที่ได้กล่าวข้างต้นจะถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบของตารางที่มีความสัมพันธ์กันหลายๆตาราง โดยจะเก็บเฉพาะข้อมูลที่มีความจำเป็นในขอบเขตงานขององค์กร

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลคือกระบวนการที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นการออกแบบส่วนจัดเก็บข้อมูลที่มีความสำคัญขององค์กร ในกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สามารถรองรับการทำงานของกระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆขององค์กรอย่างครบถ้วน ทั้งนี้หากมีการออกแบบฐานข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน จะทำให้การพัฒนาระบบสารสนเทศซึ่งเป็นการพัฒนาร่วมกับฐานข้อมูลจริงขององค์กรมีความผิดพลาดซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถรองรับกระบวนการทำงานขององค์กรได้อย่างเต็มที่และมีข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน โดยการออกแบบฐานข้อมูลจะใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลด้วยแผนภาพอีอาร์ไดอาแกรม ซึ่งประกอบไปด้วย

เอ็นติตี้ ใช้ออกแบบคำนามในระบบยกตัวอย่างเช่น บุคลากร คณะ สาขาวิชา การลา ซึ่งการออกแบบ เอ็นติตี้จะออกแบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นในขอบเขตของระบบเท่านั้น

แอตทริบิวต์ ใช้ออกแบบคุณสมบัติของเอ็นติตี้ มีจุดมุ่งหมายในการอธิบายคุณลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี้นั้นๆ ยกตัวอย่างเช่นชื่อบุคลากร เงินเดือน ข้อมูลการติดต่อ ซึ่งใช้ในการอธิบายคุณสมบัติของเอ็นติตี้

รีเลชั่น ใช้ออกแบบความสัมพันธ์ของเอ็นติตี้ยกตัวอย่างความสัมพันธ์เช่น บุคลากรต้องสังกัดสาขาวิชา สาขาวิชาต้องสังกัดคณะเป็นต้น

2.6 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการพัฒนาระบบ

สารสนเทศที่สามารถทำงานได้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งนี้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นต้องสามารถตอบสนองและสนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรได้ ทั้งนี้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจะต้องมีการวางแผนและพัฒนาตามกระบวนการของวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศ รวมไปถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศจะต้องมีการวางแผนและพัฒนาตามกระบวนการของวัฏจักรการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้ได้เว็บแอปพลิเคชัน ที่มีการออกแบบและพัฒนาได้อย่างถูกต้องสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้ในกระบวนการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นดังกล่าวจะเป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์และออกแบบระบบซึ่งทำหน้าที่ในการออกแบบระบบตามกระบวนการทำงานขององค์กร และนักพัฒนาซอฟต์แวร์ทำหน้าที่พัฒนาระบบตามที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ออกแบบเอาไว้ก่อนหน้า

2.7 การวัดประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

การประเมินประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจโดยทำแบบสอบถามเพื่อสำรวจความพึงพอใจจากการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert Scale) ดังนี้

มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดมาก

มาก เท่ากับ 4 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

น้อย เท่ากับ 2 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์ในการแปลค่าดังนี้ ค่าเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น

4.51 - 5.00	เหมาะสม	มากที่สุด
3.51 - 4.50	เหมาะสม	มาก
2.51 - 3.50	เหมาะสม	ปานกลาง
1.51 - 2.50	เหมาะสม	น้อย
1.00 - 1.50	เหมาะสม	น้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ได้ใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามสูตรดังนี้

การแจกแจงความถี่ผู้จัดทำโครงการใช้วิธีการนับ .1

) ค่าร้อยละ .2pereentage)

$$\text{ร้อยละ (\%)} = \frac{\mathbf{X*100}}{\mathbf{N}} \qquad (1)$$

โดย

X = จำนวนข้อมูล (ความถี่) ที่ต้องการนำมาหาค่าร้อยละ

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเฉลี่ย .3 (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

โดย $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

$\mathbf{N}$ = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .4(Standard Deviation)

$$\mathbf{S.D.} = \frac{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}}{n-1} \qquad (2)$$

โดย S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\overline{\mathbf{X}}$ = ค่าเฉลี่ย

x = ผลรวมของคะแนน

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) ภาษาซีชาร์ป เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาต่อยอดจากภาษาซีและซีพลัสพลัส โดยการพัฒนาของบริษัทไมโครซอฟต์ ซึ่งมุ่งเน้นให้การพัฒนาโปรแกรมสามารถทำได้รวดเร็ว มีภาษาที่ไม่ซ้อนซับเข้าใจง่าย ประหยัดเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ทั้งนี้ภาษาซีชาร์ปเป็นภาษาหนึ่งที่ได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันบริษัทไมโครซอฟต์ได้ส่งเสริมให้นักพัฒนาระบบสามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนาภาษาซีชาร์ปได้อย่างเสรีและไม่คิดค่าใช้จ่าย ยกตัวอย่างเช่น ไมโครซอฟต์วิชวลสตูดิโอคอมมิวนิตี้ ไมโครซอฟต์วิชวลสตูดิโอโค๊ด เป็นต้น

2) ภาษาเอเอสพี เป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นโดยการพัฒนาของบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นภาษาที่ยังได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถพัฒนาได้ง่ายและรองรับการทำงานของเทคโนโลยีที่องค์กรต้องการอย่างครบถ้วน และเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมในหมู่นักพัฒนาระบบเนื่องจากในปัจจุบันบริษัทไมโครซอฟต์ได้ส่งเสริมให้นักพัฒนาระบบสามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนาภาษาเอเอสพีย่างเสรีและไม่คิดค่าใช้จ่าย ยกตัวอย่างเช่น ไมโครซอฟต์วิชวลสตูดิโอคอมมิวนิตี้ ไมโครซอฟต์วิชวลสตูดิโอโค๊ด เป็นต้น

3) ฐานข้อมูลเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เป็นฐานข้อมูลที่ใช้รองรับการพัฒนาแอปพลิเคชั่นประเภทต่างๆ ฐานข้อมูลเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องโดยบริษัทไมโครซอฟต์ จุดเด่นที่สำคัญของฐานข้อมูลเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ คือ มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ช่วยให้นักพัฒนาระบบ

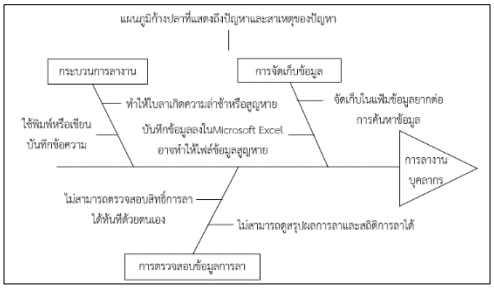
4) โปรแกรมไมโครซอฟต์วิชวลสตูดิโอ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่รองรับภาษาคอมพิวเตอร์หลากหลายภาษา

และถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟต์เช่นเดียวกับวิชวลสตูดิโอโค๊ด สามารถพัฒนาระบบและซอฟต์แวร์ทางธุรกิจได้หลากหลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่นักพัฒนาซอฟต์แวร์จะใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นและเดสก์ท็อปแอปพลิเคชั่นด้วยภาษาซีชาร์ปและภาษาวิชวลเบสิก ข้อโดดเด่นของวิชวลสตูดิโอคือสามารถใช้งานได้ง่าย สามารถออกแบบซอฟต์แวร์ได้อย่างสวยงามมีเครื่องมือช่วยในการออกแบบ และสามารถทดสอบการทำงานได้รวดเร็ว

3.2 กระบวนการพัฒนาระบบ

1) สรุปปัญหาการทำงาน

ระบบการลางานเดิม เป็นการเขียนใบลาลงในกระดาษและดำเนินการตามกระบวนการลาทำให้การจัดส่งข้อมูลด้านเอกสารต่างๆ เช่น ใบลาของพนักงานบางหน่วยงานอาจเกิดความล่าช้าหรือสูญหาย การค้นหาข้อมูลย้อนหลังทำได้ยากและมีการใช้ทรัพยากรกระดาษประกอบกับการตรวจสอบสิทธิ์การลาของพนักงานไม่สามารถทำได้ทันทีด้วยตนเอง



ภาพ 2 แสดงภาพแผนภูมิปัญหาในการทำงาน

2) การวิเคราะห์ระบบงาน

เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบันเพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ นอกจากออกแบบสร้างระบบงานใหม่แล้ว เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น

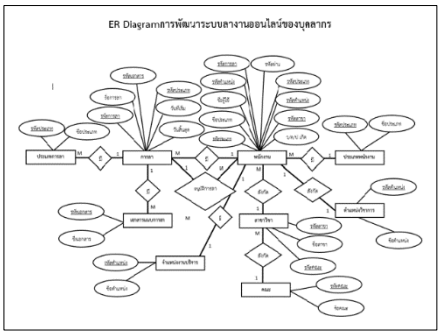
ผู้ใช้งานระบบ
1. พนักงาน
2. หัวหน้าสาขา
3. คณบดี
4. ผู้ดูแลระบบ

ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นระบบ
1.พนักงาน
2.ประเภทพนักงาน
3.ตำแหน่งพนักงาน
4.ตำแหน่งวิชาการ
5.ข้อมูลสาขา
6.ข้อมูลคณะ
7.ข้อมูลการลา
8.ประเภทการลา
9.เอกสารแนบการลา

กระบวนการการทำงาน
1.จัดการระบบผู้ใช้งาน
1.1 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน
1.2 ตรวจสอบสิทธิ์การลงทะเบียน
2.ตั้งค่าข้อมูลพื้นฐาน
2.1 ข้อมูลพนักงาน
2.2 ประเภทพนักงาน
2.3 ตำแหน่งพนักงาน
2.4 ประเภทการลา
3.บันทึกข้อมูลการลา
3.1 บันทึกข้อมูลการลาแต่ละประเภท
4.ระบบอนุมัติการลา
4.1 ตรวจสอบข้อมูลการจากเจ้าหน้าที่งานบุคคล
4.2. อนุมัติการลาระดับหัวหน้าสาขา
4.3 อนุมัติการลาระดับผู้บริหาร
4.4 ตรวจสอบผลการอนุมัติการลา
5.ระบบรายงาน
5.1 สรุปรายงานการลาประจำวันเดือนปี
5.2 สรุปข้อมูลการลาแยกตามประเภท
5.3 สรุปข้อมูลการลา

ภาพ 3 แสดงภาพการวิเคราะห์ระบบงาน

3) การออกแบบฐานข้อมูล

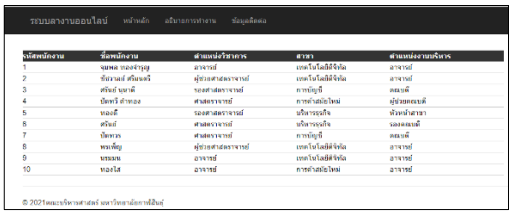


ภาพ 4 แสดงภาพการออกแบบฐานข้อมูล

4) การออกแบบหน้าจอการทำงาน

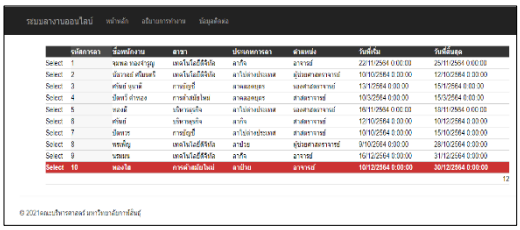


ภาพ 5 แสดงภาพหน้าจอเพิ่มข้อมูลบุคลากร



ภาพ 6 แสดงภาพหน้าจอรายชื่อบุคลากร

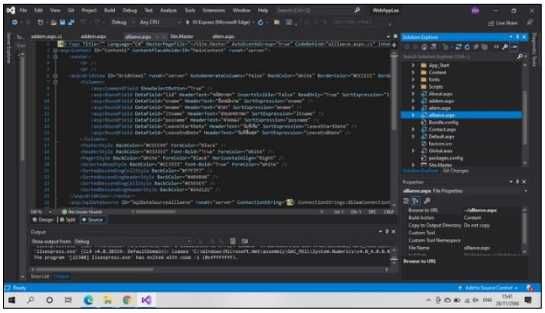
หน้าจอในการจัดการพนักงาน ใช้ในการจัดการข้อมูลพนักงานในองค์กรเช่น ชื่อพนักงาน เงินเดือน ประเภทพนักงาน ของพนักงานแต่ละคน



ภาพ 7 แสดงภาพหน้าจอข้อมูลการลา

หน้าจอข้อมูลการ ใช้ในการจัดการข้อมูลของพนักงาน ในแต่ละประเภทการลา

5) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นด้วยภาษาซีชาร์ป



ภาพ 8 แสดงภาพโค้ดระบบลางาน

4. ผลการทำวิจัย

จากการสำรวจผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันลางานออนไลน์ บุคลากรคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์จำนวน 55 ราย พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในโมบายแอปพลิเคชันในระดับมาก โดยประเด็นต่างๆสามารถสรุปดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตาราง 1 แสดงความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบ

ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{X}$	S.D.	ความสำคัญ
1. การประมวลผลข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วน	4.13	0.62	มาก
2. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ	4.56	0.70	มากที่สุด
3. สารสนเทศที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.30	0.45	มาก
4. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	4.68	0.48	มากที่สุด
5. ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.45	0.48	มาก
6. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว	4.30	0.62	มาก
7. มีการจัดระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.16	0.54	มาก
8. ระบบเสถียร การเชื่อมต่อไม่เกิดปัญหา	4.72	0.54	มากที่สุด
9. มีการทำงานและตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว	4.54	0.53	มากที่สุด
10. การจัดหมวดหมู่ สะดวกต่อการค้นหา	4.47	0.36	มาก
11. มีระบบการรักษาข้อมูลที่เป็นส่วนตัว	4.33	0.53	มาก
12. รูปแบบการแสดงผลมีความสวยงาม	4.32	0.43	มาก
สรุป	4.41	0.52	มาก

5.อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าประเด็นที่ผู้ใช้งาน ให้ความสำคัญและมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดมี 3 ประเด็น คือ ระบบเสถียร การเชื่อมต่อไม่เกิดปัญหาข้อมูลมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน และระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ จากข้อมูลเชิงสถิติดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและเป็นประโยชน์กับผู้ใช้งาน ช่วยให้การลางานนั้นสามารถรวบรวมข้อมูลการลางานของพนักงานได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกต่อการลางาน

เอกสารอ้างอิง

[1] สุปรียา ทาต่อย การจัดทำระบบฐานข้อมูลสุขภาวะผู้สูงอายุโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ บนระบบแผนที่ออนไลน์, (2559)

[2] จรรยา แหยมเจริญ,สหวัสส์ จันทวงศ์,และวัชรพงษ์ อธิกิจโชติ ได้ทำการศึกษาเรื่องระบบตรวจสอบและวิเคราะห์การทำงานของฐานข้อมูล, (2561)

[3] ธนาภรณ์ รอดชีวิต, เฉลิมวุธ เที่ยงตรง ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นห้องเรียนออนไลน์กรณีศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสยาม,(2562)

[4] จักรี ทำมานม, วรปภา อารีราษฎร์, ธรัช อารีราษฎร์. ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและนักวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,(2561)

[5] ราตรี สุภาเฮือง. ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนติดตามผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,(2562)

[6] ชัชวาลย์ ศรีมนตรี. **หนังสือ-การพัฒนาดิจิทัลแพลตฟอร์ม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์**,2564

[7] อรพิน ประวัติบริสุทธิ์. **คู่มือเขียนโปรแกรด้วยภาษาซี ฉบับสมบูรณ์.กรุงเทพฯ**:โปรวิชั่น,2556

[8] อรพิน ประวัติบริสุทธิ์. **คู่มือเรียนภาษาซี กรุงเทพฯ**: โปรวิชั่น,2547

[9] **ระเบียบการลาคณะบริหารศาสาตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์** โปรวิชั่น,2547

ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่

OTOP product distribution system ThamYai

ณัฐธิการ์ แม้นมณี[1], พิชญา มูสิมูล[1], ชลิตา สงวนเชาว์[1], จันทิรา ภูมา[2] และ กัลยาณี ทองเลี่ยมนาค[2*]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

Email: nattika.m@rmutsvmail.com, pitchaya.mu@rmutsvmail.com, chalita.s@rmutsvmail.com,

jan_phooma@hotmail.com, kanlayanee.t@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ มีวัตถุประสงค์ 1.เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนในระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ 2.เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ และ 3.ประเมินความพึงพอใจของการใช้ระบบ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ Google Site ร่วมกับเว็บ Ecwid ในการสั่งซื้อสินค้าทาง Google site ได้ และช่องทางไลน์สั่งซื้อ ผ่านทาง Line OA ใช้ Line Chatbot ใช้ในการพูดคุยสื่อสารและยังสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ Line Sticker เฉพาะของไลน์ OTOP Thamyai

สรุปผลการทดสอบระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ ซึ่งการประเมินครั้งนี้ได้สำรวจเก็บแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน คือผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ภาพรวมของการสรุปความพึงพอใจการพัฒนาระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด ผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไปของการใช้งานระบบระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ ด้านการสั่งซื้อสินค้า/การจัดส่ง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาในด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของ ระบบจัดอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

คำสำคัญ -- ระบบจำหน่าย, ผลิตภัณฑ์ OTOP, ตำบลถ้ำใหญ่

Abstract

OTOP Tham Yai Product Distribution System There is a purpose. 1. To study the basics of the community in the OTOP Tham Yai product distribution system. 2.To design and develop the system and 3. Assess the satisfaction of using the system, evaluate by 5 experts and 30 general users, tools used to develop Google Site system together with Ecwid web to order products on Google site and order line channel via Line OA, use Line Chatbot to communicate and can also order products, line stickers specifically of OTOP Thamyai line.

Summary of the OTOP Tham Yai distribution system test results, which this assessment surveyed in two sections: 5 experts, an overview of the satisfaction of the development of OTOP products, the big cave of experts, averaged 4.55 and the standard deviation was 0.60, the most common users 30 people, the general user satisfaction assessment of the use of the OTOP Tham Yai distribution system. The average order/shipment is 4.63 and the standard deviation is 0.56, which shows that the system developed in performance is the most organized.

Keywords -- Distribution System, OTOP Products, Tambon Tham Yai

1. บทนำ

กลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ มีสมาชิกผู้นำสตรี 28 ชุมชน โดยมีสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส. ร่วมด้วย ขณะนี้ มีการร่วมกันกับหน่วยงานต่าง ๆ ในการผลิต แปรรูปผลไม้ออกมาจำหน่าย เช่น ข้าวกรอบรสต้มยำกุ้ง ผัดหมี่ปักษ์ใต้ ยำมะมุด น้ำมะมุดปั่น แยมมะมุด มะมุดแช่อิ่ม เป็นต้น ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี

โดยทางกลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ ได้มีเป้าหมายที่จะผลักดันสินค้าต่าง ๆ ให้เป็นสินค้าขึ้นชื่อของเมืองไทย โดยเฉพาะข้าวกรอบรสต้มยำกุ้ง ที่สหกรณ์จังหวัดนครศรีธรรมราชร่วมกับเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลขนาบนาก กลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่ มีแนวคิดจัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มมูลค่าในช่วงราคาข้าวตกต่ำ ปี 2557 รวมถึงการแปรรูปผลไม้ที่ไม่มีราคา ให้มีราคาสูงกว่าเดิม ซึ่งเป็นการตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล [1]

ดังนั้นผู้วิจัยมีการบูรณาการเรียนการสอนจากรายวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ได้มีการจัดทำระบบสารสนเทศ เกี่ยวกับสินค้า OTOP ท้องถิ่นของตำบลถ้ำใหญ่ มีข้อมูลน้อย จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้จัดทำระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ เพื่อเป็นการเผยแพร่สินค้า OTOP ของตำบลถ้ำใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ซึ่งพัฒนาด้วย Google Site [2] ใช้ในการออกแบบและใช้ร่วมกับ Ecwid [3] ในการสั่งซื้อสินค้า และยังมี Line OA [4] ในการประชาสัมพันธ์ Line Chatbot [5] ในการพูดคุยตอบกลับ Line Sticker [6] และGoogle form [7] ในการทำแบบสอบถาม

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนถ้ำใหญ่เพื่อจัดทำระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่
3. ประเมินความพึงพอใจของการใช้ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เยาวลักษณ์ ศรีมาตและคณะ (2562) ระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน โครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบซื้อ-ขายออนไลน์กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน 2) พัฒนาระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์จากหัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน 3) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าของร้าน และลูกค้าทั่วไป จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ระบบซื้อ-ขายออนไลน์ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์จากหัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [8]

จันทิรา ภูมาและคณะ (2563) การจัดการข้อมูลการใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่าตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของมะมุดสำหรับชุมชนเกษตรกรฝั่งอ่าวไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาบริบทชุมชน ทัศนคติ การจัดซื้อพฤติกรรมและการบริโภคผลไม้ชุมชน (มะมุด) สำหรับเกษตรกรในอ่าวประเทศไทย (จังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง) 2) เพื่อศึกษาค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้มะมุดเพื่อชุมชนเกษตรกรในอ่าวไทย 3) ใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบฐานข้อมูลมะมุดของชุมชนเกษตรกรฝั่งอ่าวไทย (จังหวัดนครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และพัทลุง) เพื่อบริหารจัดการองค์ความรู้ภายในอำเภอ สร้างองค์ความรู้ขยายข้อมูลเพื่อพัฒนาประโยชน์ในด้านชุมชนเกษตรกรในฝั่งอ่าวไทยและพื้นที่ใกล้เคียง การใช้ข้อมูลการบริโภคพฤติกรรมมะมุดกับทัศนคติของผู้บริโภคต่อประสาทสัมผัสในการบริโภคผลิตภัณฑ์มะมุด [9]

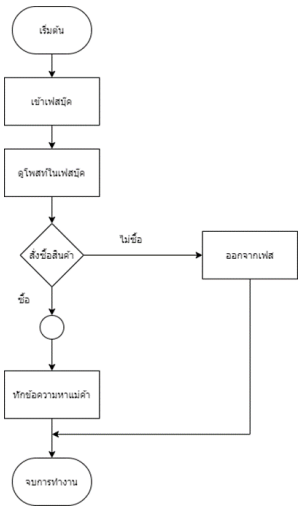
เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์และคณะ (2557) การวิจัย เรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์" มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อการ

พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป ส่วนสมาชิกประเภทซื้อผลิตภัณฑ์ ส่วนสมาชิกประเภทฝากขายผลิตภัณฑ์ ส่วนผู้ดูแลระบบ และส่วนผู้ช่วยผู้ดูแลระบบ 2) เพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ [10]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ระบบงานเดิม ปัจจุบันการผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ถ้ำใหญ่ มีการโพสท์ขายผ่านทางเฟสบุ๊ค เพื่อประชาสัมพันธ์ขายสินค้า

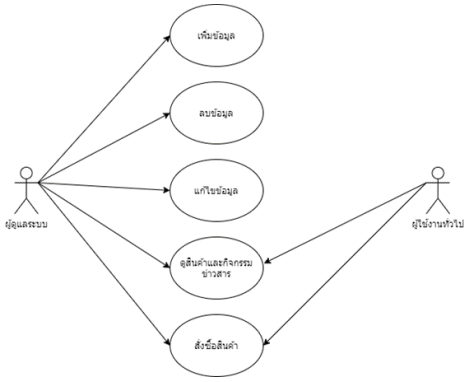


ภาพ 1 แสดงระบบงานเดิม

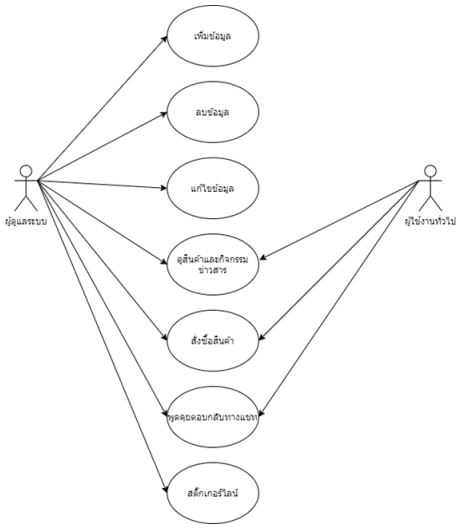
4.2 วิเคราะห์ระบบงานใหม่

ระบบงานใหม่ เป็นระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้นเป็นการสั่งซื้อสินค้าได้ที่ไม่ยุ่งยาก รวมทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อได้อีกด้วยระบบงานใหม่มีความทันสมัยมากขึ้น มีหน้าเว็บจำหน่ายแบบออนไลน์ ช่วยให้ลูกค้าได้เข้าถึงร้านได้มากขึ้น ได้ทราบถึงข้อมูลยอดขายที่ชัดเจน

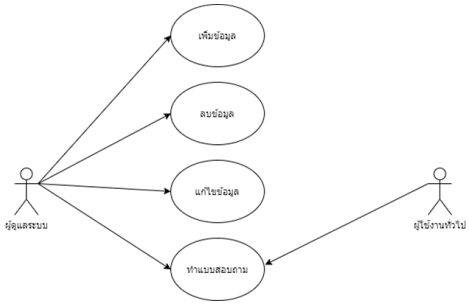
4.3 การออกแบบระบบ Use case Diagram



ภาพ 2 Use case Diagram ของเว็บไซต์

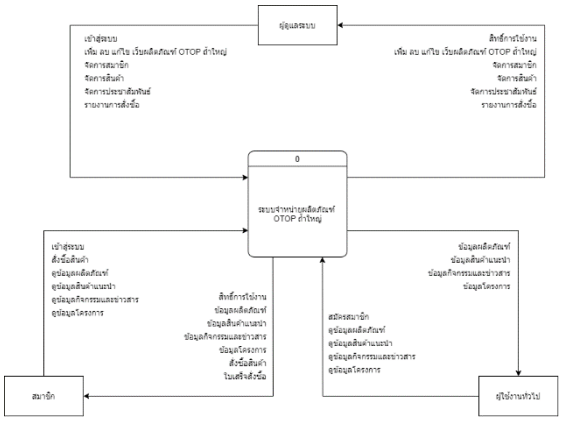


ภาพ 3 Use case Diagram ของไลน์ OTOP Thamyai



ภาพ 4 Use case Diagram ของแบบสอบถาม

4.4 การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพ 5 แผนภาพบริบท (context Diagram) ของระบบ

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ส่วนของ Front-End





ภาพ 6 หน้าแรกของเว็บไซต์และ QR Code

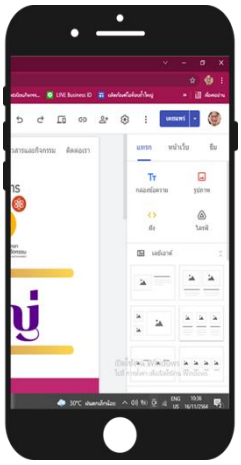


ภาพ 7 QR Code Line

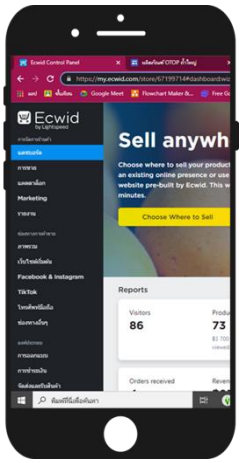


ภาพ 8 Line Chatbot

5.2 ส่วนของ Back-End



ภาพ 9 Google Site



ภาพ 10 Ecwid



ภาพ 11 สั่งซื้อสินค้าในเว็บไซต์ หน้าสินค้าแนะนำ

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ทดสอบระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ โดยมีจำนวนแบบสอบถามจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน

5.3.1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้พัฒนาได้ทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยในการประเมินครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ใช้สูตรการคำนวณเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ หลักเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ 5 ระดับ ดังนี้

แบบสอบถามชุดที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลการสรุปศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ผล
1	ด้านความรู้สึกต่อสินค้า	4.80	0.45	มากที่สุด
2	ด้านสินค้ามีราคาที่เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ด้านความสะดวกในการซื้อสินค้า	4.40	0.89	มาก
4	ด้านการสั่งซื้อสินค้า/การจัดส่ง	4.40	0.55	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าเมื่อพิจารณาการการประเมินความพึงพอใจของระบบการประเมินในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมากโดยมีด้านความรู้สึกต่อสินค้าระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ มีความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 รองลงมาคือ ด้านสินค้ามีราคาที่เหมาะสมโดยภาพรวมการพัฒนาระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

5.3.2 ผลการประเมินของผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้พัฒนาได้ทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานทั่วไปจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ โดยมีผู้ใช้งานระบบ 30 คน โดยในการประเมินครั้งนี้ผู้พัฒนาได้ใช้สูตรการคำนวณเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ หลักเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ ระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ 5 ระดับ ดังนี้

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ตาราง 2 ผลการสรุปศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไป

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ผล
1	ด้านความรู้สึกต่อสินค้า	4.57	0.50	มากที่สุด
2	ด้านสินค้าที่มีราคาเหมาะสม	4.27	0.69	มาก
3	ด้านความสะดวกในการซื้อสินค้า	4.47	0.57	มาก
4	ด้านการสั่งซื้อสินค้า/การจัดส่ง	4.63	0.56	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.59	มาก

ตารางที่ 2 พบว่าเมื่อพิจารณาการประเมินความพึงพอใจของระบบจากการประเมิน อันดับแรก อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด มีความพึงพอใจมากโดยมีระบบในด้านการสั่งซื้อสินค้า/การจัดส่งมีความพึงพอใจมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 รองลงมาอยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด มีความพึงพอใจมากโดยมีระบบในด้านความรู้สึกต่อสินค้ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

จากผลของการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนถ้ำใหญ่ เนื่องจากว่ามีการโพสท์ขายผ่านทางเฟสบุ๊คแค่ช่องทางดียว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ เพื่อเพิ่มช่องทางการขาย ขยายช่องทางประชาสัมพันธ์มากขึ้น และยังสามารถจัดการสต็อกสินค้าได้

การพัฒนาระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ มีการจัดทำเว็บไซต์โดย Google Site ใช้ในการออกแบบ ใช้ร่วมกับเว็บ Ecwid ในการสั่งซื้อสินค้าทาง Google site ได้ และยังมีช่องทางไลน์เพื่อสะดวกในการพูดคุยสั่งซื้อ Line OA ใช้เพื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้า OTOP ถ้ำใหญ่ Line Chatbot ใช้ในการพูดคุยสื่อสารและยังสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ Line Sticker เฉพาะของไลน์ OTOP Thamyai และ Google Form ใช้ในการทำแบบสอบถาม ได้ออกแบบให้มีกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้ดูแลระบบ

สามารถเพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลผลิตภัณฑ์/ เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสมาชิก/เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลเนื้อหาในเว็บไซต์/ เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสื่อและภาพ/ สร้างสติกเกอร์ไลน์/ สามารถใช้ฟังก์ชัน Chat ได้/ สามารถดูรายงานยอดซื้อสติกเกอร์ไลน์/ สามารถดูยอดขายการสั่งซื้อได้

2) ผู้ใช้งานทั่วไป

สามารถสมัครสมาชิกได้/ สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถเลือกซื้อสติกเกอร์ไลน์

3) สมาชิก

สามารถเข้าสู่ระบบได้/ สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถค้นหาข้อมูลได้/ สามารถใช้ฟังก์ชัน Chat ได้/ สามารถเลือกซื้อสติกเกอร์ไลน์/ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้/ สามารถดูใบเสร็จการสั่งซื้อได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาเทคนิคและเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาเพิ่มความสนใจให้กับตัวระบบงานให้มีรูปแบบที่หลากหลายและน่าสนใจมากขึ้นและควรพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2. ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ จะต้องมีการเพิ่มรายการสินค้ามากขึ้นและจัดทำโปรโมชั่นสินค้าชุมชน

กิตติกรรมขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้รับการสนับสนุน จากกลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ ชุมชนถ้ำใหญ่ คณาจารย์สาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) และเพื่อนร่วมงานที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์. กลุ่มสตรี เทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช เผยมีเป้าหมายผลักดันสินค้าของกลุ่มให้เป็นสินค้าขึ้นชื่อของเมืองไทยพร้อมเชิญชวนสนับสนุนสินค้า. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2564].จาก https://thainews.prd.go.th

[2] piphat P. How to สร้างเว็บด้วย Google site ง่ายๆ ลาก จับ วาง. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.techhub.in.th

[3] บริษัท ทริปเปิ้ล ซิสเต็มส์ จำกัด. การใช้งาน App Ecwid (ระบบตะกร้า). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.webstriple.com

[4] สำนักงานส่งเสริมและสนับสนุนวิชาการ .คู่มือการสร้าง Line Official Account (Line OA). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://drive.google.com

[5] Jirawatee. ปฐมบทการสร้าง LINE Bot. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://medium.com

[6] LINE Corporation. คู่มือการสร้างสรรค์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://creator.line.me

[7] กลุ่มงานศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการและ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณ. คู่มือการใช้งาน Google Form. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.rbru.ac.th

[8] เยาวลักษณ์ ศรีมาตและคณะ. ระบบซื้อ-ขายออนไลน์กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากไม้ตาลบ้านหนองบอน. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 7 ธันวาคม 2564]. จาก http://blog.bru.ac.th

[9] Jantira Phooma et. al. Information management of utilization for increase value based on the sufficiency economy philosophy of Horse Mango for agriculturist community on Gulf of Thailand. International Journal of Advanced Science and Technology, No.2, pp.638-648, Jan. 2020.

[10] เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์และคณะ. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาภาคกลางตอนล่าง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตน์โกสินทร์ .2557 [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 7 ธันวาคม 2564]. จาก http://repository.rmutr.ac.th

ความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai

Satisfaction and behavior of using the Line OA OTOP Thamyai application

รัตนาวลี บุญส่ง[1], จตุพล ชิตร[2], สุภิญญา ศรีเจริญ[2], นพมาศ เจริญลาภ[2]
และ จันทิรา ภูมา[1*]

[1]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)
[2]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)
Email: ratanawalee.b@rmutsvmaill.com, jatuphon.c@rmutsvmail.com, supinya.s@rmutsvmail.com, nopphamat.c@rmutsvmail.com, jan_phooma@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญระบบ 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ Line OA ใช้ Line Chatbot ใช้ในการพูดคุยสื่อสาร สามารถสั่งซื้อสินค้าและ Line Sticker เฉพาะของไลน์ OTOP Thamyai

สรุปผลการทดสอบความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai ซึ่งการประเมินครั้งนี้ได้สำรวจใช้เครื่องมือเก็บแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน คือผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน การประเมินความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai ด้านการยอมรับเทคโนโลยี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาในด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบจัดอยู่ในเกณฑ์ ดี

คำสำคัญ – ไลน์, ความพึงพอใจ, ตำบลถ้ำใหญ่

ABSTRACT

Satisfaction and behavior of using Line OA OTOP Thamyai application. Objectives Assessment of satisfaction and behavior of using the Line OA OTOP Thamyai application, evaluated by 5 system experts and 30 general users of the system. Tools used to develop Line system OA uses Line Chatbot for communication and can also order products. Line Sticker only of Line OTOP Thamyai.

Summary of the results of the test of satisfaction and behavior of using the Line OA OTOP Thamyai application, which this assessment surveyed using a questionnaire collected into 2 parts: 5 experts and 30 general users of the system. Assessment of satisfaction and behavior of using the Line OA OTOP Thamyai application in terms of technology acceptance The mean was 4.33 and the standard deviation was 0.71, which showed that The system that has been developed in terms of performance according to the function of the system is rated as good.

Keywords -- Line, Satisfaction, Tambon Tham Yai

1. บทนำ

กลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ มีประธานกลุ่มคือ คุณมณฑา นาคฤทธิ์ ได้รวบรวมสมาชิกผู้นำกลุ่มสตรีทั้ง 10 ชุมชน ได้มาเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มดำเนินกิจกรรมแปรรูปผลไม้ประจำถิ่นที่มีทั่วไปในชุมชน มาสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจชุมชน ให้เป็นผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นเช่น ข้าวกรอบรสต้มยำกุ้ง ผัดหมี่ปักษ์ใต้ ยำมะมุด น้ำมะมุดปั่น แยมมะมุด มะมุดแช่อิ่ม เป็นต้น โดยได้เปิดขายหน้าร้าน และรายการสินค้าผ่านทางโทรศัพท์ ทางกลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่

จึงเล็งเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในการขายสินค้าผ่านทางการขายออนไลน์ ผู้พัฒนาจึงเห็นถึงแนวทางในการที่จะแอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai

LINE@ คือแอพพลิเคชั่นที่สร้างขึ้นโดยบริษัท LINE Corporation ผู้สร้างแอพพลิเคชั่นสำหรับการแชตยอดนิยมบนโทรศัพท์ของคนไทยนั่นเอง โดย LINE@ สร้างขึ้นไว้ใช้ในจุดประสงค์การทำธุรกิจโดยเฉพาะ ถ้าจะเปรียบเทียบ LINE ปกติเป็นบัญชีส่วนตัวเอาไว้แทนตัวเรา บัญชี LINE@ ก็คือบัญชีส่วนตัวที่เป็นตัวแทนร้านค้า ธุรกิจ หรือบริษัทต่างๆ นั่นเอง ซึ่งฟังก์ชั่นและการใช้งานของ LINE@ จึงมีความแตกต่างจาก LINE ธรรมดาเพราะเน้นให้ใช้งานเชิงธุรกิจให้ได้มากที่สุด [1] ในสถานการณ์โควิด-19 ระบาด กลุ่มธุรกิจร้านอาหารมีอัตราการเปิดใช้งาน LINE OA เพิ่มขึ้น 212% เมื่อเทียบกับปีก่อน ส่วนธุรกิจค้าปลีกมีการเปิดใช้งาน LINE OA เพิ่มขึ้นมากเช่นกันที่ 191% [2] Social Media ยอดนิยม พบว่า มีจำนวนผู้ใช้งาน LINE ตามมาเป็นอันดับ 3 มีผู้ใช้งานคิดเป็น 86.2% [3]

ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดบูรณาการจัดทำระบบสารสนเทศ เกี่ยวกับสินค้า OTOP ชุมชนในตำบลถ้ำใหญ่ มีข้อมูลน้อย จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้จัดทำแอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai เพื่อเป็นการเผยแพร่สินค้า OTOP ของตำบลถ้ำใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งพัฒนาด้วย Line OA [4] แสดงการประชาสัมพันธ์ Line Chatbot [5] ในการพูดคุยตอบกลับ Line Sticker [6] และGoogle form [7] ในการทำแบบสอบถาม

2. วัตถุประสงค์

1. ประเมินความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เกศปรียา แก้วแสนเมือง (2558) การศึกษาเรื่อง "พฤติกรรมการใช้และความพึงพอใจจากแอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) ของผู้ที่อยู่ในกลุ่มอายุ 25-45 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร" มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน ความพึงพอใจ ของผู้ที่อยู่ในกลุ่มอายุ 25-45 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร และลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่มีความแตกต่างกันส่งผลต่อพฤติกรรมและความพึงพอใจจากแอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) รวมทั้งศึกษาถึงความสัมพันธ์ของลักษณะทางประชากรศาสตร์ พฤติกรรมการใช้งาน และความพึงพอใจจากการใช้แอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) ของผู้ที่อยู่ในกลุ่มอายุ 25-45 ปีในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้ที่อยู่ในกลุ่มอายุ 25-45 ปี ในจังหวัดกรุงเทพมหานครที่ใช้งานแอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) จำนวนทั้งสิ้น 400 คน ใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เชิงสถิติพรรณนา และวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร [8]

ภาณุรุจ ไทรจำปา (2560) งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากลยุทธ์การสื่อสารการตลาดทางแอปพลิเคชันไลน์แอด ของร้าน Four Boys Oysters และ2) เพื่อศึกษามุมมองของผู้บริโภคที่ใช้แอพพลิเคชั่นไลน์แอดของร้าน Four Boys Oysters การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเลือกใช้วิธีการศึกษาจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องประกอบกับการสัมภาษณ์เชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคภายในร้าน Four Boys Oysters จำนวน 10 คน และเจ้าของร้าน Four Boys Oysters จำนวน 2 คน [9]

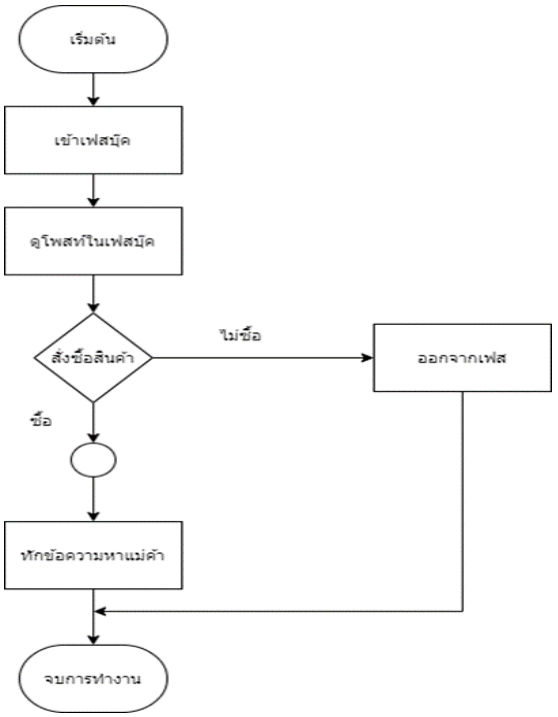
ทิพาพร ฉันชัยพัฒนา และคณะ (2564) การศึกษาเรื่อง "ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อแอพพลิเคชั่น "ไลน์" (LINE) ในรูปแบบของการสื่อสารผ่านบัญชีอย่างเป็นทางการ (Official Accounts LINE)" ใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณที่มุ่งศึกษาทำความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังประโยชน์ พฤติกรรมการเปิดรับ ความพึงพอใจ กับแนวโน้มพฤติกรรมการเปิดรับของผู้ใช้แอพพลิเคชั่น "ไลน์" (LINE) ในรูปแบบของการสื่อสารผ่านบัญชีอย่างเป็นทางการ (Official

Accounts LINE) ที่มีอายุระหว่าง 13-33 ปี(Generation Y) [10]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ระบบงานเดิม ปัจจุบันการผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ถ้ำใหญ่ มีการประชาสัมพันธ์ขายผ่านทาง Facebook เพื่อประชาสัมพันธ์ขายสินค้า

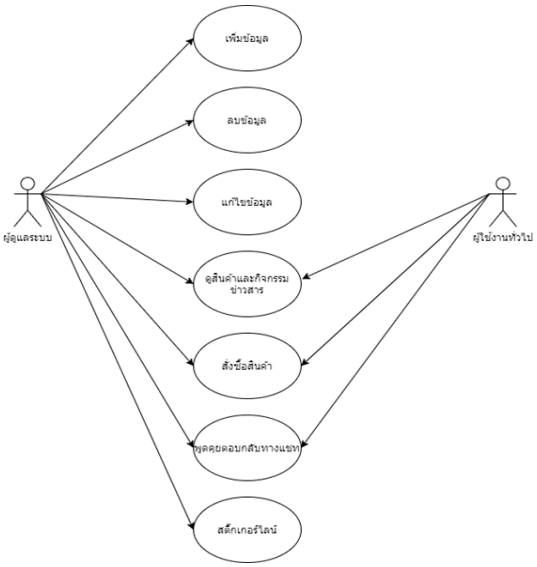


ภาพ 1 แสดงระบบงานเดิม

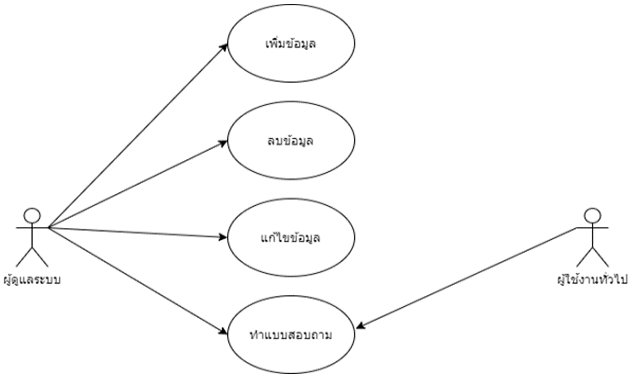
4.2 วิเคราะห์ระบบงานใหม่

ระบบงานใหม่ เป็นระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้นเป็นการสั่งซื้อสินค้าได้ที่ไม่ยุ่งยาก รวมทั้งยังสามารถตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อได้อีกด้วยระบบงานใหม่มีความทันสมัยมากขึ้น มีหน้าเว็บจำหน่ายแบบออนไลน์ ช่วยให้ลูกค้าได้เข้าถึงร้านได้มากขึ้น ได้ทราบถึงข้อมูลยอดขายที่ชัดเจน

4.3 การออกแบบระบบ Use case Diagram



ภาพ 2 Use case Diagram ของไลน์ OTOP Thamyai



ภาพ 3 Use case Diagram ของแบบสอบถาม

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ส่วนของ Front-End



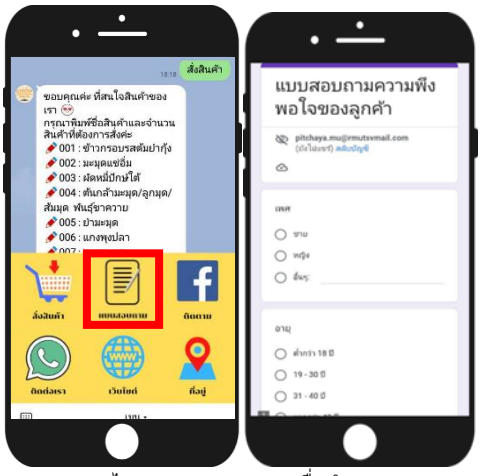
ภาพ 4 หน้าแรกของ Line OA และ QR Code



ภาพ 5 Line Chatbot



ภาพ 6 กดไอคอนสั่งสินค้า เพื่อทำการสั่งซื้อสินค้า

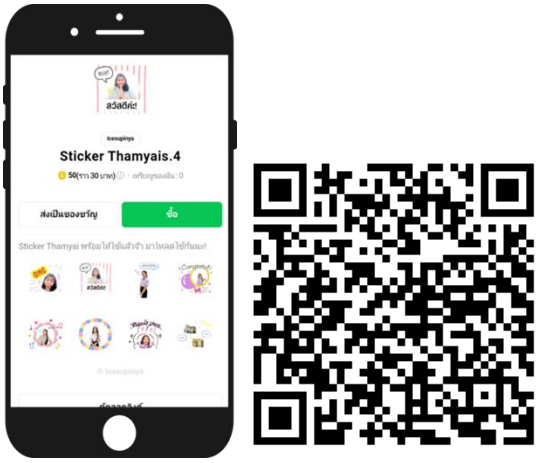


ภาพ 7 กดไอคอนแบบสอบถาม เพื่อทำแบบสอบถาม



ภาพ 8 กดไอคอนเว็บไซต์ เพื่อเข้าไปยังหน้าแรกของเว็บไซต์

5.2 ส่วนของ Back-End



ภาพ 9 Sticker Line

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai โดยมีจำนวน

แบบสอบถามจำนวน 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน

5.3.1 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้พัฒนาได้ทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานแอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยในการประเมินครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ใช้สูตรในการคำนวณเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ หลักเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึ่งพอใจต่อระบบจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP ถ้ำใหญ่ 5 ระดับ ดังนี้ แบบสอบถามชุดที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลการสรุปศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ผล
1	ด้านสติ๊กเกอร์ OTOP Thamyai	4.00	0.71	มาก
2	ด้านผลิตภัณฑ์	4.60	0.55	มากที่สุด
3	ด้านการยอมรับเทคโนโลยี	4.20	0.84	มาก
4	ด้านการให้บริการส่วนบุคคล	4.00	0.71	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.20	0.70	มาก

จากตาราง 1 จำนวนประชากร 5 คน พบว่าเมื่อพิจารณาการการประเมินความพึงพอใจของแอพพลิเคชั่นการประเมินในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมาก โดยมีด้านผลิตภัณฑ์ มีความพึงพอใจในเกณฑ์ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 รองลงมความพึงพอใจในเกณฑ์ มาก คือ ด้านการยอมรับเทคโนโลยี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84

5.3.2 ผลการประเมินของผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้พัฒนาได้ทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานแอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai โดยมีผู้ใช้งานทั่วไป 30 คน โดยในการประเมินครั้งนี้ผู้พัฒนาได้ใช้สูตรการคำนวณเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้ หลักเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึ่งพอใจต่อแอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai ถ้ำใหญ่ 5 ระดับ ดังนี้

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ตาราง 2 แสดงจำนวนร้อยละของเพศกลุ่มผู้ใช้งาน

กลุ่มผู้ใช้งาน	N=30	ร้อยละ
ชาย	15	50
หญิง	15	50
รวม	30	100

จากตาราง 2 พบว่าเพศของกลุ่มผู้ใช้งานที่ให้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มผู้ใช้งานเพศหญิง 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50 และเป็นกลุ่มผู้ใช้งานเพศชาย จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50

ตาราง 3 แสดงจำนวนร้อยละของอายุผู้ใช้งาน

อายุผู้ใช้งาน	N=30	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	10	33.3
20-30 ปี	7	23.3
31-40 ปี	7	23.3
50 ปีขึ้นไป	6	20
รวม	30	100

จากตาราง 3 พบว่าอายุผู้ใช้งานที่ให้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 30 คน จำนวนผู้ใช้มากที่สุดในช่วงอายุผู้ใช้งานอายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3 อันดับรองมาก เป็นอายุผู้ใช้งาน 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.3 เป็นอายุผู้ใช้งาน 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.3 ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงจำนวนร้อยละของการศึกษาของผู้ใช้งาน

การศึกษาของผู้ใช้งาน	N=30	ร้อยละ
มัธยมปลาย/ปวช.	7	23.3
อนุปริญญา/ปวส.	6	20
ปริญญาตรี	8	26.7
สูงกว่าปริญญาตรี	9	30
รวม	30	100

จากตาราง 4 พบว่าการศึกษาของผู้ใช้งานที่ให้ข้อมูลทั้งหมดจำนวน 30 คน อันดับแรก กลุ่มสูงกว่าปริญญาตรี ดเป็นร้อยละ 30 อันดับรอง เป็นกลุ่มปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 26.7 บอกถึงความพึงพอใจในการใช้ระบบ

ตาราง 5 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$\bar{x}$	S.D.	ผล
1	ด้านความต้องการของผู้ใช้งาน	4.73	0.61	ดีมาก
2	ด้านการทำงานได้ตามฟังชั่นงาน	4.66	0.61	ดีมาก
3	ด้านปะสิทธิภาพของการทำงาน	4.69	0.57	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.64	0.60	ดีมาก

ตาราง 5 จากประชากร 30 คน พบว่าเมื่อพิจารณาการประเมินความพึงพอใจของแอพพลิเคชั่นจากการประเมินในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมากโดยมีระบบในด้านการยอมรับเทคโนโลยีมีความพึงพอใจมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 รองลงมาคือด้านการให้บริการส่วนบุคคลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

ความพึงพอใจและพฤติกรรมการใช้แอพพลิเคชั่น Line OA OTOP Thamyai มีการใช้ช่องทางไลน์เพื่อสะดวกในการพูดคุยสั่งซื้อ Line OA ใช้เพื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้า OTOP ถ้ำใหญ่ Line Chatbot ใช้ในการพูดคุยสื่อสารและยังสามารถสั่งซื้อสินค้าได้ Line Sticker เฉพาะของไลน์ OTOP Thamyai และ Google Form ใช้ในการทำแบบสอบถาม ได้ออกแบบให้มีกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้ดูแลระบบ

สามารถเพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลผลิตภัณฑ์/ เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสมาชิก/เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลเนื้อหา Line OA / เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสื่อและภาพ/ สร้าง Sticker Line / สามารถใช้ฟังก์ชัน Chat ได้/ สามารถดูรายงานยอดซื้อ Sticker Line / สามารถดูยอดขายการสั่งซื้อได้

2) ผู้ใช้งานทั่วไป

เพิ่มเพื่อน/ สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถเลือกซื้อ Sticker Line

3) สมาชิก

สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถใช้ฟังก์ชัน Chat ได้/ สามารถเลือกซื้อ Sticker Line / สามารถสั่งซื้อสินค้าได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

ศึกษาเทคนิค และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้รับการสนับสนุน จากกลุ่มสตรีเทศบาลตำบลถ้ำใหญ่ ชุมชนถ้ำใหญ่ คณาจารย์ สาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) และเพื่อนร่วมงานที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

[1] Sellsuki Co. Ltd. LINE@ คืออะไร?. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.sellsuki.co.th

[2] Pran Suwannatat. เปิดสถิติ LINE OA แบรนด์เครื่องสำอาง แฟชัน รถหรู ใช้ LINE OA เพิ่มมหาศาลช่วงโควิดระบาด. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://brandinside.asia

[3] Aj.Lalita. สถิติการใช้งาน Digital ประเทศไทย ปี 2021. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จากhttps://ajlalita.com

[4] สำนักงานส่งเสริมและสนับสนุนวิชาการ .คู่มือ การสร้าง Line Official Account (Line OA). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://drive.google.com

[5] Jirawatee. ปฐมบทการสร้าง LINE Bot. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://medium.com

[6] LINE Corporation. คู่มือการสร้างสรรค์. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://creator.line.me

[7] กลุ่มงานศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี. คู่มือการใช้งาน Google Form. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.rbru.ac.th

[8] เกศปรียา แก้วแสนเมือง. พฤติกรรมการใช้และความ

พึงพอใจจากแอพพลิเคชั่นไลน์ (Line) ของผู้ที่อยู่ใน กลุ่มอายุ 25-45 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://ethesisarchive.library.tu.ac.th

[9] ภาณุรุจ ไทรจำปา. กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดดิจิทัล ผ่านแอพพลิเคชันไลน์แอดของธุรกิจประเภท ร้านอาหาร กรณีศึกษาร้าน Four Boys Oysters. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 7 ธันวาคม 2564]. จาก http://dspace.bu.ac.th

[10] ทิพาพร ฉันชัยพัฒนาและคณะ. ความคาดหวังและความพึงพอใจต่อแอพพลิเคชั่น“ไลน์”(LINE) ในรูปแบบของการสื่อสารผ่านบัญชีอย่างเป็นทางการ (Official Accounts LINE) Expectation and Satisfaction on “LINE”Application. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 7 ธันวาคม 2564]. จาก http://203.131.210.100/ejournal

การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนัง พื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

Development of Cultural Tourism Web Applications along the Pak Phanang River Area in Chian Yai District Nakhon Si Thammarat Province

นิธิวัต เวชกามา[1], ญาณิศา เอียดเมือง[1], ยุพารัตน์ เล็กบรรจง[1], จันทิรา ภูมา[2] และ อภิชัย จันทร์อุดม[3*]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[3]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

Emails: nithiwat.w@rmutsvmail.com, Yanisa.o@rmutsvmail.com

yuhparat.l@rmutsvmail.com, jan_phooma@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนัง ผู้จัดทำได้ ใช้แพลตฟอร์ม WordPress ร่วมกับ Google Maps ในการสร้างเส้นทางนำทางนักท่องเที่ยว และนักท่องเที่ยวยังสามารถร่วมทำบุญผ่านระบบสติ๊กเกอร์ไลน์ (Sticker Line) ได้อีกด้วย ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้แบ่งผู้ใช้งานได้ 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ สมาชิกและผู้ใช้งานทั่วไป

การประเมินระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 22 คนและจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานทั่วไป ด้านความง่ายต่อการใช้งาน/ความเหมาะสมต่างๆอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60) และการประเมินความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53).

คำสำคัญ – สายน้ำปากพนัง, ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม, เว็บแอพพลิเคชั่น

ABSTRACT

Development of cultural tourism web application along Pak Phanang Water Line in Chian Yai District, Nakhon Si Thammarat Province It aims to design and develop cultural tourism web applications along Pak Phanang Waterway. The author can. Use the WordPress platform with Google Maps to create a way to navigate travelers, and visitors can also make merit through sticker line. This developed system is divided into three parts: administrators, members, and regular users.

The assessment of the system developed is divided into two parts: the satisfaction assessment from 22 general users and from 5 experts. The ease of use/suitability is very good (the average score is 4.53 and the standard deviation is 0.60), and the expert satisfaction assessment is very good (the average score is 4.60 and the standard deviation is 0.53).

Keywords – PakPhanang River, cultural tourism, Web Application

1. บทนำ

แม่น้ำปากพนังเกิดจากต้นน้ำเทือกเขาบรรทัด ในเขตตำบลวังอ่าง อำเภอชะอวด ไหลผ่านอำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ ลงสู่อ่าวไทย ที่บริเวณอ่าวอำเภอปากพนัง แหลมตะลุมพุกซึ่งเปรียบเสมือนอู่ข้าว อู่น้ำ ของเมืองนครศรีธรรมราช สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสภาพชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณี การท่องเที่ยวนับเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่ได้นำเอาวัฒนธรรมมาเป็นจุดขายเพื่อดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น จึงมีความคิดที่จะพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น และเป็นการอนุรักษ์สถานที่ท่องเที่ยว ตั้งแต่บรรพบุรุษให้คงอยู่กับลูกหลานต่อไป [1]

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำแม่ปากพนังพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.2 เพื่อออกแบบและการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.3 เพื่อการประเมินเว็บแอพพลิเคชั่นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นุชนารถ รัตนสุวงศ์ชัย, (2554) ได้ให้ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมไว้อย่างหลากหลาย อย่างไรก็ตาม ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมต่าง ๆ ล้วนมีจุดมุ่งเน้นในทำนองเดียวกันคือ “เป็นรูปแบบการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวได้รับแรงดลใจหรือสิ่งกระตุ้นให้เดินทางไปยังจุดหมายปลายทางเพื่อสังเกตเรียนรู้ มีประสบการณ์ร่วม และตระหนักคุณค่าวัฒนธรรมของชุมชนในจุดหมายปลายทางนั้น ซึ่งครอบคลุมถึงงานสร้างสรรค์ ประเพณีขนบธรรมเนียม และกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนจุดหมายปลายทาง จากการที่นักท่องเที่ยวเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางเพื่อเรียนรู้วัฒนธรรมของชุมชน จึงมีผลให้มรดกทางวัฒนธรรมทั้งหมดของชุมชนใดชุมชนหนึ่งกลายเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว ในมุมมองของนักท่องเที่ยว วัฒนธรรมเกี่ยวข้องกับ “กลุ่มคนในชุมชน” และ “ลักษณะทางสังคมเฉพาะกลุ่ม”ได้แก่ พฤติกรรมทางสังคม ธรรมเนียมปฏิบัติ และวิถีการดำเนินชีวิตในแต่ละวันซึ่งมีอัตลักษณ์ที่แตกต่างจากชุมชนอื่น ไม่ว่าอัตลักษณ์นั้นเป็นของดั้งเดิม หรือเป็นอัตลักษณ์ที่ปรับเปลี่ยนไปตามการเคลื่อนไหวทางวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเป็นกลไกที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการในเรียนรู้ด้วยการเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ที่มีความแตกต่างจากพื้นที่อาศัยของตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันซึ่งการขยายตัวของระบบเครือข่ายการสื่อสาร ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านการคมนาคม [2]

สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช ,(2558) แม่น้ำปากพนังเกิดจากต้นน้ำเทือกเขาบรรทัด ในเขตตำบลวังอ่าง อำเภอชะอวด ไหลผ่านอำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ และมีสาขาจากอำเภอหัวไทร ไหลมารวมกันที่บ้านปากแพรก กลายเป็น แม่น้ำปากพนังไหลลงสู่อ่าวนครศรีธรรมราช นับเป็นแม่น้ำที่สำคัญ ทางเศรษฐกิจของจังหวัดโดยเฉพาะทางการเกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำปากพนัง และสาขาเป็นบริเวณที่ราบมีพื้นที่นา กว่า 500,000 ไร่ มีโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ดำเนินการโดยกรมชลประทาน และแม่น้ำปากพนังเป็นที่ตั้งของท่าเทียบเรือประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช และตลาดกลางกุ้งกุลาดำนครศรีธรรมราช [3]

อรคนางค์ นวลเจริญและคณะ, (2564). การให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยว จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นความสำคัญของการให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยว รวมถึงรูปแบบของการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศ และการให้บริการข้อมูลสารสนเทศที่นักท่องเที่ยวนิยมใช้ เพื่อเป็นการสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ดีและเป็นผลให้เกิดการตัดสินใจท่องเที่ยว การให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวที่มีความทันสมัย ถูกต้อง ครบถ้วนเข้าถึงได้ง่าย ใช้รูปภาพที่สวยงาม และมีการนำเสนอที่น่าสนใจนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก จากทุกที่ และทุกเวลา บริการข้อมูลและสารสนเทศที่นักท่องเที่ยวนิยมใช้ อยู่ในรูปแบบของสื่อเว็บไซต์ออนไลน์ และแอพพลิเคชั่นที่ช่วยทำให้การเดินทางสะดวกมากขึ้น โดยมีความต้องการข้อมูลสารสนเทศตั้งแต่ก่อนการเดินทาง ระหว่างการ

เดินทาง และหลังจากการเดินทาง เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีในการเดินทาง [4]

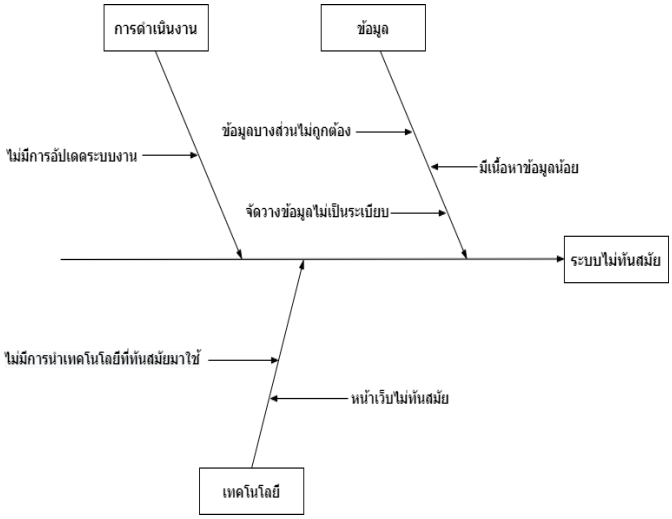
จิตกวี กระจ่างเมฆ, (2562) การศึกษาเรื่อง“ การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมจังหวัดนครปฐมไทยแลนด์ 4.0: กรณีศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นลาวครั่งบ้านทุ่งผักกูดไทยทรงดำบ้านไผ่หูช้างและไทยจีนตลาดบางหลวง” มีวัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาสภาพทั่วไปของชุมชนท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นลาวครั่งบ้านทุ่งผักกูดวิถีชีวิตไทยทรงดำบ้านไผ่หูช้างและไทยจีนตลาดบางหลวง 2) ศึกษาศักยภาพพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นลาวครั่งบ้านทุ่งผักกูดวิถีชีวิตไทยทรงดำบ้านไผ่หูช้างและไทยจีนตลาดบางหลวงในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 3) เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาเพื่อส่งเสริมพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นลาวครั่งบ้านทุ่งผักกูดวิถีชีวิตไทยทรงดำบ้านไผ่หูช้างและไทยจีนตลาดบางหลวงให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของจังหวัดนครปฐมทั้ง 3 ด้าน [5]

จิตรพงษ์ เจริญจิตรและคณะ, (2563) งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในงานตรวจสุขภาพของแฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลาเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชั่นกับงานทางด้านสาธารณสุข โดยการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิมคืองานตรวจสุขภาพเป็นหลักและงานย่อยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานตรวจสุขภาพ เพื่อให้การใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุม ลักษณะเด่นของระบบที่พัฒนาขึ้นคือมีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ อีกทั้งยังลดการสิ้นเปลืองทรัพยากร ซึ่งกระบวนการในการพัฒนาจะมีความสอดคล้องตามนโยบายขององค์กรและสามารถแก้ไขปัญหาของระบบงานเดิมได้โดยใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอพพลิเคชั่นโดยใช้ภาษาหลักในการพัฒนาคือ PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยใช้พื้นที่เซิฟเวอร์แฟมิลี่แคร์คลินิกเวชกรรมสงขลาในการดำเนินงาน [6]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

การวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศนำมาใช้ ระบบงานที่ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้การค้นหาข้อมูลรูปภาพ หรือตำแหน่งสถานที่จริงที่เกิดปัญหาต่อนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ทำให้ยากต่อการเข้าถึงข้อมูลจริง

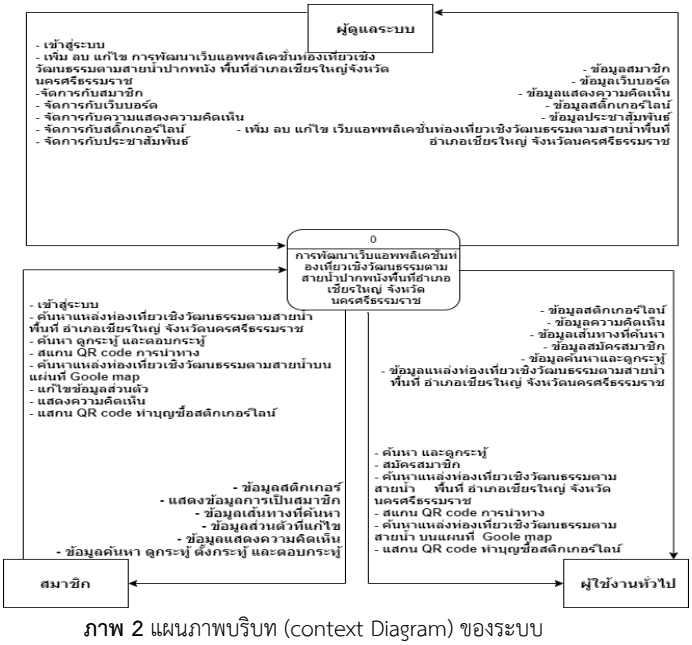


ภาพ 1 ผังก้างปลาแสดงถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหา

4.2 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

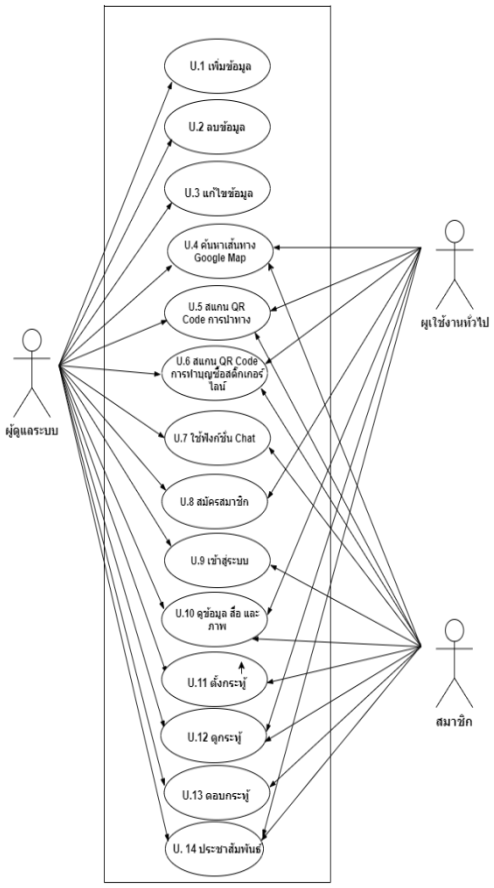
การวิเคราะห์ระบบงานใหม่เป็นกระบวนการที่สำคัญเพื่อการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการเนื้อหาในเว็บไซต์ในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อการค้นหาข้อมูลแสดงข้อมูลรูปภาพ ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่จริง ให้กับนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลจริงและเพิ่มความน่าสนใจในเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนัง

4.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)



ภาพ 2 แผนภาพบริบท (context Diagram) ของระบบ

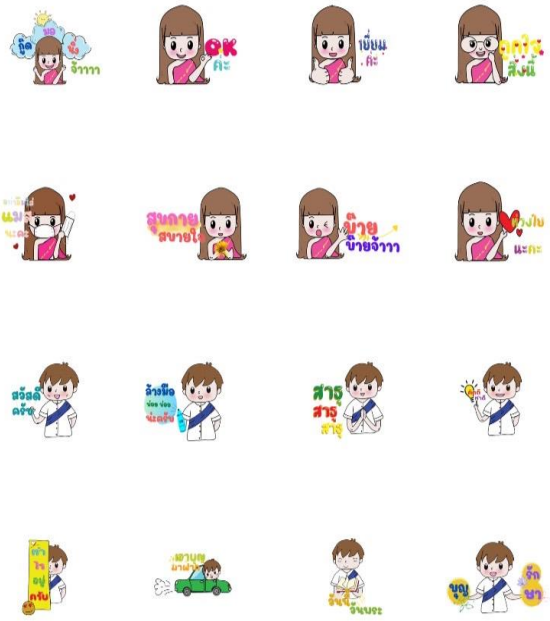
4.4 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



ภาพ 3 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

4.5 สติ๊กเกอร์ไลน์ (Sticker Line)

ในส่วนนี้เป็นการจำหน่าย Sticker Line เพื่อนำเงินไปร่วมทำบุญให้แก่วัดและสถานที่สำคัญตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช



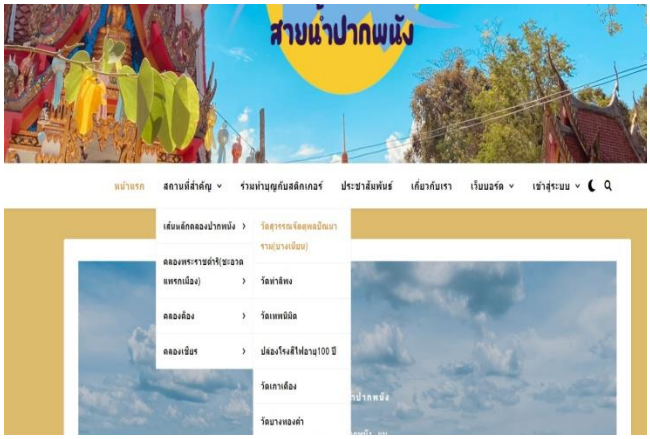
ภาพ 4 สติ๊กเกอร์ไลน์ (Sticker Line)

5. ผลการดำเนินงาน

ในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ออกแบบและพัฒนาระบบโดยนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาออกแบบและพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นทำให้สามารถค้นหาและจัดการข้อมูลเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำประกอบด้วย 4 เส้นทางคือ 1.เส้นหลัก(คลองปากพนัง) 2.คลองพระราชดำริ 3.คลองค็อง 4.คลองเชียร

5.1 ส่วนของ Front-end ประกอบด้วยเมนู

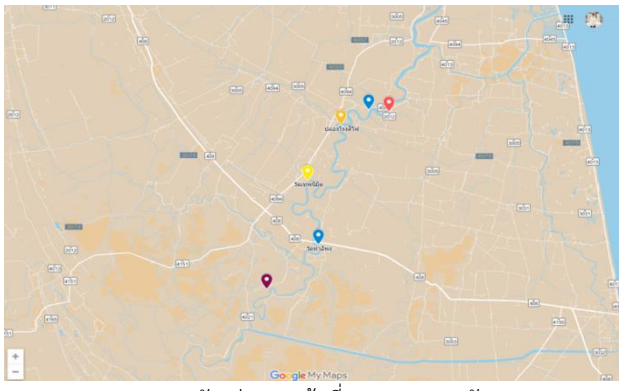
ในส่วนของหน้าแรกจะประกอบไปด้วย 7 เมนูหลักคือ 1. หน้าแรก 2.เมนูสถานที่สำคัญเป็นเมนูที่เก็บรายชื่อสถานที่สำคัญทั้งหมด 3.เมนูร่วมบุญกับสติ๊กเกอร์ 4.เมนูประชาสัมพันธ์ 5.เมนูเกี่ยวกับเรา 6.เมนูเว็บบอร์ด 7.เมนูเข้าสู่ระบบ



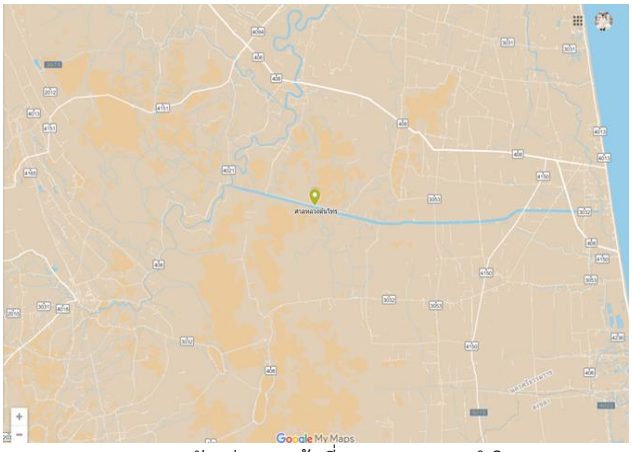
ภาพ 5 ตัวอย่างของเว็บแอพพลิเคชั่นหน้าแรก



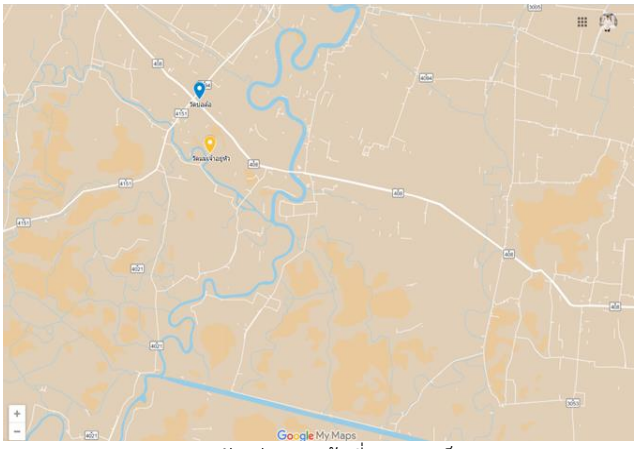
ภาพ 6 ตัวอย่างของเว็บแอพพลิเคชั่นหน้าแรก ในรูปแบบของ โทรศัพท์



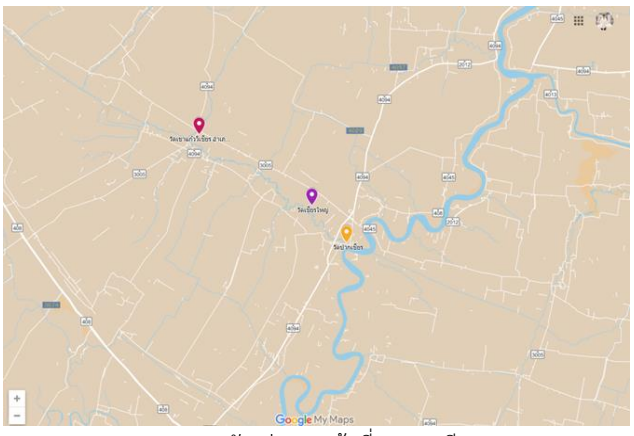
ภาพ 7 ตัวอย่างของเส้นที่1 (คลองปากพนัง)



ภาพ 8 ตัวอย่างของเส้นที่2 คลองพระราชดำริ



ภาพ 9 ตัวอย่างของเส้นที่3 คลองคล็อง



ภาพ 10 ตัวอย่างของเส้นที่4 คลองเชียร

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบเว็บแอพพลิเคชั่นท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนัง พื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 22 คน ผลการประเมินดังแสดงใน ตาราง 1 และ ตาราง 2 การตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$\bar{x}$	*S.D.*	การแปลผล
1	ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.37	0.69	ดี
2	ความเหมาะสมในการโต้ตอบกับผู้ใช้	4.56	0.58	ดีมาก
3	ความเหมาะสม ใน การใช้รูปภาพ ในการสื่อความหมาย	4.67	0.48	ดีมาก
4	การกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเว็บแอพพลิเคชั่น	4.50	0.58	ดี
5	เนื้อหามีความน่าสนใจ	4.63	0.49	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.60	0.53	ดีมาก

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชียวชาญโดยค่าเฉลี่ยโดยรวมในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53)

การตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ตาราง 2 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$\bar{x}$	*S.D.*	การแปลผล
1	ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.56	0.58	ดีมาก
2	ความเหมาะสมในการโต้ตอบกับผู้ใช้	4.47	0.64	ดี
3	ความเหมาะสม ในการใช้รูปภาพ ในการสื่อความหมาย	4.56	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.53	0.60	ดีมาก

ความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ค่าเฉลี่ยโดยรวมในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60)

6. สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบเว็บแอพพลิเคชั่นแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่ อำเภอเชียรใหญ่จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งผู้สร้างระบบได้นำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ ๆ ในพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ ทำให้เป็นที่รู้จักต่อนักท่องเที่ยวและสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชมที่อยู่บริเวณสถานที่สำคัญ สำหรับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วยแพลตฟอร์ม WordPress ร่วมกับ Google maps และสติกเกอร์ไลน์ (Sticker *Line)* เพื่อทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งได้ทำการสร้างเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมตามสายน้ำปากพนังพื้นที่อำเภอเชียรใหญ่ นครศรีธรรมราช แบ่งออกเป็น 4 เส้นทางได้แก่ 1.เส้นหลัก(คลองปากพนัง) 2.คลองพระราชดำริ 3.คลองคล็อง 4.คลองเชียร ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแบ่งผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้ดูแลระบบ

สามารถเพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว/เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสมาชิก/เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลเนื้อหาได้/ เพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูลสื่อและภาพ/สามารถค้นหาข้อมูล ได้/สามารถสแกน QR Code การนำทางได้/สามารถ สแกน QR Code การทำบุญและการเลือกซื้อ Sticker Line

2) ผู้ใช้งานทั่วไป

สามารถสมัครสมาชิกได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/สามารถดูกระทู้ได้/สามารถค้นหาข้อมูลได้/สามารถสแกน QR Code การนำทางได้/สามารถสแกน QR Code การทำบุญและการเลือกซื้อ Sticker Line

3) สมาชิก

สามารถเข้าสู่ระบบได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/สามารถค้นหาข้อมูลได้/สามารถเพิ่ม ลบ แกไข ข้อมูล ส่วนตัวได้/สามารถดูกระทู้ ตั้งกระทู้และตอบกระทู้ได้/สามารถสแกน QR Code การนำทางได้/สามารถสแกน QR Code การทำบุญและการเลือกซื้อ Sticker Line

กิตติกรรมขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้รับการสนับสนุนจาก วัดต่าง ๆ ตามสายน้ำปากพนังในอำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช คณาจารย์สาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) และเพื่อนร่วมงานที่ได้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, แม่น้ำปากพนัง. [ออนไลน์] 2564. สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564, http://www.rdpb.go.th/th

[2] นุชนารถ รัตนสุวงศ์ชัย. “การประชุมวิชาการระดับชาติ “มนุษยศาสตร์ในทศวรรษใหม่: พลวัตแห่งองค์ความรู้กับพหุลักษณ์ทางวัฒนธรรม”. กลยุทธ์การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม1. ปีที่ 18 (19 สิงหาคม 2554). หน้าที่ 2-20.

[3] สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, แม่น้ำปากพนัง. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564, http://www.nakhonsithammarat.go.th/river.php

[4] อรคนางค์ นวลเจริญ. “การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 10 ประจำปี พ.ศ. 2564 “Reshaping Thailand Tourism and Service through New Paradigm”. **การให้บริการข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** **ปีที่ 10** (10 กันยายน 2564). หน้าที่ 1-15.

[5] จิตกวี กระจ่างเมฆ. “การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมจังหวัดนครปฐมไทยแลนด์ 4.0”**. กรณีศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นลาวครั่งบ้านทุ่งผักกูดไทยทรงดำบ้านไผ่หูช้างและไทยจีนตลาดบาง** **หลวง. ปีที่1** (สิงหาคม 2562). หน้า 2-4.

[6] จิตรพงษ์ เจริญจิตรและคณะ.“การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 วันที่ 23 มิถุนายน 2559 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่”. **การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นในระบบงานตรวจสุขภาพ. ปีที่ 7** (23 มิถุนายน 2559). หน้า 758-769.

การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Development of an eco-tourism route system in Thung Song Nakhon Si Thammarat

กิตติคุณ ศิริสถิตย์[1], ธนวัฒน์ คำวงศ์[1], ทนงศักดิ์ อธิเกิด[1],จันทิรา ภูมา[2], และ อภิชัย จันทร์อุดม[3*]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[3]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

Emails: kittikhun.s@rmutsvmail.com, tanawat.k@rmutsvmail.com, thanongsak.a@rmutsvmail.com, jan_phooma@hotmail.com, apichai.c@rmutsv.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชทางผู้จัดทำได้ เล็งเห็นถึงความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยว โดยใช้แพลตฟอร์ม WordPress ร่วมกับ Google Maps และ QR Code ในการพัฒนาเส้นทางและระบบนำทาง รวมถึงแสดงพิกัดที่ผู้ใช้ต้องการในของแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้แบ่งผู้ใช้งานได้ 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ สมาชิกและผู้ใช้งานทั่วไป

สรุปผลจากการทดสอบระบบเส้นทางแหล่งเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสงจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งการประเมินครั้งนี้เป็นการสำรวจความพึงพอใจผู้ทดสอบใช้ระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในคือแบบสอบถามซึ่งแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ส่วน 1) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการประเมินความพึงพอใจจากค่าเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83) และ2) ผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 20 คน ผลการประเมินความพึงพอใจค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75)

คำสำคัญ – เส้นทางท่องเที่ยว, แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ABSTRACT

Development of eco-attraction paths In Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province. The importance of ecotourism in Thung Song District, Nakhon Si Thammarat province, which applies technology to serve tourists by using the WordPress platform in conjunction with Google Maps and QR Codes to make navigation routes or coordinates that users need in each location. The developed system is divided into three parts: administrators, members and general users, summarizing the results of the test for the development of eco-attraction routes in Thung Song District, Nakhon Si Thammarat Province. This assessment is a satisfaction survey for testers using the system. The tool used was a questionnaire that divided the questionnaire into 2 parts 1), 5 experts, the overall average satisfaction assessment was very good (the average score was 4.06 and the standard deviation was 0.83) and 2). The overall average satisfaction assessment was very good (the average score was 3.94 and the standard deviation was 0.75)

Keywords – Tourism Route, Ecotourism

1. บทนำ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศเป็นการท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางไปยังแหล่งธรรมชาติ และแหล่งวัฒนธรรมที่มีเอกลักษณ์ มีการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม โดยมีการควบคุมผลกระทบ และสร้างบรรยากาศของการศึกษาเรียนรู้ ธรรมชาติแวดล้อม พร้อมให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม และ ได้รับประโยชน์เพื่อเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตแหล่งธรรมชาติ รวมทั้งแหล่งวัฒนธรรมอย่างมีความรับผิดชอบ โดยไม่ก่อให้เกิดการรบกวนหรือทำความเสียหายแก่ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม และมีวัตถุประสงค์อย่างมุ่งมั่นเพื่อชื่นชม ศึกษา เรียนรู้ และเพลิดเพลินไปกับทัศนียภาพ พืชพรรณ และสัตว์ป่า อีกทั้งช่วยสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจที่ส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.3 เพื่อการประเมินเว็บไซต์การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศใน อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบในการศึกษา อินเตอร์เน็ต [1] เว็บไซต์[2] การพัฒนาระบบสารสนเทศ[3] ระบบฐานข้อมูล ทฤษฎีการออกแบบระบบ[4] เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ WordPress [5] QR Code[6] Google maps [7] Google Form [8]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 เรื่องดังนี้

ฐิติรดา เปรมปรี (2563) การวิจัยเรื่อง“ ศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอุทยานแห่งชาติจังหวัดชัยภูมิ” มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ 1) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอุทยานแห่งชาติจังหวัดชัยภูมิ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติตาดโตนและอุทยานแห่งชาติภูแลนคา 2) เพื่อเสนอแนวทางการสร้างรายได้และการบริหารทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่สัมพันธ์กับศักยภาพการจัดการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอุทยานแห่งชาติจังหวัดชัยภูมิประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยศึกษาเชิงปริมาณเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานประชาชนหรือนักท่องเที่ยวที่ไปท่องเที่ยวหรือประกอบกิจธุระใด ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติจังหวัดชัยภูมิโดยคำนวณจากสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติตาดโตนและอุทยานแห่งชาติภูแลนคา ปีงบประมาณ 2555 [9]

ปาจรีย์ อ่อนสอาด (2562) การวิจัยเรื่อง เครือข่ายการสื่อสารเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศกรณีศึกษา “ ลาน้ำน้อย ” อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงสหวิทยาการผสมผสานรูปแบบการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยเลือกชุมชนที่จะศึกษาสี่แห่ง ได้แก่ เทศบาลตำบลผักไห่ เทศบาลตำบลลาดชะโด องค์การบริหารส่วนตำบลหน้าโศกและองค์การบริหารส่วนตำบลลาดชิต ทั้งสี่แห่งตั้งอยู่ริมน้ำน้อยและเป็นที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยวและมีกิจกรรมเกี่ยวเนื่องอาทิวัฒนธรรมประเพณีการละเล่นหัตถกรรมพื้นบ้านดนตรีและอาหารพื้นบ้านการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สังเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของอำเภอผักไห่จากอดีตถึงปัจจุบัน (2) วิเคราะห์เครือข่ายการสื่อสารเพื่อพัฒนาอำเภอผักไห่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (3) ประเมินสภาพความพร้อมโดยวัดจากตัวชี้วัด [10]

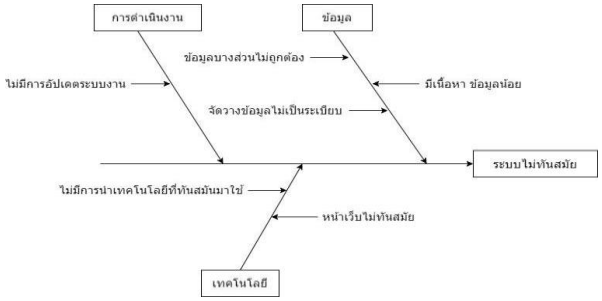
กัลยาณี พิริยสถิต (2562) การวิจัยเรื่อง การท่องเที่ยงเชิงนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเกาะพะงันจังหวัดสุราษฎร์ธานีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/8) (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศและ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่ายหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้นเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ [11]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

การวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศนำมาใช้ ระบบงานที่ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ การค้นหาข้อมูลรูปภาพ หรือตำแหน่งสถานที่จริงที่เกิดปัญหาต่อนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ทำให้ยากต่อการเข้าถึงข้อมูลจริง

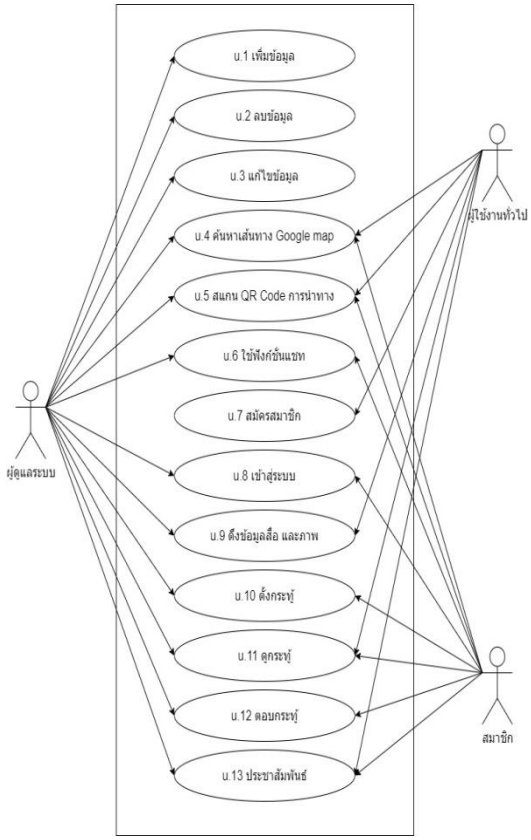


ภาพ 1 ระบบงานเดิม

4.2 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

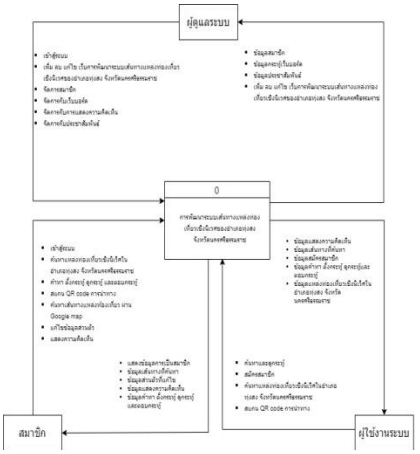
จากการศึกษาการวิเคราะห์ระบบงานใหม่เพื่อการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการเนื้อหาในเว็บไซต์ การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้ใช้งานสามารถจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์ รู้เส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อการค้นหาข้อมูล แสดงข้อมูลรูปภาพตำแหน่งที่ตั้ง นักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลจริงและเพิ่มความน่าสนใจใน เส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศของอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นสถานที่ท่องเที่ยวด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยโดยผ่านการเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย

4.3 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



ภาพ 2 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

4.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)



ภาพ 3 แผนภาพบริบท (context Diagram) ของระบบ

5. ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศใน อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชได้ ออกแบบและพัฒนาระบบออกแบบสามารถค้นหาเส้นทาง แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และสามารถค้นหาข้อมูล แหล่งเที่ยวเชิงนิเวศได้

5.1 ส่วนของ Front-end ประกอบด้วยเมนู

ในส่วนของหน้าแรกจะประกอบไปด้วยเมนูหน้าแรก เมนูแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นเมนูที่เก็บรายชื่อแหล่งท่องเที่ยวทั้งหมด เมนูเว็บบอร์ดในส่วนนี้จะเป็นการตั้งกระทู้ที่ผู้ใช้งานระบบ สามารถสร้างขึ้นมาเพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสง เมนูสร้างกระทู้เพื่อให้สมาชิกสามารถสร้างกระทู้ถามตอบแอดมิน หรือสามารถถามผู้ใช้ผู้อื่นได้ มีเมนูบทความเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านบทความ เนื้อหาที่น่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยว



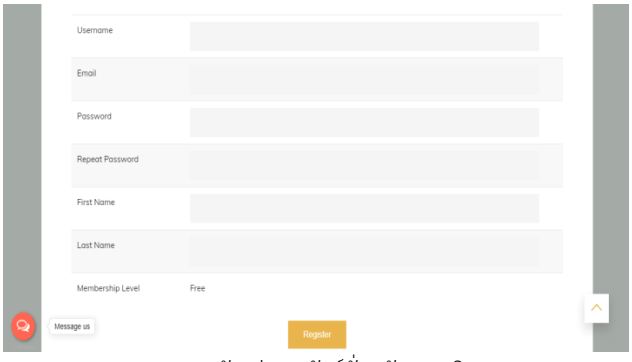
ภาพ 4 ตัวอย่างรูปของเว็บไซต์หน้าแรก



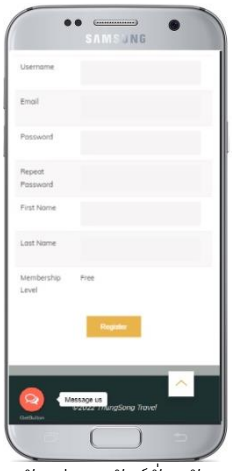
ภาพ 5 ตัวอย่างรูปของเว็บไซต์หน้าแรกในโทรศัพท์

5.2 ส่วนของฟังก์ชัน สมัครสมาชิก

ใช้ในการสมัครสมาชิก เพื่อดูข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ที่ดูได้เฉพาะสมาชิก มีการสมัครสมาชิก เพื่อดูข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ที่ดูได้เฉพาะสมาชิก อัพโหลดรูปภาพแชร์รูปภาพที่ไปเที่ยวมาลงบนเว็บบอร์ดเพื่อให้สมาชิกท่านอื่นได้รับชมได้สมารถคอมเม้นต์บทความสมาชิกท่านอื่นได้ สมัครสมาชิกจะได้สิทธิพิเศษคือสามารถกดดูแผนที่บนเว็บได้เลยแต่ถ้าผู้ใช้งานทั่วไปต้องสแกน QR codeจึงจะสมารถดูแผนที่ได้



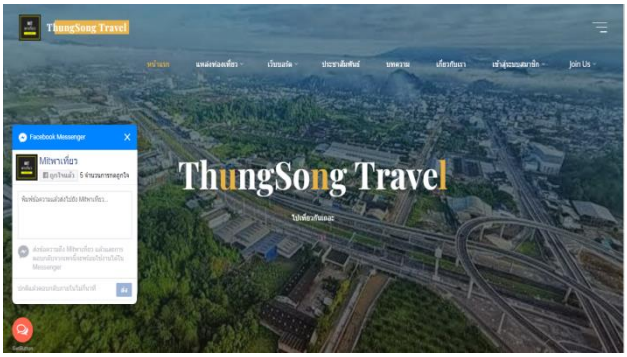
ภาพ 6 ตัวอย่างรูปฟังก์ชั่นสมัครสมาชิก



ภาพ 7 ตัวอย่างรูปฟังก์ชั่นสมัครสมาชิก

5.3 ส่วนของฟังก์ชัน Chat

ใช้ในการสนทนาพูดคุยกับเพื่อน ๆ สมาชิกหรือการติดต่อสื่อสารกับผู้ดูแลระบบ



ภาพ 8 ตัวอย่างรูปของฟังก์ชัน Chat



ภาพ 9 ตัวอย่างรูปของฟังก์ชัน Chat ในโทรศัพท์

5.4 ส่วนของ QR-Code

ในส่วนนี้เป็นการสร้างและแสดงคิวอาร์โค้ด(QR-Code) เส้นทางท่องเที่ยวสำหรับนำทางไปสู่แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ และแสดงเส้นทางทั้งหมดที่เชื่อมต่อกันของแต่ละสถานที่ ตามในรูปภาพที่ 10



ภาพ 10 ตัวอย่างรูปของ QR-Code สำหรับการนำทาง



ภาพ 11 ตัวอย่างรูปของ QR-Code สำหรับการนำทางในโทรศัพท์

5.5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

แบบสอบถามชุดที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$\overline{x}$	*S.D.*	การแปลผล
1	ความสามารถในการติดต่อฐานข้อมูล	3.94	0.43	ดีมาก
2	ความสามารถในการนำเสนอฐานข้อมูล	3.65	0.60	ดี
3	ความสามารถในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.06	0.56	ดีมาก
4	ความรวดเร็วของระบบในการตอบสนองของระบบ	3.94	0.83	ดีมาก
5	ความสะดวกในการเพิ่มข้อมูล	3.71	0.69	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		4.06	0.83	ดีมาก

จากตาราง 1 พบว่าการประเมินผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยโดยรวม ระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83) เมื่อพิจารณาพบว่า อันดับแรก ความสามารถในการของระบบในภาพรวม ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56) และอันดับรอง คือ ความสามารถในความรวดเร็วของระบบในการตอบสนองของระบบ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ3.94 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.83)

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ตาราง 2 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$\overline{x}$	*S.D.*	การแปลผล
1	ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลข่าวสาร	3.67	0.73	ดี
2	ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลสื่อและภาพ	4.00	0.71	ดีมาก
3	ความเหมาะสม ใน การใช้รูปภาพ ในการสื่อความหมาย	4.05	0.74	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม		3.94	0.75	ดีมาก

จากตาราง 2 พบว่าการประเมินผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ยโดยรวม ระดับ ดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75) ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้าน ข้อมูลโดยรวมในระดับดีมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75) เมื่อพิจารณาพบว่า อันดับแรก ความเหมาะสม ใน การใช้รูปภาพในการสื่อความหมาย (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74) และอันดับรอง คือ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลสื่อและภาพ (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71)

6. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในอำเภอทุ่งสงจังหวัดนครศรีธรรมราช ขอบเขตด้านพื้นที่ ระยะทาง 10 กิโลเมตร รัศมีเป็นวงกลม สวนสาธารณะ ร.5 เป็นจุดศูนย์กลาง มีเส้นทางทั้งหมด 3 เส้นทาง แต่ละเส้นทางนี้จะเชื่อมโยงกันทั้งหมด เส้นทางที่1 ถนนทุ่งสง-สุราษฎร์ธานี ถนนหมายเลข 41 เส้นทางที่ 2 ถนนทุ่งสง-นครศรีธรรมราช ถนนหมายเลข 403 เส้นทางที่ 3 ถนนทุ่งสง-นาหลวงเสน ถนนหมายเลข4014 ซึ่งจะมีสถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 7 ที่ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยง น้ำตกปลิว น้ำตกหนานตากผ้า ไร่นาบัวหลวง สวนพฤกษาสิรินธร สวนตาเล่งและ น้ำตกวังปริง ซึ่งผู้พัฒนาระบบได้ มีแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและความเป็นมาของระบบ การพัฒนาระบบเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศในทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช การพัฒนาระบบสารสนเทศ ทฤษฎีการออกแบบระบบ ทฤษฎีความพึงพอใจ พจนานุกรมข้อมูลเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการ พัฒนาระบบด้วยแพลตฟอร์ม WordPress ร่วมกับ Google maps และ QR Code จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาพัฒนาระบบออนไลน์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นได้ ในการพัฒนาระบบเส้นทางแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอทุ่งสงจังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ออกแบบให้มีกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้ดูแลระบบ

สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว/เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิก/เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเนื้อหาได้/ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสื่อและภาพ/สามารถค้นหาข้อมูล ได้/สามารถสแกน QR CODE การนำทางได้/สามารถสแกน QR CODE สามารถใช้ฟังก์ชัน CHAT ได้

2) ผู้ใช้งานทั่วไป

สามารถสมัครสมาชิกได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและ ภาพ/สามารถดูกระทู้ได้/สามารถค้นหาข้อมูลได้/ สามารถสแกน QR Code การนำทางได้

3) สมาชิก

สามารถเข้าสู่ระบบได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถค้นหาข้อมูลได้/สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ส่วนตัวได้/สามารถดูกระทู้ ตั้งกระทู้และตอบกระทู้ได้/ สามารถใช้ฟังก์ชัน Chat ได้/สามารถสแกน QR Code การนำทางได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบเพิ่มเส้นทางที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวใหม่ ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นในอนาคต และมีการติดตามข่าวสารใหม่ ๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวให้ทันสมัยและน่าสนใจมากขึ้น

กิตติกรรมขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่กรมป่าไม้ เจ้าหน้าที่อุทยานและพนักงานที่เกี่ยวข้อง นำลงพื้นที่และได้ให้ข้อมูลข่าวสาร รวมถึงคณาจารย์ สาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) และเพื่อนร่วมงานที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. อินเตอร์เน็ต. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 20 มีนาคม 2564. https://th.wikipedia.org/wiki/อินเทอร์เน็ต ,

[2] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. เว็บไซต์. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 20 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wik/iเว็บไซต์

[3] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. การพัฒนาระบบสารสนเทศ. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 20 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/ระบบสารสนเทศ

[4] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. การออกแบบระบบ. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 2 ธันวาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/การออกแบบ

[5] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ข้อมูลโปรแกรม WordPress. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 20 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/เวิร์ดเพรสส์

[6] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. QR Code. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/รหัสคิวอาร์

[7] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. google map. [ออนไลน์] 2564 สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/กูเกิล_แผนที่

[8] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. Google Form. [ออนไลน์] 2564, สืบค้นวันที่ 2 มีนาคม 2564 https://th.wikipedia.org/wiki/Google_Forms

[9] ฐิติรดา เปรมปรีและคณะ. “ศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตอุทยานแห่งชาติจังหวัดชัยภูมิ”. วารสาร มทร.อีสาน ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปีที่ 2, ฉบับที่ 1 (1 มกราคม 2558). หน้าที่ 275 – 293.

[10] ปาจรีย์ อ่อนสะอาดและคณะ. “เครือข่ายการสื่อสารเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศกรณีศึกษาลาน้าน้อย”. วารสารวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ปีที่ 13, ฉบับที่ 2 (2 กรกฎาคม 2561). หน้าที่ 168 – 203.

[11] กัลยาณี พิริยสถิตและคณะ. “ การท่องเที่ยงเชิงนิเวศ ”. [ออนไลน์] 2562, สืบค้นวันที่ 6 ธันวาคม 2564. https://dric.nrct.go.th/

แอปพลิเคชันการจัดการคลังสินค้าสำหรับแอนดรอยด์สมาร์ทโฟน

Warehouse management application for android smartphone

นรากร ถิตย์พงษ์[1] และ ชัชวาล ศรีมนตรี[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Email:taeni456@gmail.com, chatchawarn.sr@ksu.ac.th*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าด้วยโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยอาศัยวัฏจักรการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสร้างกระบวนการทำงานของระบบการจัดการคลังสินค้าที่มีความคล่องตัว ทั้งนี้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นได้มีการวัดความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง และวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิโดยอาศัยแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินและประมวลผลคำตอบของแบบสอบถามด้วยค่าเฉลี่ย ทั้งนี้จากการดำเนินการวิจัยพบว่า โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างกระบวนการทำงานในการจัดการคลังสินค้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ - -*โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณีเคลื่อนที่,จัดการคลังสินค้า*

ABSTRACT

This research aims to design and develop a warehouse management system with mobile applications based on the system development life cycle to create a flexible warehouse management system workflow. The research measures the satisfaction of the sampling group and measures the performance of the system by experts based on the evaluated questionnaire and the responses of the questionnaire were processed with mean and standard deviation. The research was found that developed mobile applications able to create warehouse management workflows faster and more efficiently.

Keywords -- Mobile Application, Warehouse Management

1. บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าในกระบวนการทางธุรกิจโดยทั่วไปผู้ประกอบการในภาคส่วนธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่ประกอบกิจการด้านการค้าในลักษณะการซื้อขายสินค้า จะมีกระบวนการบริหารจัดการคลังสินค้าของตนเองเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการทรัพยากรต่างๆ การลดต้นทุน การจัดเก็บสินค้าเป็นหมวดหมู่ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากสินค้านั้นจะเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดรายได้และขับเคลื่อนเศรษฐกิจขององค์กรต่อไป รวมไปถึงการควบคุมในด้านต้นทุนของราคาสินค้าที่ใช้ในการจัดซื้อและจำหน่ายโดยเฉพาะในแง่ของการตัดสินใจในการประกอบธุรกิจซื้อมาขายไป ครั้งนี้ในกระบวนการจัดการคลังสินค้าในรูปแบบเดิมมักจะใช้การจดบันทึกข้อมูลสินค้าด้วยกระดาษและบันทึกรายการด้วยมือ จากเหตุปัจจัยดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาตามมามากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาของการจดบันทึกที่ผิดพลาด การสูญหายของข้อมูล การทำรายงานสรุปที่ยากต่อการจัดเก็บข้อมูล รวมไปถึงการลงพื้นที่เพื่อตรวจเช็คสินค้าแต่ละประเภทซึ่งจัดเก็บอยู่ในแต่ละแหล่ง จากปัญหาดังกล่าวนำมาซึ่งกระบวนการทำงานที่ผิดพลาดและอาจจะส่งผลต่อผลกำไรขององค์กรได้ ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีการประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการคลังสินค้า แต่ก็เป็นการทำงานโดยอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบเอกสารเพียงเท่านั้น เช่น การพิมพ์งาน การพิมพ์รายงาน และการคำนวณเบื้องต้น จากสาเหตุปัจจัยดังกล่าวถือว่าเป็นการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่ไม่ตรงวัตถุประสงค์และไม่ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเต็มที่ และผู้ปฏิบัติการทุกรายต้องการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมต่อ

การปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการเช็คสินค้าแต่ละชนิด ที่ต้องมีการลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบรายการสินค้าที่ต้องการ

จากสาเหตุปัจจัยดังกล่าวผู้วิจัยมีความต้องการในการพัฒนาระบบสารสนเทศประเภทโมบายแอปพลิเคชันโดยอาศัยกระบวนการการพัฒนาระบบตามมาตรฐานวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อประยุกต์ใช้งานในกระบวนการตรวจเช็คและตรวจนับสินค้าซึ่งจะนำมาสู่การแก้ไขปัญหา และการทำงานที่ผิดพลาดจากระบบการจดบันทึกด้วยมือแบบเดิม นอกจากนี้ระบบสารสนเทศประเภทโมบายแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นยังจะช่วยลดข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และเวลา ลดการจดด้วยกระดาษก่อนที่จะบันทึกลงเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการทำงานที่ซับซ้อน ด้วยสาเหตุปัจจัยดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดข้อจำกัดในการปฏิบัติงานลงเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ผู้วิจัยมีความคาดหมายว่าระบบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถทำงานในสิ่งแวดล้อมของระบบในยุคปัจจุบัน มีความรวดเร็วในการทำงาน ลดข้อจำกัดในการทำงาน และผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีฐานข้อมูล

เทคโนโลยีฐานข้อมูลคือระบบซอฟต์แวร์ซึ่งมุ่งเน้นในการจัดเก็บข้อมูลจากการทำกิจกรรมหรือกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ซึ่งกิจกรรมและกระบวนการต่างๆจะเกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจขององค์กรนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยซึ่งจะต้องเก็บข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา ข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยเป็นต้น ฐานข้อมูลขององค์กรที่ประกอบธุรกิจด้านการค้าขายยกตัวอย่างเช่นธุรกิจการซื้อมาขายไปซึ่งจะต้องมีคลังสินค้าของตนเอง จะต้องมีการเก็บข้อมูลสินค้า ข้อมูลผู้จัดจำหน่าย ข้อมูลการเบิกจ่ายสินค้าเพื่อจุดประสงค์ต่างๆเป็นต้น ทั้งนี้ข้อข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลจะถูกออกแบบให้อยู่ในลักษณะของตารางสองมิติที่มีความสัมพันธ์กันหลายๆตาราง ยกตัวอย่างเช่นตารางเบิกจ่ายสินค้ามีความสัมพันธ์กับตารางสินค้า ตารางการขายสินค้ามีความสัมพันธ์กับตารางพนักงานขายเป็นต้น ทั้งนี้การออกแบบฐานข้อมูลขององค์กรเพื่อให้รองรับกิจกรรมทางธุรกิจต่างๆขององค์กรจะต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อให้กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะต้องทำงานร่วมกับเทคโนโลยีฐานข้อมูลสามารถพัฒนากระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศที่ต้องการสามารถรองรับกระบวนการทำงานขององค์กรได้อย่างครบถ้วน ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการดำเนินงานเมื่อมีการใช้งานระบบสารสนเทศเมื่อต้องปฏิบัติงานจริง

2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง

ระบบจัดการคลังสินค้าคือกระบวนการในการจัดการคลังสินค้าเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการจัดการการเข้าออกของสินค้าประเภทต่างๆได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนทั้งนี้เนื่องจากสินค้าแต่ละประเภทมีจุดประสงค์ในการเบิกจ่ายที่แตกต่างกันจึงต้องมีระบบจัดการคลังสินค้าที่สามารถรองรับกระบวนการเบิกจ่ายสินค้าได้อย่างครบถ้วนยกตัวอย่างเช่นสินค้าที่มีอายุหรือวันหมดอายุที่แตกต่างกัน สินค้าที่ต้องมีการเบิกแบบเข้าก่อนออกก่อน สินค้าที่มีการเบิกแบบเข้าหลังออกก่อนเป็นต้น นอกจากกระบวนการเบิกจ่ายสินค้าในคลังสินค้าแล้วยังจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลสินค้าเพื่อความถูกต้องในการดำเนินการทางธุรกิจยกตัวอย่างเช่นการซื้อและการขาย จุดประสงค์ในการเบิกจ่ายทั้งสินค้า การตัดชำระสินค้าที่ชำรุดเป็นต้น จากเหตุปัจจัยดังกล่าวจะทำให้ข้อมูลในการเบิกจ่ายสินค้าในลักษณะต่างๆมีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ยากต่อการสืบค้นข้อมูล ข้อมูลมีการสูญหาย หรือมีการจดบันทึกที่มีความซ้ำซ้อน ยากต่อการตรวจสอบ ซึ่งทำให้ปัจจุบันองค์กรธุรกิจที่มีการจัดการคลังสินค้าทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการระบบคลังสินค้ามากขึ้น

2.3 ระบบปฏิบัติแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คือ ระบบปฏิบัติการแบบเปิดสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน ซึ่งถูกผลิตและบริหารจัดการและพัฒนาต่อยอดโดยกูเกิ้ล ในปัจจุบันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เนื่องจากสามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือโมบายแอปพลิเคชั่นได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ รองรับการออกแบบและพัฒนาได้ครบทั้งกระบวนการ ประกอบกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์งถูกใช้เป็นระบบปฏิบัติการอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ผู้ผลิตส่วนใหญ่เลือกให้เป็นระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์ของตน ด้วยเหตุปัจจัยดังกล่าวจึงทำให้ระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์ มีการเพิ่มจำนวนของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ประกอบกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและยาวนานทั้งในเรื่องความสามารถของระบบปฏิบัติการ และด้านความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการ ทำให้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กลายมาเป็นระบบปฏิบัติการที่มีคุณภาพและมียอดผู้ใช้ระบบตุลาการมากที่สุดในยุคปัจจุบัน

2.4 ภาษาค็อตลิน

ภาษาค็อตลิน คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งพัฒนาโดยทีมงานจากบริษัทกูเกิ้ลที่ได้รับความนิยมที่สุดภาษาหนึ่ง ภาษาค็อตลินมีความโดดเด่นในด้านของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เนื่องจากเป็นภาษาที่มีอักขระในการพัฒนาโปรแกรมที่ง่าย มีความยาวของอักขระหรือรหัสโปรแกรมที่กระทัดรัด สามารถออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยนักพัฒนาระบบได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะนักพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีความรู้ในการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาอื่นมาก่อนหน้าจะสามารถเข้าใจอักขระและรหัสโปรแกรมของภาษาค็อตลินได้ดีมากยิ่งขึ้น ประกอบกับปัจจุบันเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถรองรับภาษาคลอดลิ้นได้แทบทั้งสิ้น ยกตัวอย่างโปรแกรมแอนดรอยด์สตูดิโอเป็นต้น

2.5 ภาษาพีเอชพี

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบการทำงานบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตและเว็บแอปพลิเคชั่นที่ได้รับความนิยมสูงที่สุดภาษาหนึ่ง รู้จักเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่สามารถพัฒนาได้ง่ายและรองรับเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศเกือบทุกเทคโนโลยี ยกตัวอย่างเช่นการพัฒนาเว็บไซต์ การพัฒนาเว็บเซอร์วิซ การพัฒนาระบบส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในและการทำงานบนระบบอินเตอร์เน็ตในลักษณะต่างๆ และเป็นภาษาคอมพิวเตอร์แบบเปิดที่สามารถใช้ได้โดยไม่มีค่าลิขสิทธิ์และค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ประกอบกับการมีผู้พัฒนาภาษาพีเอชพีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้มีข้อมูลและแหล่งข้อมูลในการศึกษาพีเอชพีจะเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่จะได้ใช้งานต่อไปในอนาคต

2.6 เจซัน

เจซัน มีชื่อเต็มคือ JavaScript Object Notation เป็นรูปแบบการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน ทั้งนี้การส่งข้อมูลในลักษณะดังกล่าวสามารถส่งข้อมูลแบบมีโครงสร้างข้อมูลที่ชัดเจน ทั้งนี้ในงานวิจัยและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีการใช้งานเจซัน เพื่อส่งข้อมูลที่ต้องการไปยังอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ต้องการ พร้อมทั้งประมวลผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและสามารถใช้กระบวนการทางคอมพิวเตอร์ในการแปลงข้อมูลซึ่งอยู่ในฐานข้อมูลเครื่องแม่ข่ายส่งไปประมวลผลและแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น

2.7 เว็บเซอร์วิซ

เว็บเซอร์วิซหรือตัวแบบบริการเชิงเว็บ คือกระบวนการในการให้บริการระบบสารสนเทศและการประมวลผลในลักษณะต่างๆที่ผู้พัฒนาต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้ซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศใดๆสามารถส่งข้อมูลที่ซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศนั้นต้องการจะประมวลผลเข้ามาประมวลผลที่ตัวแบบบริการเชิงเว็บที่นักพัฒนาระบบพัฒนารูปแบบการประมวลผลเพื่อให้บริการไว้ก่อนหน้า ทั้งนี้ผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยเว็บเซอร์วิซอาจจะเป็นผลลัพธ์จากการคำนวณ หรือได้ชุดข้อมูลที่ซอฟต์แวร์หรือระบบสารสนเทศงั้นมีความต้องการ หรือต้องใช้งานในลักษณะต่างๆ ยกตัวอย่างเช่นการนำข้อมูลมาแสดงผลในระบบสารสนเทศหรือซอฟต์แวร์ของตน ปัจจุบันเว็บเซอร์วิซ เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้นเนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความรวดเร็วเพียงพอในการประมวลผลในลักษณะต่างๆ รวมไปถึง เว็บเซอร์วิซยังประยุกต์ใช้ในการส่งข้อมูลไปยังโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งทำให้สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลแม่ข่ายลูกข่ายได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

2.8 การวัดประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ทำแบบแบบประเมินให้คะแนนการใช้งานในแต่ละหัวข้อและแสดงความคิดเห็นโดยรวม และจะนำความคิดเห็นและคะแนนของผู้ใช้งานมาทำการสรุปผลการใช้งานว่า แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพแค่ไหน โดยใช้สูตรคำนวณร้อยละ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ดีมาก เท่ากับ 5 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพดีมาก

ดี เท่ากับ 4 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพดี

ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพปานกลาง

แย่ เท่ากับ 2 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพแย่

แย่มาก เท่ากับ 1 คะแนน หมายถึง แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพแย่มาก

โดยใช้เกณฑ์ในการแปลค่าดังนี้ ค่าเฉลี่ย ระดับความคิดเห็น

4.51 - 5.00 เหมาะสม มากที่สุด

3.51 - 4.50 เหมาะสม มาก

2.51 - 3.50 เหมาะสม ปานกลาง

1.51 - 2.50 เหมาะสม น้อย

1.00 - 1.50 เหมาะสม น้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ได้ใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามสูตรดังนี้

1. การแจกแจงความถี่ผู้จัดทำโครงการใช้วิธีการนับ
2. ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

โดย $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด (1)

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน

1.1 ภาษาค๊อตลินใช้ในการพัฒนาตัวแอปพลิเคชัน

1.2 ภาษาพีเอชพีใช้ในการเชื่อมฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชัน

1.3 ใช้ภาษาเอสคิวแอลใช้ในการทำงานร่วมกับฐานฐานข้อมูล

2) ระบบฐานข้อมูลและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน

2.1 โปรแกรมมายเอสคิวแอลเป็นระบบฐานข้อมูล

2.3 เจซันแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพิเคชันกับฐานข้อมูล

2.4 เว็บเซอร์วิซเป็นกระบวนการทำงานในการสร้างเจซันโดยการแปลงของมูลจากเครื่องแม่ข่ายและส่งข้อมูลออกในลักษณะเจซัน จากฐานข้อมูลด้วยภาษาพีเอชพี

3) โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน

3.1 แอนดรอยด์สตูดิโอโปรแกรมในการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

3.2 วิชวลสตูดิโอโค๊ด โปรแกรมในการพัฒนารหัสโปรแกรมในการสร้างเว็บเซอร์วิซด้วยภาษาพีเอชพี

3.3 มายเอสคิวแอล และพีเอชพีมายแอ็ดมินโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

3.5 ไมโครซอฟต์เวิร์ด โปรแกรมในการทำเอกสารและเก็บข้อมูลการประเมิน

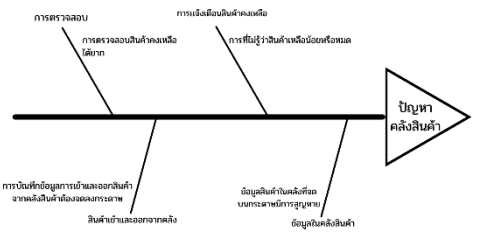
3.6 กูเกิ้ลโครม เว็บเบราว์เซอร์ สำหรับทดสอบการแสดงผลภาษาพีเอชพี

3.7 น็อกซ์ เป็นโปรแกรมสำหรับจำลองสมาร์ทโฟนและทดสอบโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่

3.2 กระบวนการพัฒนาระบบ

1.การวิเคราะห์ปัญหาและสรุปปัญหา

ร้านค้าไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลการเข้าออกของสินค้าได้อย่างครบถ้วนทั้งนี้การทำงานแบบเดิมใช้ระบบการจดบันทึกการเข้าออกของสินค้าโดยอาศัยการจดด้วยมือ นำมาซึ่งการสูญหายของข้อมูลข้อมูลไม่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ไม่สามารถหาข้อผิดพลาดจากการเบิกจ่ายสินค้าที่เกิดขึ้นโดยการเบิกที่ผิดพลาดของพนักงาน รวมไปถึงไม่สามารถจัดการการเข้าออกของสินค้าบางประเภทที่มีการเข้าออกสินค้าที่ต่างกันยกตัวอย่างเช่นสินค้าที่มีการเบิกจ่ายแบบลำดับเข้าก่อนออกก่อนและสินค้าที่เบิกจ่ายในลักษณะแบบลำดับของการเข้าหลังออกก่อน รวมไปถึงการตรวจสอบสินค้าคงเหลือที่ต้องนับรายการทีละรายการ จากสาเหตุปัจจัยดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาของการเบิกจ่ายสินค้าที่ขาดความคล่องตัว



ภาพ 1 แสดงภาพแผนภูมิปัญหาในการทำงาน

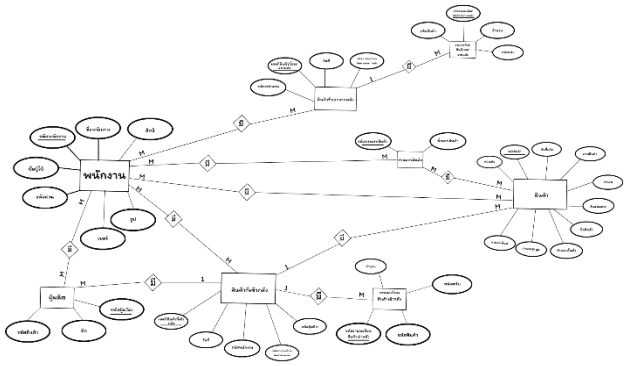
2. การวิเคราะห์ระบบงาน

เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน เพื่อออกแบบระบบการทำงานใหม่ เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น



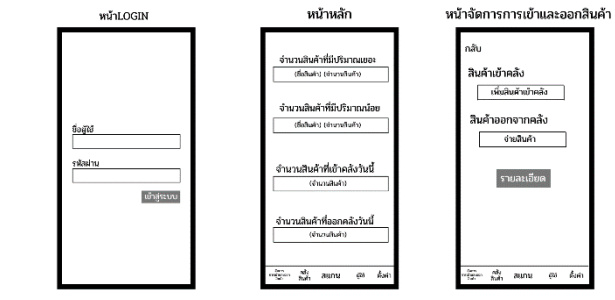
ภาพ 2 แสดงภาพการวิเคราะห์ระบบงานใหม่

3) การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพ 3 แสดงภาพการออกแบบฐานข้อมูล

4) การออกแบบหน้าจอการทำงาน



ภาพ 4 แสดงภาพหน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าหลัก และหน้าจัดการสินค้า



ภาพ 5 แสดงภาพหน้าจอสินค้าเข้าคลัง สินค้าออกจากตลัง และหน้ารายละเอียดสินค้าเข้าและออกจากคลัง

4. ผลการทำวิจัย

ผลการวิจัย ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการคลังสินค้าสำหรับแอนดรอยด์สมาร์ทได้ศึกษาปัญหาการ จัดการคลังสินค้าการทำงาน การวิเคราะห์ระบบงาน การออกแบบระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล และการออกหน้าจอการทำงานของระบบ จากการสำรวจผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 10 ราย พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในโมบายแอปพลิเคชันในระดับมาก โดยประเด็นต่างๆสามารถสรุปดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตาราง 1 แสดงความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบ

ปัจจัยด้านประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{X}$	ความสำคัญ
1. การประมวลผลข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วน	4	มาก
2. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4	มาก
3. สารสนเทศที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.8	มาก
4. ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน	3.8	มาก
5. ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.2	มาก
6. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว	3.5	มาก
7. มีการจัดระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงสารสนเทศ	3.6	มาก
8. ระบบเสถียร การเชื่อมต่อไม่เกิดปัญหา	4	มาก
9. มีการทำงานและตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว	3.6	มาก
10. การจัดหมวดหมู่ สะดวกต่อการค้นหา	3.2	ปานกลาง
11. มีระบบการรักษาข้อมูลที่เป็นส่วนตัว	3.6	มาก
12. รูปแบบการแสดงผลมีความสวยงาม	4	มาก
สรุป	3.77	มาก

5. อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าประเด็นที่ผู้ใช้งานให้ความสำคัญและมีความพึงพอใจในระดับมากมี 11 ประเด็น แต่มีประเด็นที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลางคือ การจัดหมวดหมู่ สะดวกต่อการค้นหา ซึ่งเกิดจากการออกแบบแอปพลิเคชัน แต่ในประเด็น ความเสถียร การทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถทำได้อย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

[1] นายณัฐวุฒิ สุธรรมมา. การจัดทำแอปพลิเคชั่นมือถือสำหรับการอ่านและบอกข้อมูลบนฉลากผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ที่ มีปัญหาทางสายตา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564]. จาก https://aucc2020.dusit.ac.th/

[2] นางสาวกนิษฐา เนียมปิ่น,นางสาวเยาวรัตน์ รุ่งทวีนันทพงษ์, นางสาวแคทลียา วงค์ฝั้น การจัดทำระบบจัดการคลังสินค้าเกษตรวันต่อวันสำหรับการขายออนไลน์ ในนามร้านกาดสดดิลิเวอรี่ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564]. จาก https://aucc2020.dusit.ac.th/

[3] นายกนต์ธร จันทร์ทอง. การจัดทำแอปพลิเคชันซื้อขายสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564]. จาก https://aucc2020.dusit.ac.th/

[4] นางสาวอลิสา เปเหล่าดา. การจัดทำแอปพลิเคชันสำหรับคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน โดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึก [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564]. จาก https://aucc2020.dusit.ac.th/

ระบบบริหารจัดการ ร้าน P’Phat ของชำ

P'Phat Grocery Store Management System

ชนัฏดา รักขพันธ์[1], ชินานาฏ ซอและ[1], ธารารัตน์ ศักดิ์เวช[1], ศุภิสรา คงทอง[1] และ จันทิรา ภูมา[2*]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Email: chanadda.r@rmutsvmail.com, chinanat.s@rmutsvmail.com, thararat.s@rmutsvmail.com, nopphamat.c@rmutsvmail.com, jan_phooma@hotmail.com*

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการ ร้าน P’Phat ของชำ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบริหารจัดการร้าน P’Phat ของชำ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการจัดการ ร้าน P’Phat ของชำ โดยการพัฒนาระบบจาก Glide App, Line OA, Line chatbot, Sticker Line และ Google Form

จากการศึกษางาน การออกแบบระบบสามารถโหลด QR Code ไปแอปพลิเคชั่นสำหรับ IOS และ Android ส่วนของผู้ใช้งานระบบ 31 ท่าน ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชั่นการสั่งของร้าน P’Phat ของชำ ด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวม ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาในด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบจัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

คำสำคัญ - ระบบ, ระบบบริหารจัดการ, สินค้า

ABSTRACT

Development of P'Phat Grocery Store Management System The objective is to design and develop the management system of P'Phat grocery store and assess the satisfaction of the management system user. P'Phat Grocery Store by developing systems from Glide App, Line OA, Line chatbot, Sticker Line and Google Form.

According to the study, system design can load QR Codes to applications for IOS and Android, and 31 users comment on their satisfaction with the store's order application. P'Phat Grocery Overall satisfaction averaged 4.19 and standard deviation of 0.73, which shows that systems developed in performance according to system functionality are classified. Very good

Keyword - System, Management System, Product

1. บทนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญการซื้อสินค้าของจากร้านขายของชำน้อยกว่าร้านค้าสะดวกซื้อที่ทันสมัย ส่วนของการบริการต่าง ๆ เข้าถึงผู้บริโภคสะดวก รวดเร็ว ทำให้ร้าขายของชำต้องมีการปรับตัวให้ทันสมัยขึ้นซึ่งจากวิธีเดิมส่วนมากจะใช้การจดบันทึกลงในกระดาษทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน และเกิดความสับสนจากการจดบันทึกที่ผิด ๆ ส่งผลให้การทำงานในแต่ละขั้นตอนเกิดความล่าช้า และเกิดสถานการณ์ โควิด 19 ทำให้กิจการได้รับผลกระทบเป็นจำนวนมากทำให้มีผลกระทบต่อรายได้ ทำให้ร้านค้าขนาดเล็กต้องปรับตัวที่จะต้องนำเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันให้มีประโยชน์ โดยคิดว่าควรมีระบบการจัดการหน้าร้านเพื่อช่วยในการจัดการกับปัญหาที่ทางร้านได้รับผลกระทบของหน้าร้าน แต่ส่วนใหญ่มักเกิดปัญหาเพราะการพัฒนาระบบหน้าร้านยังไม่ตรงจุด ขาดระบบต่าง ๆ ที่จะใช้เพื่อจัดการหน้าร้านเป็น

การเพิ่มช่องทางขายของออนไลน์เพื่อเพิ่มรายได้อีกทางให้แก่ร้านขายของชำ

คณะผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ โดยได้มีการนำสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัยมายกระดับให้ทันต่อยุคสมัยมากขึ้น โดยการใช้โปรแกรม Glide App [1] ในการทำแอปพลิเคชั่น และยังมีช่องทางการติดต่อผ่านทาง Line OA [2] เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการ ร้าน P'Phat ของชำ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการจัดการ ร้าน P'Phat ของชำ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่นระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ ส่วนเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ Glide App, Line OA, Line Chatbot, Sticker Line และ Google Form จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

พิชัย เหลืองอรุณ (2558) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการรวบรวม จัดเก็บหรือจัดการกับข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ข้อมูลนั้น กลายเป็นสารสนเทศที่ดี สามารถนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจได้ในเวลาอันรวดเร็วและถูกต้อง [3]

อลิสา สุขแก้ว (2561) กล่าวว่า Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำ สองคำ คือMobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้วยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) [4]

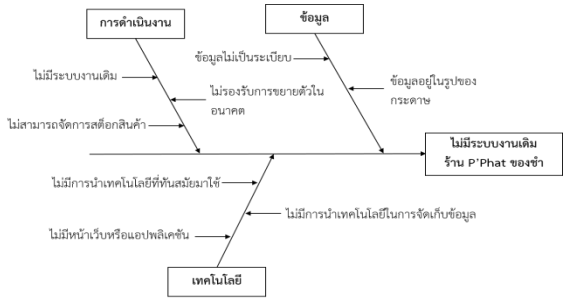
ปิยธิดา ศรีพล (2564) รูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งการใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบ มีข้อจำกัดด้านเวลา ต้องการความสะดวกสบาย รวมถึงต้องการหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัด ส่งผลให้ผู้คนมีแนวโน้มเลือกใช้บริการจัดส่งอาหาร(Delivery) เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการใช้บริการร้านอาหารส่วนใหญ่กระจุกตัวเฉพาะช่วงกลางวันและช่วงเย็น ในช่วงเทศกาลต่าง ๆ ส่งผลให้ธุรกิจร้านอาหารส่วนใหญ่ไม่สามารถสร้างรายได้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งเช่นร้านอาหาร และร้านอาหารทั่วไป จึงหันมาให้ความสำคัญกับการสร้างรายได้เพิ่มเติมจาก บริการเดลิเวอรี่ด้วยการกระตุ้นการสั่งอาหารผ่านช่องทางออนไลน์ โดยความสะดวกในการสั่งอาหารผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเว็บไซต์และแอพพลิเคชั่น ทั้งผ่านช่องทางที่ผู้ประกอบการพัฒนาขึ้นเอง และผ่านตัวกลาง ให้บริการสั่งอาหารออนไลน์ น่าจะช่วยหนุนให้เกิดการ สั่งอาหารผ่านช่องทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้น และช่วยหนุนให้ธุรกิจร้านอาหารมีรายได้จากบริการ เดลิเวอรี่เพิ่มสูงขึ้น *[5]*

สุธาทิพย์ ทองสุข และคณะ (2563) ได้พัฒนาระบบบริหารงานร้านขายอุปกรณ์การช่าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การนับจำนวนสินค้าคงคลังเป็นไปอย่างถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว และสามารถเรียกดูประวัติการขายย้อนหลังแล้วนำข้อมูลนั้นมาประกอบการวิเคราะห์ในการซื้อของเข้าคลังครั้งต่อไปเพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [6]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

การวิเคราะห์ระบบงานเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชั่นระบบบริหารจัดการ ร้าน P'Phat ของชำ แต่มีการจดบันทึกลงในกระดาษ ทำให้การบริการจัดการร้าน มีความล้าช้า ข้อมูลมีจำนวนมาก ยากต่อการจัดการ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

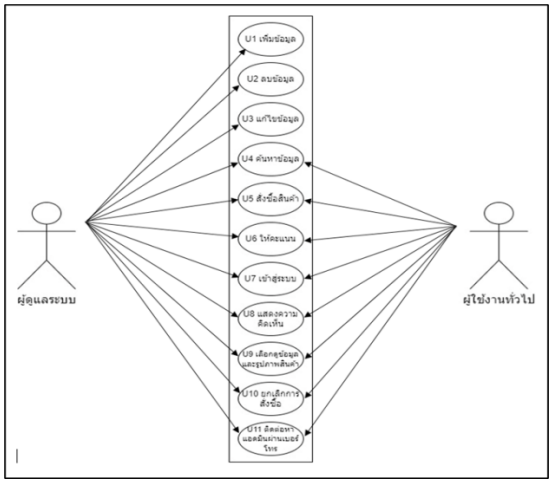


ภาพ 1 ระบบงานเดิม

4.2 วิเคราะห์ระบบงานใหม่

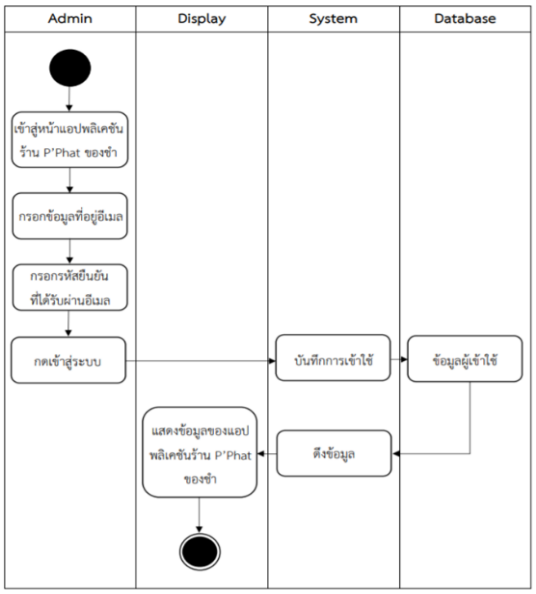
การวิเคราะห์ระบบงานระบบงานใหม่ การพัฒนาแอปพลิเคชั่นระบบบริหารจัดการ ร้าน P'Phat ของชำ แอปพลิเคชั่นจำหน่ายสินค้าแบบออนไลน์ มีข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการซื้อขายดูรายงานต่าง ๆ ได้ เช่น ยอดขาย รายได้ สินค้าคงเหลือและมี Line OA ที่ลูกค้าสามารถสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ได้

4.3 การออกแบบระบบ Use case Diagram



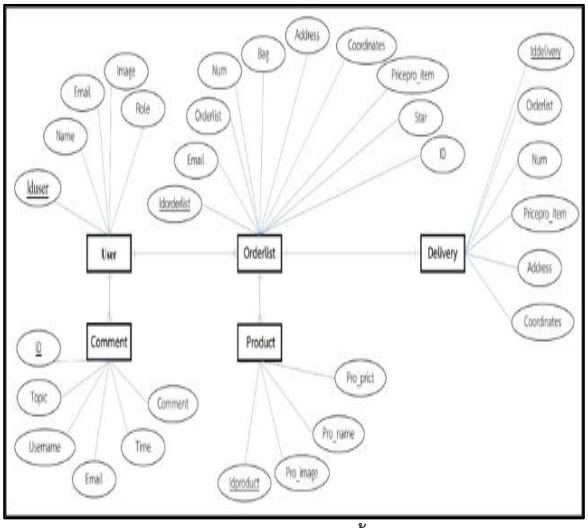
ภาพ 2 Use case Diagram ของระบบงานใหม่

4.4 การออกแบบ Activity Diagram



ภาพ 3 Activity Diagram Login การเข้าแอปพลิเคชั่น

4.5 การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพ 4 แผนภาพความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ (Entity Relational Model : E-R Model)

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ส่วนของ Front-End



ภาพ 5 หน้าแรกของแอปพลิเคชั่น
แสดงรายละเอียดหมวดสินค้าที่มีขายหน้าร้าน



ภาพ 6 สินค้า
แสดงรายละเอียดของสินค้าที่มีขายในแต่ละหมวด



ภาพ 7 Line OA
การแสดงผลเมื่อมีการสแกน QR Code เพื่อเข้าใช้งาน Line OA



ภาพ 8 Line Chatbot
มีเมนูให้เลือกในการติดต่อ ให้เลือกใช้งาน หรือสามารถคุยกับ Chatbot เบื้องต้น



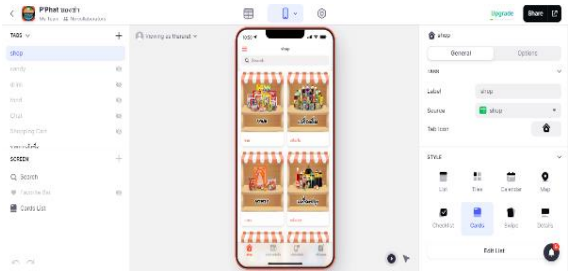
ภาพ 9 Sticker Line
มี Sticker Line ใช้ในการโต้ตอบกับลูกค้าเพื่อสื่อความหมายต่าง ๆ

สำหรับ IOS สำหรับ Android

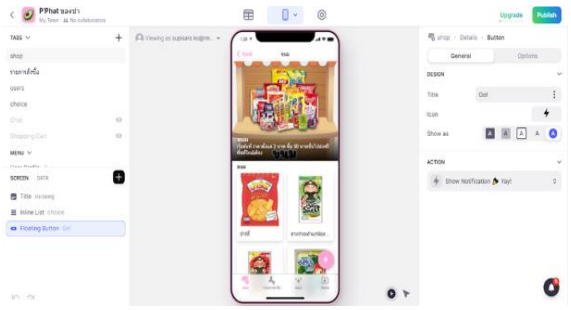
ภาพ 10 QR Code ไปแอปพลิเคชั่น
สามารถโหลดแอปพลิเคชั่นเพื่อใช้งานระบบได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

5.2 ส่วนของ Back-End

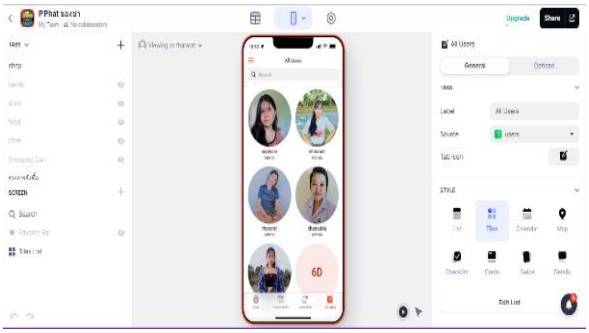
แสดงการทำงานของระบบระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ



ภาพ 11 หน้าแรกของเว็บไซต์

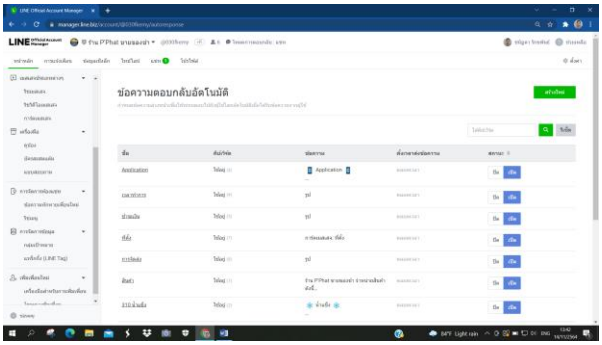


ภาพ 12 สินค้า

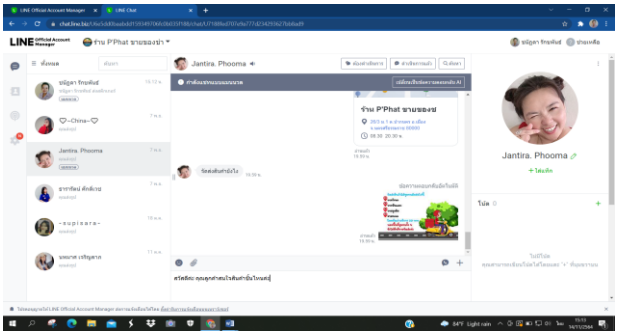


ภาพ 13 หน้าแอดมิน

จากภาพที่ 11-13 เป็นการแสดงการทำงานของระบบการบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ แสดงผลหน้าแรกของเว็บไซต์ สามารถเพิ่มรายการสินค้าได้ ดูสต็อกสินค้าเพิ่ม ลดรายการได้ สามารถดูรายงานยอดซื้อขายรายวัน รายเดือน รายปีได้ เพิ่มผู้ดูแลระบบในส่วนของแอดมินได้



ภาพ 14 Line OA



ภาพ 15 Line Chatbot



ภาพ 16 Sticker Line

จากภาพที่ 14-16 เป็นการแสดงการทำงานของระบบการบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ แสดงผลการจัดการ Line OA เพื่อจัดการระบบของ Line OA และสร้างคำถามโต้ตอบลูกค้าที่เป็นคำถามประจำที่และมีการสอบถามเกี่ยวกับรายการสินค้า การจ่ายเงิน การส่งสินค้า สำหรับจัดการ Line Chatbot ส่วน Sticker Line ช่วยสร้างรูปแบบน่าสนใจในการพูดคุยให้บริการลูกค้า

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินครั้งนี้ผู้ประเมินได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ โดยมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 31 คน โดยในการประเมินครั้งนี้ผู้พัฒนาได้ใช้สูตรการคำนวณเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หลักเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ ระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ 5 ระดับ

ตาราง 1 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบสำรวจการใช้งานของแอปพลิเคชั่นการสั่งของร้าน P'Phat ขายของชำ

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	แบบตัวอักษรเหมาะสม	4.13	0.56	มาก
2	สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม	4.84	0.37	มากที่สุด
3	ภาพที่ใช้ประกอบมีขนาดเหมาะสมกับหน้าจอ	4.10	0.65	มาก
4	การจัดวางองค์ประกอบแต่ละส่วนในหน้าจอมีความเหมาะสม	4.10	0.70	มาก
5	แอปพลิเคชั่นง่ายต่อการใช้งาน	4.23	0.67	มาก
6	เมนูต่างๆใช้งานง่าย	4.94	0.25	มากที่สุด
7	ความเร็วในการประมวลผลของแอปพลิเคชั่น	4.00	0.68	มาก
8	ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	4.26	0.73	มาก
9	ความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวม	4.23	0.72	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	**4.31**	**0.59**	**มาก**

ตาราง 1 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากตาราง 1-1 พบว่าเมื่อพิจารณาการประเมินความพึงพอใจของระบบจากการประเมินในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมาก โดยมีเมนูต่าง ๆ ใช้งานง่าย มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตาฐานเท่ากับ 0.25 รองลงมาคือ สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำและการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ โดยใช้โปรแกรม Glide App ในการจัดทำแอปพลิเคชั่น ใช้ได้ทั้งระบบสำหรับ IOS และ Android เจ้าของกิจการสามารถจัดการสต็อก เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้าและข้อมูลลูกค้า ดูรายงานประจำวันและประจำเดือนได้ในส่วนของ Line OA ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับร้านค้าเพื่อเพิ่มความสะดวกต่อการใช้งานแก่ผู้ใช้งาน และมีการทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชั่นโดยใช้ Google Forms เพื่อใช้ข้อมูลในส่วนนี้นำมาปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชั่นต่อไป

การประเมินครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริหารจัดการร้าน P'Phat ของชำ พบว่ามีเกณฑ์ที่มีความพึงพอใจมาก ส่วนของการใช้งานเมนูต่าง ๆ ใช้งานง่าย มีความพึงพอใจมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตาฐานเท่ากับ 0.25 สอดคล้องกับ ปิยธิดา ศรีพล [4] พบว่าลูกค้าให้การยอมรับในการสั่งอาหารด้วยแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้ในธุรกิจสั่งอาหารเดลิเวอรี่ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 โดยมีด้านความพึงพอใจด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.81 ด้านคุณภาพการบริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 และด้านทัศนคติกับด้านความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.60 ตามลำดับ

6.2 ข้อเสนอแนะ

ควรพัฒนาให้มีการส่งสินค้าในชุมชนได้กว้างขึ้นจากพื้นที่ชุมชนเดิม 4 จุด จะขยายให้มีระยะทาง 10 กิโลเมตร โดยจะต้องมีการสมัครตัวแทนส่งสินค้าเพิ่มขึ้น

กิตติกรรมขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ คุณพัชรี ไล่ชะพิษ เจ้าของร้าน P'Phat ของชำ ที่ได้ให้ข้อมูลในการจัดทำระบบแอปพลิเคชั่นร้าน P'Phat ของชำ อาจารย์ประจำสาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) จนประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] suhaila. แนะนำการทำแอพด้วย Glide. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.mindphp.com/forums

[2] สำนักงานส่งเสริมและสนับสนุนวิชาการ 2. คู่มือการสร้าง Line Official Account (Line OA). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จากhttps://drive.google.com/file/d

[3] พิชัย เหลืองอรุณ. ความหมายของระบบสารสนเทศ. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.thaigoodview.com

[4] อลิสา สุขแก้ว. Mobile Application คืออะไร และมีประโยชน์อย่างไร. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 29 พฤศจิกาย 2564]. https://www.mindphp.com/forums

[5] ปิยธิดา ศรีพล. การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในงานธุรกิจสั่งอาหารเดลิเวอร์รี่ในจังหวัดขอนแก่น. **Journal of Buddhist Education and Researc** : JBER , ปีที่ 7 Vol.7, No.1(January – April 2021, หน้า 130-141

[6] สุธาทิพย์ ทองสุขและคณะ. **ระบบบริหารงานร้านขายอุปกรณ์การช่าง.** กรุงเทพฯ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม.2562.

ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน

Course Evaluation Support System for Instructors

นางสาวนฤมล นิยมสุข[1] และ ธารารัตน์ พวงสุวรรณ[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

Emails: 61310150@go.buu.ac.th, thararat@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนพัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้สนับสนุนผู้สอนในการประเมินผลรายวิชาสอนให้มีความสะดวกรวดเร็ว ในการประเมินผลนักศึกษา ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดรูปแบบการประเมินและใช้การจดบันทึก ผลการประเมินลงกระดาษหรือใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลสูญหายหรือต้องใช้เวลาในการนำมาประมวลผลร่วมกัน ระบบประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดเกณฑ์และอัตราส่วนการประเมินผลรายวิชา การบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษา การสร้างแบบประเมินผลตามความต้องการของผู้สอนและการรายงานผลประเมินนักศึกษา ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สอนในการประเมินผลนักศึกษาในรายวิชาได้รวดเร็วขึ้นและลดการสูญหายของการบันทึกคะแนนรวมถึงมีหลักฐานในการบันทึกผลคะแนนในการประเมินผลแต่ละส่วนไว้อย่างชัดเจน

คำสำคัญ -- การประเมินผลรายวิชา, การประเมินนักศึกษา, ระบบสนับสนุนการประเมินผล

ABSTRACT

Course evaluation support system for instructors was developed to support in evaluating teaching courses for convenience and speed. In evaluating students, the instructor determines the assessment format and uses either a paper or software package to record the results. This may result in data loss or take time to process together. The system consists of 5 parts: basic data management, determination of the criteria and the evaluation ratio of the course, student attendance record, creating an assessment based on the needs of instructors, and student assessment report. The system can facilitate instructors in evaluating students in a course faster and reduce the loss of score recordings, as well as clearly documenting the results of each part of the assessment.

Keywords -- course evaluation, student assessment, evaluation support system

1. บทนำ

การศึกษาในทุกระดับชั้นจัดว่ามีความสำคัญและมีรูปแบบการเรียนการสอนรวมถึงการประเมินผลที่แตกต่างกันไป สำหรับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันจะมุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งต้องอาศัยปรัชญาการสอนและทฤษฎีการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อประกอบการสอน และการวัดผลและการประเมินผล[1] ดังนั้นจึงมีการพัฒนาเครื่องมือและแอพพลิเคชั่นเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง

การวัดผลและประเมินผลจัดเป็นอีกขั้นตอนที่สำคัญในการเรียนการสอนที่ผู้สอนแต่ละคนสามารถกำหนดรูปแบบการวัดผลและเกณฑ์ในการประเมินผลที่แตกต่างกันได้ เช่น การสอบ การเข้าเรียน การทำโครงงาน การนำเสนองาน เป็นต้น เมื่อรูปแบบการวัดผลและประเมินผลมีความหลากหลาย ผู้สอนแต่ละคนก็อาจจะมีการเลือกใช้รูปแบบการบันทึกผลและประเมินผลคะแนนที่หลากหลาย เช่น การจดบันทึกลงกระดาษ

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เป็นต้น ทั้งนี้ เมื่อต้องการประมวลผลคะแนนทั้งหมดของผู้เรียน ผู้สอนอาจจะต้องดึงข้อมูลจากหลายส่วนเข้ามาประมวลผลทำให้เกิดความไม่สะดวกและใช้เวลาพอสมควร

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนขึ้นมา เพื่อรวบรวมสิ่งสนับสนุนที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการวัดผลและประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน ประกอบไปด้วย ส่วนของการจัดการข้อมูลพื้นฐาน ส่วนของการกำหนดเกณฑ์และอัตราส่วนการประเมินผลของรายวิชา ส่วนของการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษา ส่วนของการสร้างแบบประเมินผลตามความต้องการของผู้สอน และส่วนของการรายงานผลการประเมินนักศึกษา ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สอนในการประเมินผลนักศึกษาในรายวิชาได้รวดเร็วขึ้นและลดการสูญหายของการเก็บคะแนนรวมถึงมีหลักฐานในการบันทึกผลคะแนนในการประเมินผลแต่ละส่วนไว้อย่างชัดเจน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนขึ้นมาช่วยจัดการการประเมินผลของผู้สอน

2. เพื่อปรับปรุงรูปแบบการบันทึกผลและการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนให้มีความเป็นระบบมากขึ้น

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การประเมินนักศึกษา [2]

เทคนิควิธีการประเมินผลมีด้วยกัน 7 วิธี ซึ่งจะช่วยให้การวัดและการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

1) การสังเกต เป็นการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านการใช้ความคิด การปฏิบัติงาน อารมณ์ ความรู้สึก และลักษณะนิสัย

2) การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เก็บข้อมูลพฤติกรรมของนักศึกษาในด้าน ความคิดสติปัญญา ความรู้สึก กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน และวิธีแก้ปัญหาต่างๆ

3) การตรวจงาน เป็นการวัดและประเมินผลที่เน้นการนำ ผลการประเมินไปใช้ทันที

4) การรายงานตนเองของนักศึกษา เป็นการให้นักศึกษาเขียนบรรยายหรือตอบคำถามสั้น ๆ หรือ ตอบแบบสอบถามที่ผู้สอนกำหนด

5) การใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับตัวนักศึกษาและผลงานนักศึกษา

6) การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง คือการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดสิ่งที่นักศึกษาได้ปฏิบัติจริง

7) การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน แฟ้มสะสมผลงานนี้ จะเป็นหลักฐานสะท้อนให้เห็นถึงความพยายาม ความก้าวหน้า และผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

3.2 การออกแบบแอพพลิเคชั่นและเว็บไซต์ [3]

การออกแบบ UI ที่ดี ต้องประกอบไปด้วย Visibility, Development และ Acceptance ซึ่งเป็น 3 สิ่งที่เป็นพื้นฐานในการออกแบบแอพพลิเคชั่น Communication ความสอดคล้องกันระหว่าง ผู้ใช้และฟังก์ชั่นการใช้งาน เช่น พฤติกรรมการใช้งาน interactive ต่างๆ Economization การลดจำนวนขั้นตอนการทำงานของ UI ให้น้อยที่สุด แต่ต้องครอบคลุมที่สุด Organization หมายถึง UI จะต้องมีโครงสร้างการใช้งานและ Concept ที่ชัดเจน สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการออกแบบเว็บไซต์ ได้แก่

1) Canvas สามารถแสดงถึงสิ่งที่ผู้ใช้กำลังเรียกใช้งานอยู่ คือต้องรู้ความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้ จากนั้นออกแบบให้ตอบโจทย์และใช้งานง่ายที่สุด

2) Sidebar จะช่วยให้เข้าถึงส่วนพิเศษ หรือเมนูที่ซ่อนอยู่ของแอพพลิเคชั่น

3) Tool bar ช่วยให้ผู้ใช้เลือกหรือเปลี่ยน option หรือปรับเปลี่ยนเมนูการใช้งานแอพพลิเคชั่น

3.3 ระบบฐานข้อมูล [4]

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบ

จัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system)มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

3.4 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ [5]

การออกแบบฐานข้อมูลที่นำซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลมาช่วยในการดำเนินการ สามารถจำแนกหลักในการดำเนินการได้ 6 ขั้นตอน คือ

1) การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล
2) การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล
3) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด จำแนกได้ 5 ขั้นตอนตามลำดับ คือ
   (1) การกำหนดรีเลชันและความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน
   (2) การกำหนดแอททริบิวต์ คีย์หลัก และคีย์นอกในแต่ละรีเลชัน
   (3) การทำให้รีเลชันมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normalization)
   (4) กำหนดลักษณะและขอบเขตของข้อมูล รวมทั้งข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ควรคำนึง
   (5) การรวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
4) การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล
5) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
6) การนำฐานข้อมูลใช้และการประเมินผล

3.5 ภาษา PHP [6]

PHP เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูง และมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก เป็นภาษาสคริปต์ คำสั่งต่างๆ จะเก็บในรูปของข้อความ อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมนี้ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็นอย่างดีด้วย

ข้อดีของภาษา PHP ได้แก่

1) Open Source
2) เรียนรู้ได้ง่าย
3) ประมวลผลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
4) ใช้ร่วมกับ XML ได้
5) ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น MySQL
6) สร้างฟอร์มรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้
7) ใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาง่ายๆ
8) ใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ
9) ใช้งานได้กับทุกเว็บบราวเซอร์
10) มีฟังก์ชันที่จัดการกับข้อมูลตัวอักษร

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[7] แสนศักดิ์ หัสคำ ได้พัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สำหรับอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี เพื่อรองรับการบันทึกผลคะแนนต่าง ๆ ในชั้นเรียน ได้แก่ ข้อมูลการเข้าชั้นเรียน ข้อมูลคะแนนเก็บของแต่ละงานที่อาจารย์ได้มอบหมาย ข้อมูลคะแนนสอบ และนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผล จากผลการประเมินโดยผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมสนับสนุนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ปรากฏว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมในภาพรวม ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

[8] กมลลักษณ์ ชัยดี ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อสอบ การสอบออนไลน์ และการประเมินผลการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต โดยรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ 1) อาจารย์ สามารถจัดการข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบและจัดสอบออนไลน์ และประเมินผลการศึกษา 2) นักศึกษา สามารถลงทะเบียนตามรายวิชา ยื่นคำร้องขอสอบ และทำข้อสอบออนไลน์ และรับทราบผลการสอบ และ 3) ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบ ระบบนี้ได้ทดลองใช้และประเมินผลความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

[9] ประทีป พืชทองหลาง ได้พัฒนาระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนและประเมินผลการเรียนด้วยระบบ QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อลดระยะเวลาในการขานชื่อเข้าชั้นเรียน สร้างบทเรียน และประเมินผลการเรียน โดยใช้การสร้างแบบสอบถามออนไลน์เพื่อให้นักศึกษาเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนด้วย Google Form และทำการเปลี่ยน URL เป็นภาพ QR Code เพื่อให้นักศึกษาสแกนเพื่อเข้าถึงแบบสอบถามออนไลน์ในการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ระบบนี้จะใช้ร่วมกับสมาร์ทโฟน และการทำงานของระบบสามารถช่วยให้การตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของผู้สอนใช้เวลา

น้อยลง และผู้สอนสามารถนำระบบนี้มาใช้ได้อย่างง่าย ส่วนนักศึกษาก็สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ด้วยตนเองได้

4. วิธีการดำเนินการทดลอง

การพัฒนาระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน มีการดำเนินการโดยใช้แนวทางการพัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้ [10]

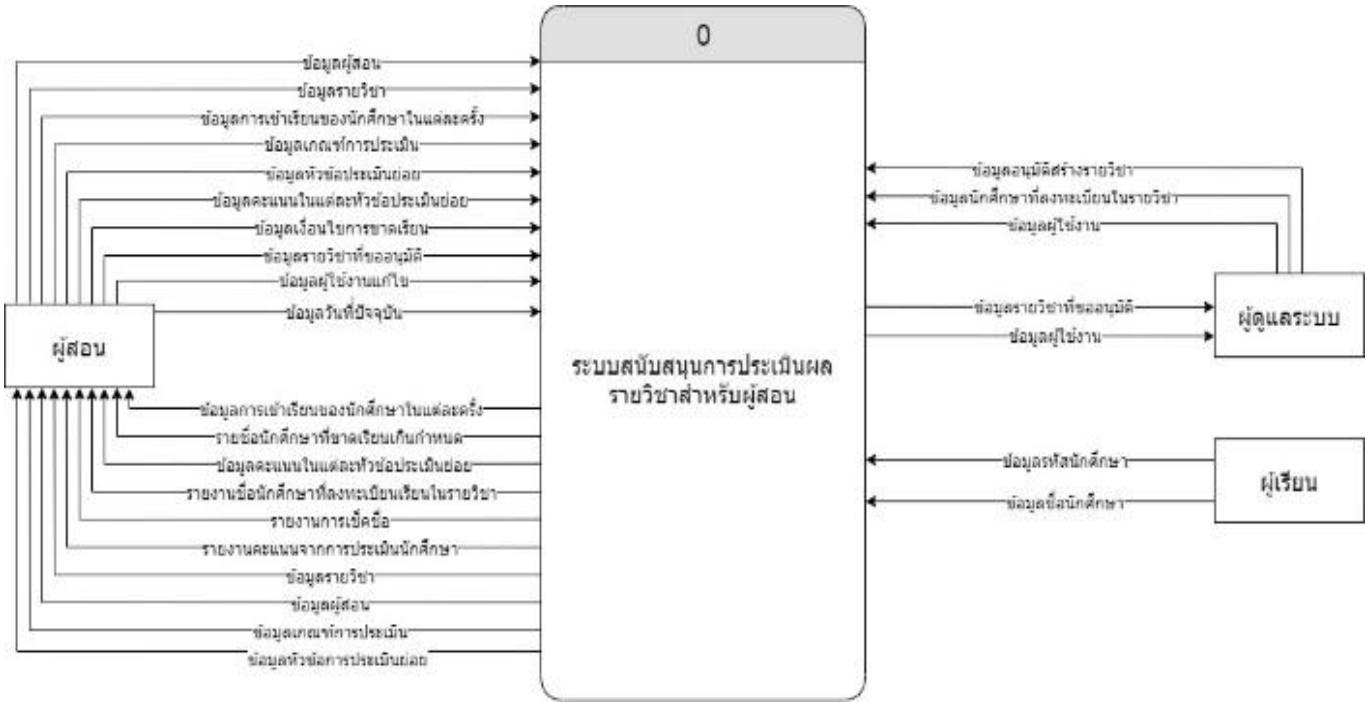
1. การวางแผน (Planning) ศึกษาปัญหาของการประเมินผลรายวิชาของผู้สอนและศึกษารูปแบบของการวัดผลและประเมินผลรายวิชาของผู้สอน เพื่อนำมาวางแผนการทำงานของการพัฒนาระบบใหม่

2. การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้สอนเพื่อนำมาวิเคราะห์ กระบวนการทำงาน ข้อมูลอินพุต ข้อมูลเอาต์พุต และเอนติตี้ของระบบ โดยสรุปเป็นแผนภาพแสดงการทำงานดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2

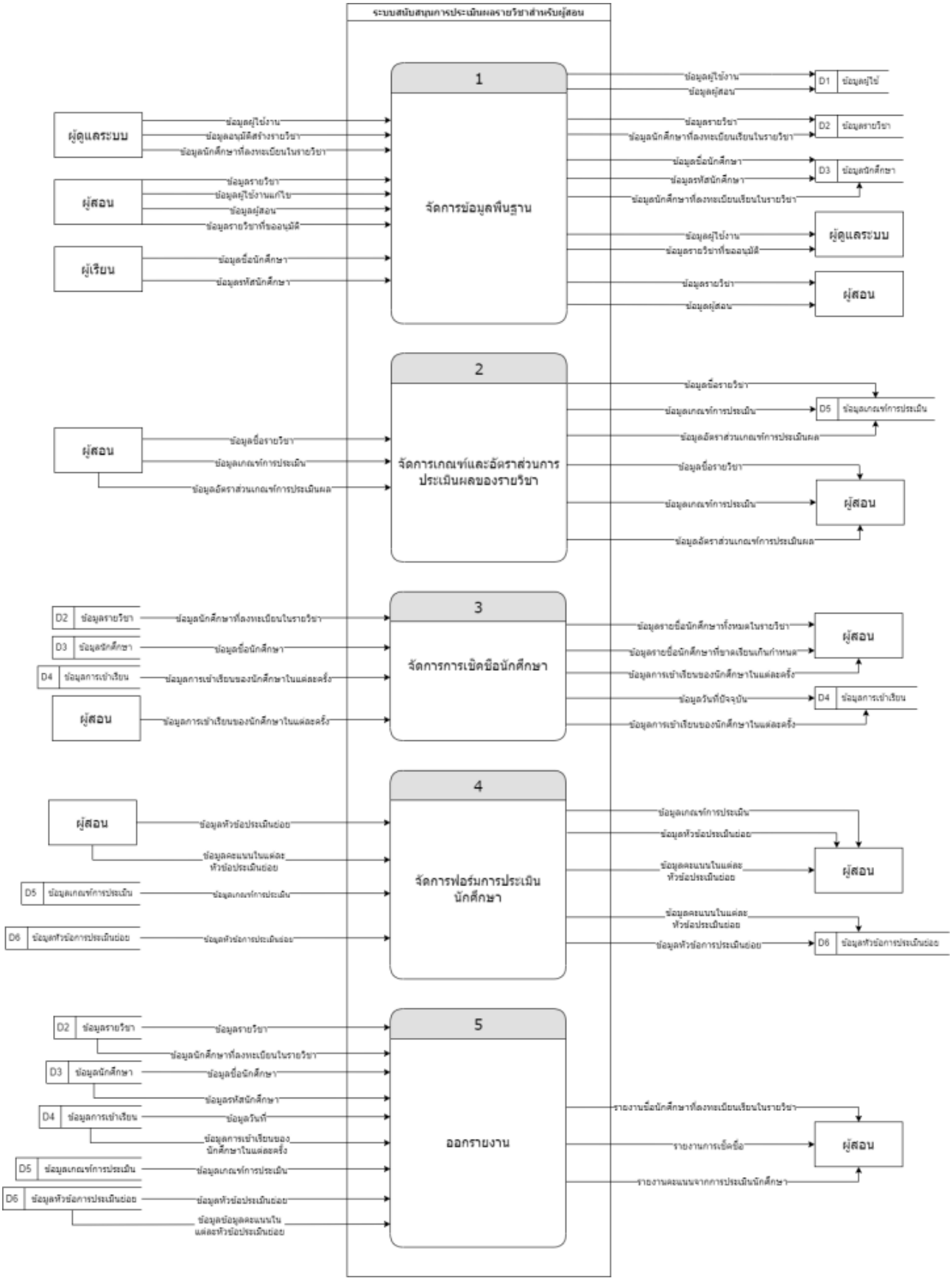
3. การออกแบบ (Design) ออกแบบการทำงานทั้งในส่วนฐานข้อมูล และส่วนติดต่อผู้ใช้งาน โดยแสดงการออกแบบฐานข้อมูลด้วยโมเดลเชิงสัมพันธ์ ดังภาพที่ 3

4. การพัฒนา (Implement) ทำการพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP [11] และ ฐานข้อมูล MySQL [12] และทดสอบระบบเพื่อนำไปติดตั้งให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้

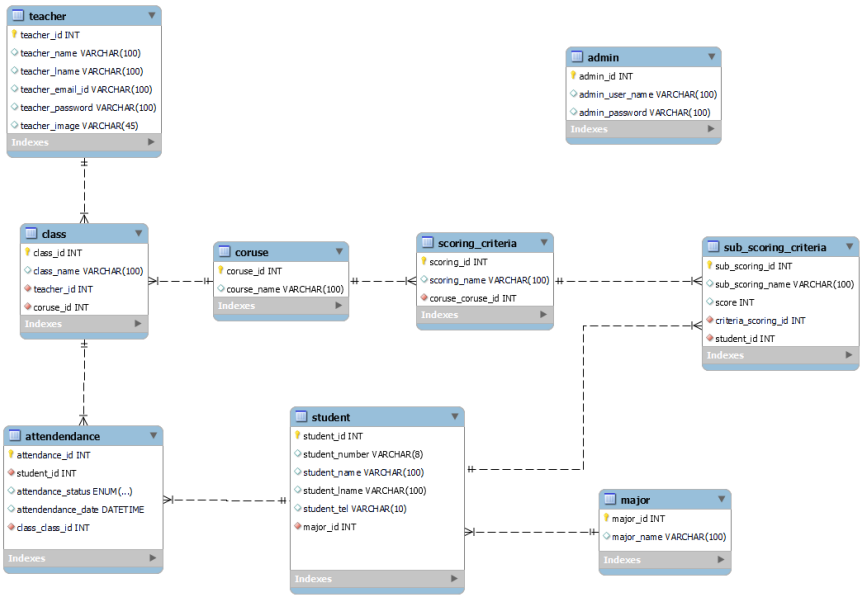
5. การบำรุงรักษา (Maintenance) ตรวจสอบและดูแลระบบให้สามารถใช้งานได้ปกติและพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา



ภาพ 1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context diagram) ของระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน



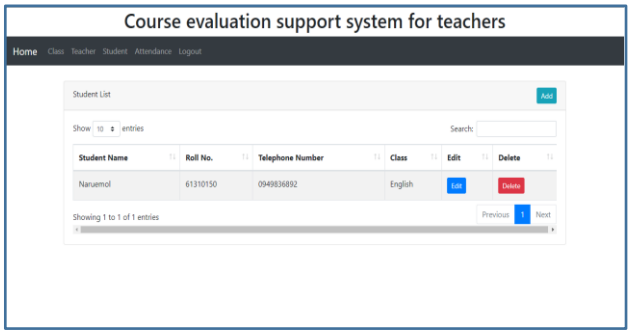
ภาพ 2 ดาต้าโฟลว์ไดอะแกรมระดับ 1 (Data flow diagram level 1)



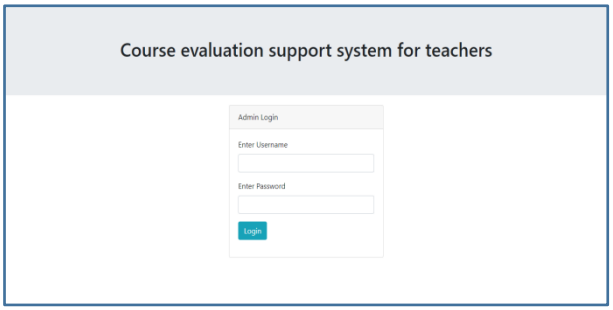
ภาพ 3 โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

5. ผลการทดลอง

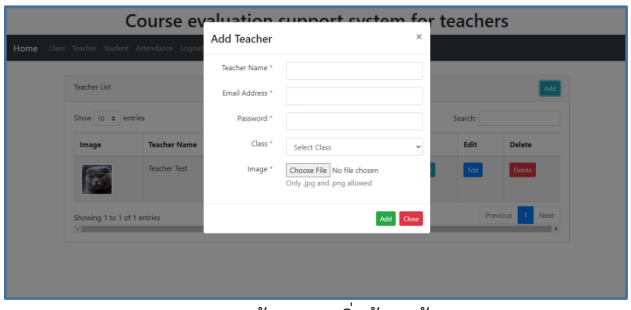
ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอน ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ กับ ผู้สอน โดยผู้ดูแลระบบจะจัดการเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของระบบ และผู้สอนจะจัดการเกี่ยวกับการประเมินผลรายวิชาทั้งหมด ตัวอย่างหน้าจอการทำงานของผู้ดูแลระบบแสดงได้ดังภาพที่ 4 ถึงภาพที่ 8 และหน้าจอการทำงานของผู้สอน แสดงดังภาพที่ 9 ถึงภาพที่ 12



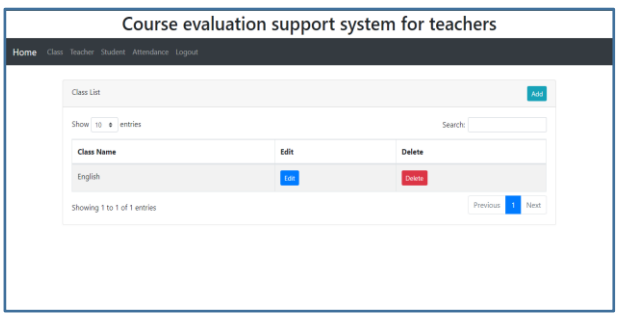
ภาพ 6 หน้าจอจัดการข้อมูลผู้เรียนในรายวิชา



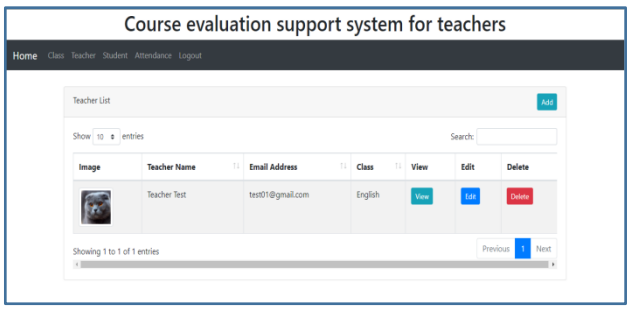
ภาพ 4 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



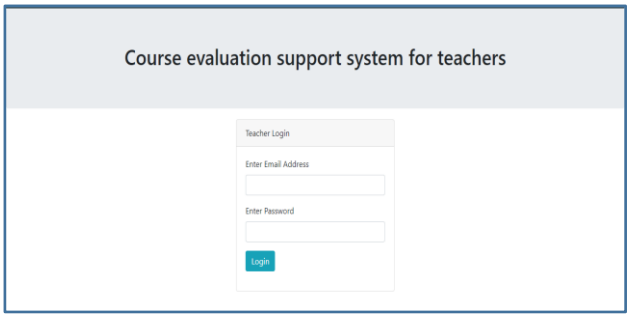
ภาพ 7 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลผู้สอน



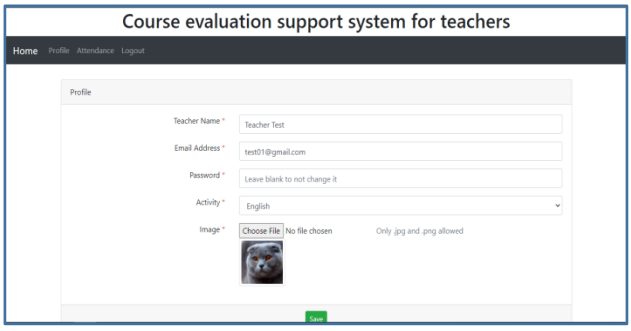
ภาพ 5 หน้าจอจัดการรายวิชา



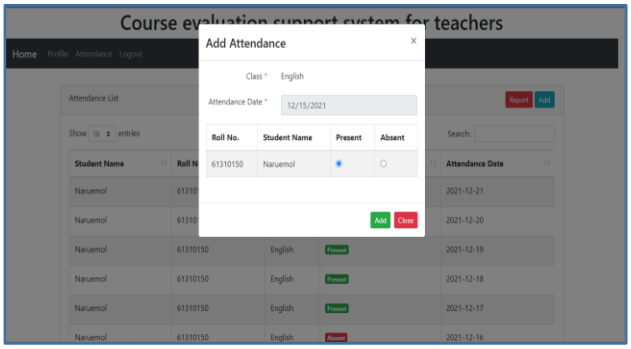
ภาพ 8 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้สอน



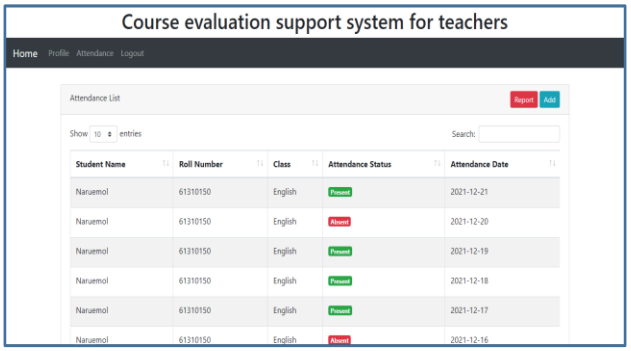
ภาพ 9 หน้าจอการเข้าสู่ระบบของผู้สอน



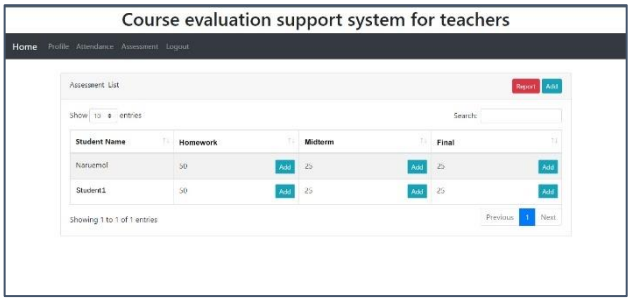
ภาพ 10 หน้าจอจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้สอน



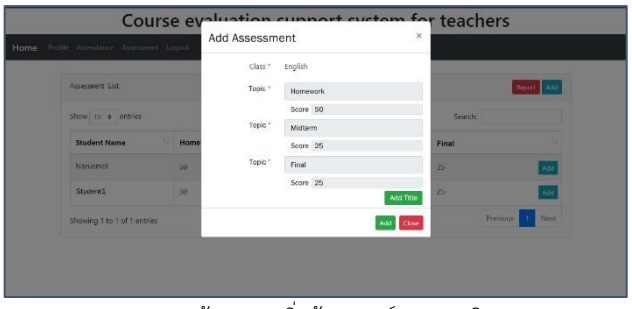
ภาพ 11 หน้าจอเช็คชื่อผู้เรียน



ภาพ 12 หน้าจอตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนในรายวิชา



ภาพ 13 หน้าจอจัดการข้อมูลการประเมินผล



ภาพ 14 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลเกณฑ์การประเมินผล

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนที่พัฒนาขึ้นนี้ รองรับผู้ใช้งาน 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ ผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะสามารถใช้งานระบบในการจัดการข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบ เช่น ข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอน ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลผู้สอน เป็นต้น และสามารถค้นหาเพื่อเรียกดูข้อมูลพื้นฐานได้ ส่วนที่ 2 คือ ผู้สอน โดยผู้สอนสามารถเข้ามางานระบบเพื่อใช้เครื่องมือสนับสนุนต่าง ๆ ของระบบในการประเมินผลรายวิชาที่สอน ได้แก่ การเช็คชื่อการเข้าเรียนของผู้เรียน การกำหนดเกณฑ์การประเมินและอัตราส่วนคะแนนในการประเมินผล การสร้างแบบฟอร์มประเมินผลพร้อมบันทึกผลและการเรียกดูรายงานผลการประเมินผู้เรียนในแต่ละส่วน ระบบจะสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สอนในการประเมินผลนักศึกษาในรายวิชาได้รวดเร็วขึ้นด้วยเครื่องมือสนับสนุนต่างๆ และยังช่วยลดการสูญหายของการบันทึกคะแนน รวมถึงมีหลักฐานในการบันทึกผลคะแนนในการประเมินผลแต่ละส่วนไว้อย่างชัดเจน

งานวิจัยนี้ขณะนี้ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาและเมื่อพัฒนาเสร็จจะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มอาจารย์ผู้สอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ซึ่งอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านจะมีรูปแบบ

การประเมินผลผู้เรียนที่แตกต่างกันและมีการบันทึกคะแนน รวมถึงการประมวลผลคะแนนส่วนใหญ่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ไม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกับการประเมินผลรายวิชาโดยตรง จึงอาจทำให้มีเครื่องมือที่ยังไม่ครอบคลุมการประเมินผลรายวิชา ดังนั้น งานวิจัยนี้จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้สอนและจะช่วยลดระยะเวลาในการประเมินผลผู้เรียนในรายวิชาสอนได้เป็นอย่างดี

ในอนาคต ระบบสนับสนุนการประเมินผลรายวิชาสำหรับผู้สอนสามารถที่จะเพิ่มเติมเครื่องมืออื่น ๆ ที่มีส่วนสนับสนุนต่อการประเมินผลรายวิชาเข้าไปในระบบได้อีก เช่น ส่วนของการตัดเกรด ส่วนของการบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละคน และส่วนของการอัพโหลดไฟล์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลรายวิชา เป็นต้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] พัชราพร รัตนวโรภาส. รายงานการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชา ENG321 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารมวลชน สาขาวิชาภาษาอังกฤษสื่อสารธุรกิจ. คณะศิลปศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2553 หน้า 10

[2] นรรัชต์ ฝันเชียร. วิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงอย่างมีประสิทธิภาพ. [ออนไลน์] 2562. [สืบคืนวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.trueplookpanya.com/education/content/73500/-teaartedu-teaart-teamet-

[3] IOTech Enterprise. UI Design: หลักการออกแบบแอพพลิเคชั่นที่ต้องรู้. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 18 มกราคม 2565]. จากhttps://iotech.co.th/category/creative-design/

[4] อนุทิมา แดงชัย. ระบบฐานข้อมูล. [ออนไลน์] 2562. [สืบค้นวันที่ 18 มกราคม 2565]. จากhttps://sites.google.com/site/pvccomputer40/rabb-than-khxmul-khux-xari

[5] ชุติมณฑน์ บุญมาก. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์. [ออนไลน์] 2544. [สืบค้นวันที่ 18 มกราคม 2565]. จาก https://www.srisangworn.go.th/home/database learn /ms2t2.htm

[6] ปัญญพัฒน์ ยิ่งเจริญ. การพัฒนาเว็บด้วยภาษาPHP. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 19 มกราคม 2565]. จาก https://sites.google.com/site/kanpattanawebdouypasapeaspe/bth-reiyn/bth-thi-1-thakhwam-rucak-kab-php/php-khux-xari

[7] แสนศักดิ์ หัสคำ. “การพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้”. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์** ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 (มกราคม - พฤษภาคม 2559). หน้า 57-67.

[8] กมลลักษณ์ ชัยดี. “การพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อสอบการสอบออนไลน์ และการประเมินผลการศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต”. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ** ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2559). หน้า 26-35.

[9] ประทีป พืชทองหลาง. “การสร้างระบบตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนและประเมินผลการเรียนด้วยระบบ QR Code ในรายวิชาศึกษาทั่วไป”. **วารสารพุทธศาสตร์ศึกษา** ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2561). หน้า 1-16.

[10] สุกันยา ยินดี. การพัฒนาระบบสารสนเทศ. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 3 ตุลาคม 2564]. จาก http://analysisanddesign.blogspot.com/p/1-system-1.html

[11] W3SCHOOL. PHP. [ออนไลน์] 2542. [สืบค้นวันที่ 1 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.w3schools.com/php/

[12] MYSQL. MYSQL. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้น 5 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.mysql.com/

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

Development Website of Marketing Promotion Case Study of The Twin House Spring Rolls Shop

สุชัญญา ลอยนอก[1*], สายธาร ภาพกระโทก[1], ศุภชัย คงบัว[1], ประชาสันต์ แว่นไธสง[1] และ วิรัตร บุตรวาปี[1]

[1]สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Emails: Suchanya.ly@rmuti.ac.th*,Saithan.pa@rmuti.ac.th,Suphachai.kh@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์ และการส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ขนมเปี๊ยะบ้านแฝด โดยใช้โปรแกรม WordPress และจัดการระบบฐานข้อมูลด้วย MySQL ผลการศึกษา พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถจัดการข้อมูลรายการสินค้า จัดการข้อมูลคำสั่งซื้อ จัดการสถานะแจ้งเตือนผ่านไลน์ไลน์ จัดการสถานะชำระเงิน เรียกดูและสั่งพิมพ์ใบเสร็จแจ้งหนี้ จัดการและติดตามเลขพัสดุ รวมถึงยังสามารถในการเรียกดูรายงานสินค้าตามเงื่อนไขที่ต้องการได้ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพบว่า ภาพรวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.610 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .373 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุดโดยด้านที่ผู้ใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบมากที่สุด คือ ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้งานด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.750 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .378 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ **--** เวิร์ดเพรส, พัฒนาเว็บไซต์, การประชาสัมพันธ์, ส่งเสริมการขาย

ABSTRACT

The objective of this research were analyze and design a website development of marketing promotion for The Twin House Spring Rolls Shop, Evaluate the performance of e-commerce websites. and promote products through websites, develop using WordPress and MySQL to manage databases. So that users can search for products You can order products and design shirts through the website.

The results showed that overview of system performance averages rated by experts at the highest level. With a mean of 4.610, a standard deviation of .373, the most important issue was assessed by experts. In terms of system usage, with a mean of 4.750, a standard deviation of .378, satisfaction was at the highest level.

Keyword-- WordPress, Web Site Development, Public Relations, Promotion

1 บทนำ

จากการศึกษากระบวนการทำงานของทางร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด ผู้ใช้ยังไม่มีเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์เข้ามาช่วยในเรื่องของการส่งเสริมการขาย ขาดเทคโนโลยีเข้าช่วยในการปฏิบัติงาน การตรวจสอบยอดขายไม่มีความถูกต้องแม่นยำ ผู้ใช้มีการบันทึกข้อมูลรายการขายสินค้าลงบนกระดาษทำให้เสี่ยงต่อการสูญหายหรือเสียหาย แต่เมื่อต้องการที่จะดูข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และสรุปยอดขาย ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลด้วยกระดาษเกิดความยุ่งยากและซ้ำซ้อนทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย

จากปัญหาดังกล่าว ทางคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหา จึงมีความประสงค์ที่จะจัดทำการพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษาขนมเปี๊ยะบ้านแฝด เพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองความต้องการ

ของผู้ใช้งาน ช่วยให้ผู้ใช้ได้มีเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการให้บริการสินค้า และมีช่องทางในการจำหน่ายสินค้าเพิ่มขึ้น มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพทันสมัยและใช้งานได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้นรวมถึงความสามารถในการตรวจสอบและสรุปยอดขายรายการสินค้า

2. วัตถุประสงค์

2.1 วิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

2.2 การพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์ และการส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

2.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขายกรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3 1.เพื่อเผยแพร่สินค้าและบริการของลูกค้าสามารถเข้าถึงได้

3 2.เพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าและสรุปยอดขายได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

3.3 ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ วางแผนและพัฒนาร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

4. แนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

4.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์ คือ วิธีการสื่อสารที่ส่งถ่ายข้อมูลข้อเท็จจริงอย่างสม่ำเสมอเพื่อชักจูงให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและก่อให้เกิดความความพันธ์อันดีต่อระหว่างหน่วยงานและประชาชนที่เกี่ยวข้องอย่าง ต่อเนื่อง ทั้งนี้ข้อมูลที่ส่งถ่ายจะต้องอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรมโดยคำนึงถึงประโยชน์และคุณค่าต่อส่วนรวมเป็นสำคัญ [1]

4.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมการขาย

การส่งเสริมการขาย คือ การติดต่อสื่อสารทางการขายกับผู้มุ่งหวังทั้งในตลาดอุตสาหกรรมและตลาดผู้บริโภคเพื่อแจ้งข่าวสาร จูงใจ และเตือนความทรงจำให้เกิดความเชื่อถือหรือเพื่อสร้างเจตคติ การรับรู้การเรียนรู้การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่กิจการ [2]

4.3 เครื่องมือการวิเคราะห์ธุรกิจ

4.3.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจด้วย SWOT

จุดแข็ง หมายถึง ลักษณะเด่นของการดำเนินงานตามหน้าที่ทางธุรกิจต่างๆภายในองค์การไม่ว่าจะเป็นด้านการผลิต การตลาดการเงินและบัญชีการบริหารทรัพยากรมนุษย์ลักษณะเช่นนี้ เป็นปัจจัยเอื้อต่อความสำเร็จขององค์กรตัวอย่างจุดแข็งของกิจการ

จุดอ่อน หมายถึง การดำเนินงานที่องค์การไม่สามารถกระทำได้ดีในอุปสรรคต่อความสำเร็จขององค์กร จึงต้องหาทางแก้ไขจุดอ่อนที่เกิดขึ้นภายในองค์กรตัวอย่างจุดอ่อนของกิจการ

โอกาส หมายถึง ช่องทางที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานขององค์กร ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรตัวอย่าง เช่น การเจริญเติบโตในตลาดใหม่การขยายตัวของตลาดระหว่างประเทศลูกค้าต้องการสิ่งใหม่ ๆ

อุปสรรค หมายถึงสภาพแวดล้อมภายนอกที่ก่อให้เกิดปัญหา หรือ อุปสรรคต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ตัวอย่าง เช่น ผู้เข้ามาใหม่ในตลาดต้นทุนวัตถุดิบสูงขึ้นการขาดแคลนวัตถุดิบการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีปัญหาทางเศรษฐกิจ

4.3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับผังงาน (Flowchart)

ผังงาน (Flowchart) คือรูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอนคำอธิบายข้อความหรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm)

4.3.3 รายละเอียดเกี่ยวกับก้างปลา (Fish Bone Diagram)

แผนผังก้างปลา เป็นสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ทั้งอาจก่อให้เกิดปัญหา (Possible Cause)

4.3.4 รายละเอียดเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder map)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หมายถึง บุคคล กลุ่มบุคคล ชุมชนหน่วยงาน หรือ องค์กรที่ผลการดำเนินงานของโครงการหรือ แผนงานนั้นสามารถส่งผลกระทบด้านบวกและผลกระทบด้านลบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4.4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ คือ กระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โดยภายในวงจรการพัฒนา

4.5 เทคโนโลยีในการพัฒนาระบบ

4.5.1 WordPress

เป็นเว็บแอพพลิเคชั่นที่ช่วยให้สามารถสร้างเว็บไซต์ได้อย่างง่าย ๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้อะไรเลยเกี่ยวกับการเขียนเว็บไซต์สามารถสร้างเว็บไซต์สวย ๆ ได้ตามความต้องการ [3]

4.5.2 Google Form

เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ในปัจจุบันเข้ามาเป็นที่นิยมใช้สร้างแบบสอบถามหรือรวบรวมข้อมูล online ได้อย่างรวดเร็ว การสร้างแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Form

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง (2559) ทำการพัฒนาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อขายสินค้าบนสมาร์ททีวีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการพัฒนาระบบ พบว่าโปรแกรมสามารถแสดงเมนูรายการโทรทัศน์สำหรับให้ผู้ใช้เลือกรับชม สามารถแสดงผลเพื่อให้ผู้ใช้ สามารถรับชมรายการโทรทัศน์ได้ สามารถเลือกดูรายละเอียดสินค้าและการสั่งซื้อสินค้า สามารถรับชมภาพ

นุจรินทร์ ปทุมพงษ์ (2562) ทำการพัฒนาเรื่อง การพัฒนาระบบฐานความรู้เพื่อสนับสนุนการทำอาหารสุขภาพ พบว่าโปรแกรมสามารถแสดงหน้าโฮมเพจหลักของระบบ จัดการข้อมูลบนฐานความรู้ แสดงเมนูการทำงานของระบบฐานความรู้

สุขสันต์ สุทธิเสน,จันทร์วลัย ชะรินทร์และพงสี สายยาเย็น (2563) ทำการพัฒนาเรื่อง ระบบรายงานบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ พบว่า โปรแกรม แสดงการเพิ่มข้อมูลรายวิชาที่สอน แสดงหน้าการเพิ่มข้อมูลโครงการสอน แสดงหน้ารายวิชาที่สอน แสดงหน้าบันทึกหลังการสอน แสดงการรายงานการส่งบันทึกหลังการสอนในวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ

ณิชนันทน์ จงใจสิทธิ์ (2564) ทำการพัฒนาเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP อำเภอจังหวัดเลย พบว่าโปรแกรม สามารถสั่งซื้อสินค้า สามารถแจ้งชำระเงิน สามารถดูข้อมูลใบเสร็จ แสดงหน้ารายงานสินค้าขายดี แสดงหน้ารายการสินค้าโปรโมชั่น

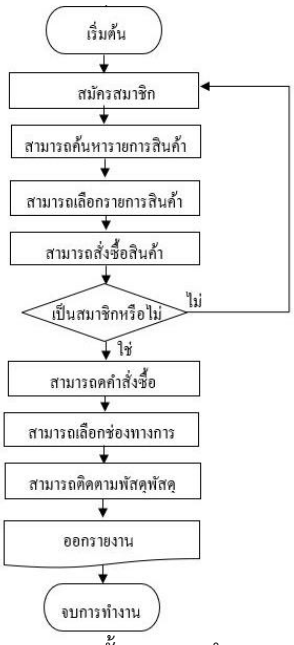
5. วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด มีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานเดิม

5.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ)SDLC)

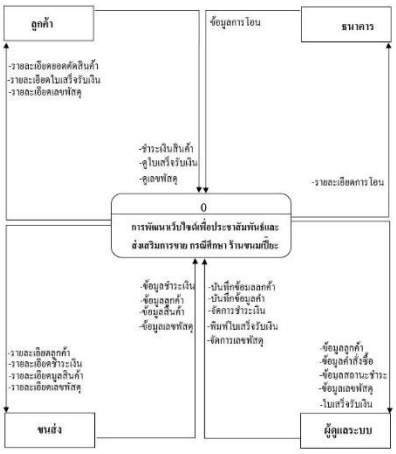
1) System Flowchart (New) – ขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่



ภาพ 1 System Flowchart ขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานใหม่

อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่โดยเริ่มต้นสมัครสมาชิก สมารถค้นหา รายการสินค้า สามารถเลือกรายการสินค้า สามารถสั่งซื้อสินค้าเป็นสมาชิกใช่หรือไม่ หากใช่ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้เลยหากไม่ใช่ให้กลับไปทำการสมัครสมาชิกใหม่และทำการสั่งซื้อสินค้าอีกครั้ง สามารถดูคำสั่งซื้อ สามารถเลือกช่องทางการชำระเงิน สามารถติดตามเลขพัสดุและออกรายงาน

2) DFD Level 0 /Context Diagram



ภาพ 2 DFD Level 0 /Context Diagram

อธิบาย Context Diagram การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด สามารถอธิบายได้ดังนี้

ลูกค้า

- สามารถดูยอดตัดสินค้า
- สามารถดูรายละเอียดใบเสร็จ
- สามารถดูรายละเอียดเลขพัสดุ

ผู้ดูแลระบบ

- สามารถบันทึกข้อมูลลูกค้า
- สามารถจัดการหมวดหมู่สินค้า
- สามารถจัดการข้อมูลสินค้า
- สามารถบันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อ
- สามารถจัดการสถานะแจ้งเตือนไลน์
- สามารถจัดการสถานะชำระเงิน
- สามารถพิมพ์ใบเสร็จแจ้งหนี้
- สามารถจัดการเลขพัสดุ
- สามารถเรียกดูรายงานยอดขายประจำวัน
- สามารถเรียกดูรายงานสินค้าขายดี
- สามารถเรียกดูรายงานยอดขายตามหมวดหมู่
- สามารถเรียกดูรายงานการใช้คูปองตามวันที่

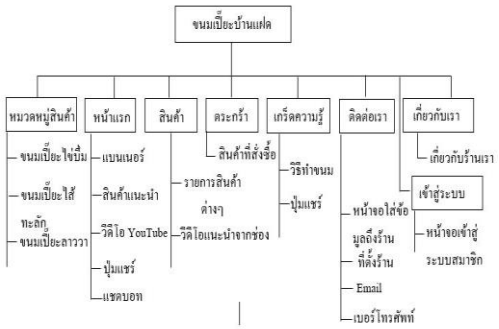
ธนาคาร

- รายละเอียดการโอน
- ข้อมูลการโอน

ขนส่ง

- รายละเอียดลูกค้า
- รายละเอียดชำระเงิน
- รายละเอียดข้อมูลสินค้า
- รายละเอียดเลขพัสดุ

3) แผนผังเว็บไซต์)Site Map)



ภาพ 3 แผนผังเว็บไซต์) Site Map) ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด

(1) หน้าหมวดหมู่สินค้า

อธิบาย ในส่วนของหน้าหมวดหมู่สินค้าจะแบ่งสินค้าออกเป็นแต่ละหมวดหมู่เพื่อให้ลูกค้า สามารถสั่งซื้อสินค้าและค้นหาสินค้าได้ตามหมวดหมู่

(2) หน้าแรก

อธิบาย ในส่วนของหน้าแรกจะมีแบนเนอร์สำหรับไว้โฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าของร้านขนมเปี๊ยะ มีสินค้าลดราคาแนะนำเพื่อดึงดูดลูกค้าให้เข้ามาสั่งซื้อสินค้า

(3) หน้าสินค้า

อธิบาย ในส่วนของหน้าสินค้าจะแสดงรายละเอียดสินค้าต่าง ๆ ภายในร้านขนมเปี๊ยะและวีดีโอโฆษณาประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสินค้าสำหรับร้านขนมเปี๊ยะ

(4) หน้าตะกร้า

อธิบาย ในส่วนของหน้าตะกร้าสินค้าจะแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้าของทางร้านขนมเปี๊ยะเมื่อลูกค้าทำการสั่งซื้อสินค้าจะสามารถดูรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้าได้ที่หน้าตะกร้าสินค้า

(5) หน้าเกร็ดความรู้

อธิบาย ในส่วนของหน้าเกร็ดความรู้จะมีข้อมูลแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทำขนม สูตร ส่วนผสมและประโยชน์ในการรับประทานขนมเปี๊ยะของทางร้าน

(6) หน้าติดต่อเรา

อธิบาย ในส่วนของหน้าติดต่อจะแสดงรายละเอียด ที่ตั้งร้านและที่อยู่เบอร์โทรศัพท์ของร้านโดยลูกค้าสามารถใส่ข้อมูลบนหน้าจอถึงร้านขนมเปี๊ยะได้

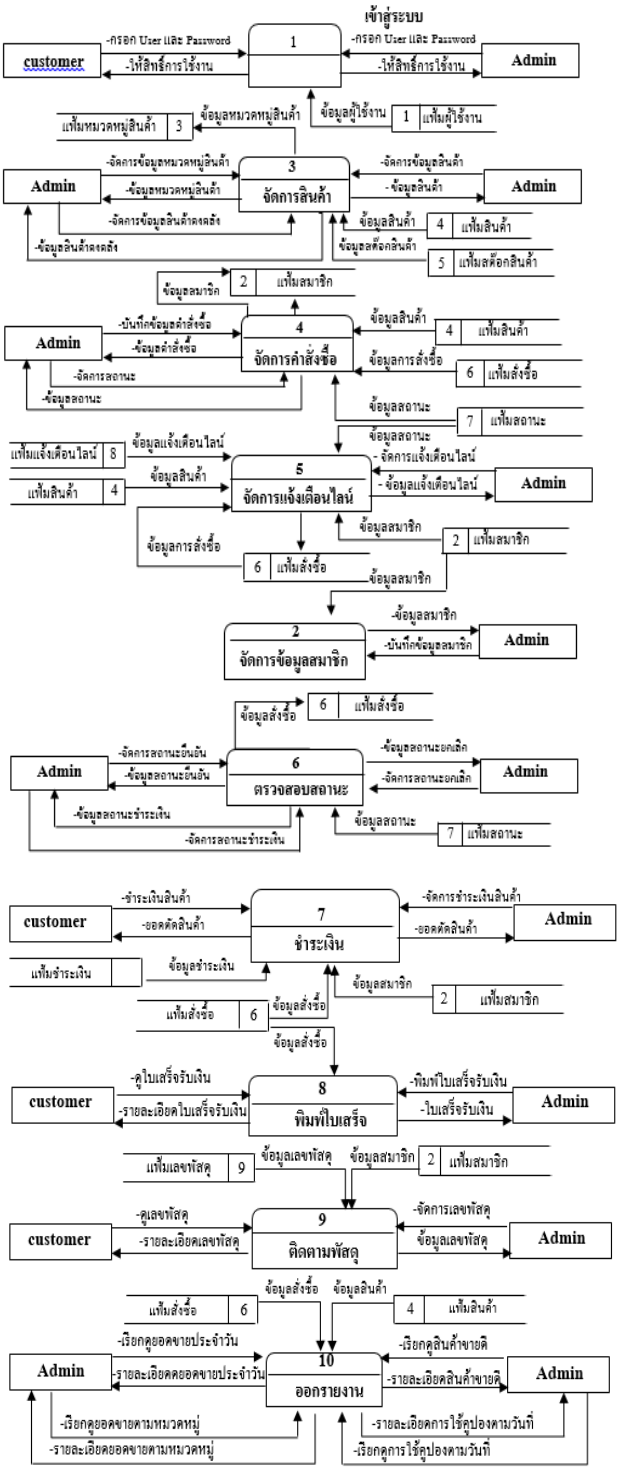
(7) หน้าเกี่ยวกับเรา

อธิบาย ในส่วนของหน้าเกี่ยวกับเราจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับร้านขนมเปี๊ยะโดยให้ข้อมูลสินค้าภายในร้านขายอะไรบ้างและข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าช่วงเวลาไหนที่ทำการขนส่งสินค้าของทางร้านขนมเปี๊ยะ

(8) หน้าเข้าสู่ระบบ

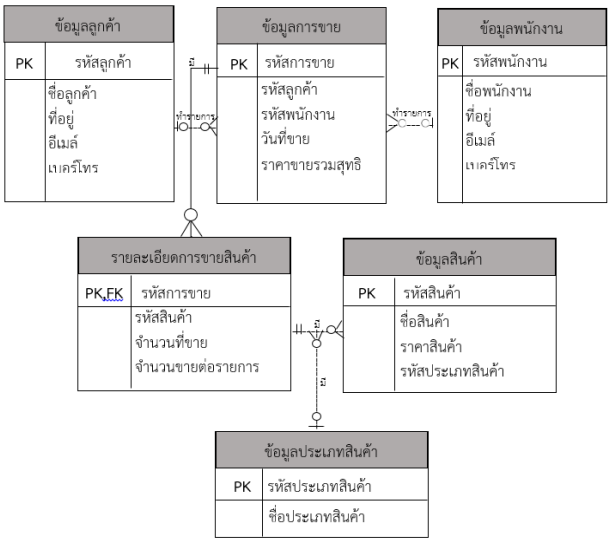
อธิบาย ในส่วนของหน้าเข้าสู่ระบบไว้สำหรับให้ลูกค้าสมัครสมาชิกเข้าใช้งานเว็บไซต์ของร้านขนมเปี๊ยะเพื่อเข้าไปสั่งซื้อสินค้าภายในร้าน

4) Level 1 Data Flow Diagram



ภาพ 4 Data Flow Diagram ของระบบ

5) ออกแบบฐานข้อมูล (E-R Diagram)



ภาพ 5 แผนภาพ ER Diagram

5.2 เครื่องมือที่ใช้

5.2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 1 โดยใช้โปรแกรม Word Press, Google Form, และ My SQL สำหรับจัดการฐานข้อมูล

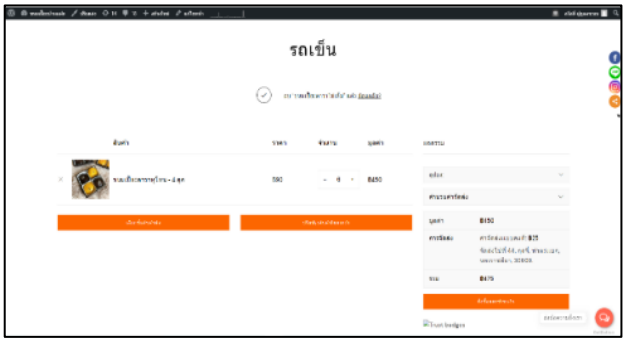
5 .2.เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของ 2 ระบบกำหนดลักษณะแบบสอบถามในระดับประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งาน จำนวน 3 ท่าน แบ่งออก 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการใช้งานระบบ
2. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ
3. ด้านการออกแบบระบบและความสวยงาม
4. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ

6. ผลการดำเนินงาน

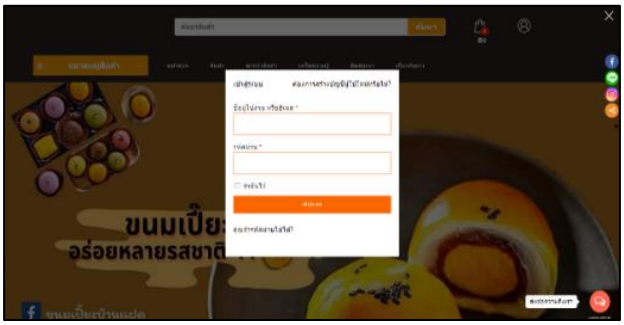
ผู้จัดทำได้ออกแบบระบบการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด โดยมีหน้าจอสำหรับผู้ใช้งาน ดังนี้

1. หน้าแรกของเว็บไซต์ระบบจะแสดงหน้าจอ Login ให้ทำการกรอก Email และรหัสผ่าน จากนั้นให้กดไปที่ปุ่ม “เข้าสู่ระบบ”



ภาพ 6 หน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ

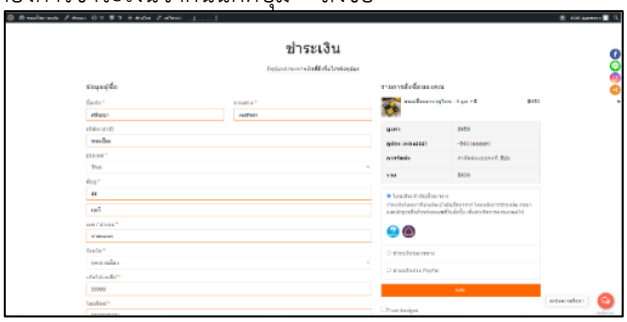
2. สามารถสั่งซื้อสินค้าต่างๆ เพิ่มลดจำนวนสินค้าได้ตามความต้องการจากนั้นกดปุ่ม หยิบใส่ “ตะกร้าสามารถคอมเมน ” รีวิวให้คะแนนสินค้าได้และสามารถแชร์สินค้าบนหน้าเว็บไซต์ ผ่านช่องทางSocial Media ต่าง ๆ ได้



ภาพ 7 หน้าจอสั่งซื้อสินค้า

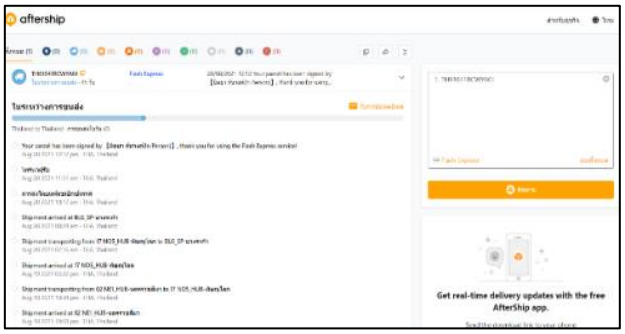
3. เมื่อเลือกซื้อสินค้าเรียบร้อยแล้วระบบจะแสดงรายการสินค้าที่เลือกไปยังหน้าสินค้ารถเข็นอัตโนมัติ สามารถดูรายละเอียดสินค้าในรถเข็นและยังสามารถเลือกซื้อสินค้าชิ้นอื่นได้เลย

4. หน้าจอแสดงรายละเอียดที่อยู่ในการจัดส่งสินค้าสามารถเลือกช่องการชำระเงินต่าง ๆ ได้โดยทำการเลือกบัญชีธนาคารที่ต้องการชำระเงินจากนั้นกดปุ่ม “ สั่งซื้อ ”



ภาพ 8 หน้าจอแจ้งชำระเงิน

5. หน้าจอแสดงรายละเอียดสถานะการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าโดยทำการใส่เลขพัสดุสินค้าระบบจะแสดงหน้าสถานะการขนส่งสินค้าอัตโนมัติ



ภาพ 9 หน้าจอติดตามพัสดุ

6. สามารถเรียกดูรายละเอียดคำสั่งซื้อสินค้าต่างๆของตนเองได้ โดยทำการกดที่ปุ่ม “ดู” ระบบจะแสดงรายละเอียดรายการสั่งซื้อสินค้าอัตโนมัติ

7. สามารถเรียกดูและสั่งพิมพ์ใบเสร็จแจ้งหนี้ได้ในกรณีที่ลูกค้าต้องการหลักฐานการชำระเงิน ระบบจะแสดงใบแจ้งหนี้อัตโนมัติ จากนั้นผู้ดูแลระบบจะทำการแนบใบแจ้งหนี้ไปยัง Email ของลูกค้า

7. สรุปผลและอภิปราย

ในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝดโดยใช้เครื่องมือโปรแกรม Word press ใช้สำหรับพัฒนา Facebook Line ดังนั้นจึงมีผลการประเมินเอกสารในรูปแบบแบบสอบทั้งหมด 3 ส่วนดังนี้ 2 ชุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น

ส่วนที่ ข้อมูลพื้นฐานโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่ง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ 1 และผู้ใช้งานระบบ

ส่วนที่ การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริม 2 5 การขาย กรณีศึกษา ร้านขนมเปี๊ยะบ้านแฝด แบ่งออกเป็น ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานระบบ ด้านกระบวนการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบระบบและความสวยงาม ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้งานและด้านความปลอดภัยของระบบ

การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ระบบพบว่า ภาพรวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่อยู่ในระดับมากที่สุดด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.610 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .373 คะแนน

ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุดโดยด้านที่ผู้ใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบมากที่สุด คือ ด้านตรงความต้องการของผู้ใช้งาน ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.750 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .378 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

[1] พงษ์ วิเศษสังข์. (2553). ความรู้ เบื้องต้น เกี่ยวกับการสื่อสาร (พิมพค์รั้งที่10). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[2] กลุธิดา ก้าวสัมพันธ์. (2560). การส่งเสริมการตลาดที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจบัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[3] วราพร กำลังงาม. (2560). การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคณิตศาสตร์. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[4] ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง. (2559). การพัฒนาแอปพลิเคชั่นต้นแบบเพื่อขายสินค้าบนสมาร์ททีวีระบบปฏิบัติแอนดรอยด์. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[5] สุขสันต์ สุทธิเสน,จันทร์วลัย ชะรนิทรและพงสี สายยาเย็น (2563). “ระบบรายงานบันทึกหลังการสอน ” วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา. ปีที่ 4 , ฉบับที่ 1. 22-26.

[6] นุจรินทร์ ปทุมพงษ์และมัณฑนา จริยรัตนไพศาล. (2562). “ การพัฒนาระบบฐานความรู้เพื่อสนับสนุนการทำอาหารสุขภาพ ”. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. ปีที่ 13 , ฉบับที่ 1. 76-86.

[7] ณิชนันทน์ จงใจสิทธิ์. (2564). “ การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP อำเภอผาขาวจังหวัดเลย ”. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. ปีที่ 16 , ฉบับที่ 57. 101-106.

เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

Na Kham Village Community Public Relations Website Huai Yang Muang Sakon Nakhon

วาริน คำลือฤทธิ์[1], กาญจนา ไชยหงษ[1] , หทัยรัตน์ หอมไกรลาศ[1] , สมพงษ์ วะทันติ[1]

[1]สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

Emails: warin.kh@rmuti.ac.th, kanjana.cn@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 2) เพื่อพัฒนาให้เว็บไซต์ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานเว็บไซต์ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน คัดเลือกโดยวิธีเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าสมาชิกของชุมชนหมู่บ้านนาขามที่เข้าเยี่ยมชมเว็บประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขามตำบลห้วยยางอำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร มีความพึงพอใจในรูปแบบของเว็บไซต์ ความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ -- เว็บไซต์, ประชาสัมพันธ์, ชุมชนบ้านนาขาม

ABSTRACT

This research aims to 1) To analyze and design the community site of Na Kham Village, Huai Yang Sub-district, Mueang District, Sakon Nakhon Province. 2) To develop the website of Na Kham Village Community, Huai Yang Sub-district, Mueang District, Sakon Nakhon Province 3) To assess the satisfaction of the study. of website users of Na Kham Village Community, Huai Yang Subdistrict, Mueang District, Sakon Nakhon Province selected by a specific method The statistics used to analyze the data are mean and standard deviation.

The results of the research revealed that members of Na Kham Village community who visited the Na Kham Village Public Relations website, Huai Yang Sub-district, Mueang District, Sakon Nakhon Province There is satisfaction in the form of the website, completeness of information. The mean was 3.93 with a standard deviation of 0.29, which was a high level of satisfaction. Keywords: website, public relations, Ban Na Kham community.

Keywords -- Website, Public Relations, Ban Na Kham Community

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอินเตอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการดำเนินชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นในด้านการค้นหาข้อมูลการติดต่อสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ และการเผยแพร่ข้อมูลหรือการกระจายข้อมูลข่าวสารไปได้ทั่วโลกในระยะเวลาที่รวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็สามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้ทันที

คณะผู้จัดทำจึงมีแนวความคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางด้านการส่งต่อข้อมูล เข้ามาพัฒนาทางชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เพื่อนำมาใช้ในการเผยแพร่ที่ทางศูนย์ต้องการประชาสัมพันธ์บอกกล่าวเกี่ยวกับกลุ่มคณะนางรำออนซอนอีสานไทบ้านนาขาม และลูกประคบสมุนไพร ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้ประชาชนหรือคนที่สนใจรับรู้ถึง

ข่าวสารใหม่ ๆ เกี่ยวกับชุมชนหมู่บ้านนาขาม โดยแสดงผ่านเว็บไซต์และเพจ YouTube ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

1.2.2 เพื่อพัฒนาให้เว็บไซต์ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

1.2.3 เพื่อประเมินความศึกษาความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานเว็บไซต์ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร

1.3 ขอบเขตระบบงาน

ในการออกแบบเว็บไซต์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนครนี้ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการรวบร่วมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดยศึกษาจากเอกสารและสอบถามการสัมภาษณ์

1.3.1 ด้านเนื้อหา

รายละเอียดเมนูประประกอบไปด้วย เช่น

ก. หน้าหลัก
ข. วัฒนธรรม
ค. ผลิตภัณฑ์
ง. เกี่ยวกับเรา
จ. ติดต่อเรา

1.3.2 ด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

ก. โปรแกรม Photoshop
ข. โปรแกรม Microsoft Offices word
ค. โปรแกรม Appserv
ง. โปรแกรม Node.js+npm
จ. โปรแกรม Visual Studio Code
ฉ. โปรแกรม Adobe Dreamweaver

1.3.3 ด้านกลุ่มเป้าหมาย

ก. ประชากร คือ ผู้ใช้งานทั่วไป
ข. กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนทั่วไป 30 คน คัดเลือกโดยวิธีแบบเจาะจง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองความของกลุ่มเป้าหมาย ตามทฤษฎี **ADDIE** โดยมีกระบวนดังนี้

การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาบริบทชุมชน 1. ประวัติชุมชน ได้แก่ ความเป็นมาของหมู่บ้าน ประวัติของคณะนางรำออนซอนอีสานไทบ้านนาขาม ประวัติลูกประคบสมุนไพร 2. จำนวนประชากร 3. ด้านสังคม กลุ่มองค์กรและเครือข่าย กลุ่มผู้นำ 4. ประเพณี พิธีกรรม ข้อห้าม กฎระเบียบของหมู่บ้าน 5. ผู้รู้หรือปราชญ์ท้องถิ่นและผู้นำชุมชน ได้แก่ ข้อมูลผู้รู้หรือปราชญ์ท้องถิ่น เป็นต้น

การออกแบบ (Design) การออกแบบเว็บไซต์ ประกอบไปด้วย

1. หน้าหลัก ประกอบไปด้วยประวัติความเป็นมาของหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร แบนเนอร์และข่าวสารประชาสัมพันธ์และผู้ดำรงตำแหน่งปัจจุบัน อื่น ๆ

2.วัฒนธรรม ประกอบไปด้วยความเป็นมาของคณะนางรำออนซอนอีสานไทบ้านนาขาม พิธีกรรมต่าง ๆ ผลงานการแสดงต่าง ๆ และ สมาชิกนางรำในปัจจุบัน

3. ผลิตภัณฑ์ ประกอบไปด้วยความเป็นมาของลูกประคบสมุนไพรและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ชาวบ้านนำมาประยุกต์ก่อให้เกิดรายได้เสริม

4. ข่าวสารประชาสัมพันธ์ การแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์การอัพเดตและบทความสาระน่ารู้

5. ติดต่อเรา ประกอบไปด้วยเกี่ยวกับเราและที่มาของการทำเว็บไซต์นี่เผยแพร่ได้อย่างไรและข้อมูลช่องทางการติดต่อเรา

การพัฒนา (Development) สร้างชุดคำสั่งและเขียนโค้ดคำสั่งและดำเนินการตามการที่ออกแบบไว้แล้วนำมาทดลองรันบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดต่อผู้ใช้งาน หลังจากนั้นถึงอัปโหลดเว็บไซต์ขึ้นเซิร์ฟเวอร์ของผู้พัฒนา หลังจากที่ผู้พัฒนากำหนดการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้าเชื่อมโยงถึงกันเพื่อให้กลับไปกลับมา ระหว่างหน้าต่าง ๆ ได้โดยแสดงชื่อไฟล์ HTML แต่ละไฟล์ที่มีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และการออกแบบเว็บเพจแต่ละหน้าต้องให้สวยงาม โดยเฉพาะในเว็บเพจหน้าแรก ซึ่ง

เรียกว่า โฮมเพจควรออกแบบให้สวยงามเพื่อดึงดูด ความสนใจของผู้เข้าชม ผู้พัฒนาจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ หลังจากการสร้างเว็บเพจแต่ละหน้า และ ผู้พัฒนาจะนำเว็บเพจที่ออกแบบไว้มาสร้างโดยใช้ชุดคำสั่งและเขียนโค้ดคำสั่งตามความถนัดของผู้พัฒนา หลังจากนั้นจึงได้ทำการเผยแพร่เว็บไซต์ที่สร้างเสร็จแล้วเข้าสู่ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้บุคคลอื่น ๆ สามารถเข้าชมเว็บไซต์ของผู้พัฒนาได้ และนำเว็บไซต์ที่ผู้พัฒนาสร้างขึ้นไปไว้บนพื้นที่ ที่ให้บริการ เว็บโฮสติ้ง ซึ่งมีพื้นที่ ที่ให้บริการฟรี และแบบที่ต้องเสียค่าบริการ ผู้พัฒนาซึ่งเลือกแบบเสียค่าบริการเพื่อให้ง่ายต่อต่อการแชร์รูปภาพและมีพื้นที่เป็นของผู้พัฒนาในองค์การขนาดเล็ก หลังจากสร้างเว็บไซต์และลงทะเบียนขอพื้นที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาจะใช้โปรแกรมสำหรับการอัปโหลด เช่นโปรแกรม FileZilla Client สำหรับอัปโหลดไฟล์ขึ้นเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้คนทั่วโลกสามารถเข้าชมเว็บไซต์ของผู้พัฒนา ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

การนำไปใช้งาน (Implement) ผู้พัฒนาได้นำเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น นำไปเผยแพร่เพื่อประชาสัมพันธ์หมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเมือง จังหวัดสกลนคร

การประเมินผล (Evaluation) คณะผู้จัดทำ ได้ทำการประเมินผลเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์หมู่บ้านาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร นี้ โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ และ สถิติที่ใช้ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1 การศึกษารูปแบบของระบบงาน

2.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์จากอินเตอร์เน็ต

2.1.2 ศึกษาข้อมูลทางด้านออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์จากบุคคลที่เชี่ยวชาญ และเว็บไซต์ที่ออนไลน์ในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การจัดหาสำหรับออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร [1]

2.1.3 ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้ได้บทสรุปและข้อเสนอแนะในการทำเว็บไซต์

2.2 การพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาโปรแกรม เรื่องเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร คณะผู้จัดทำได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการออกแบบเว็บไซต์ดังนี้

2.2.1 โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่อยู่ในตระกูลAdobe ที่ใช้สำหรับการตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และ งานด้านมัลติมีเดีย [2]

2.2.2 Joomla คือสิ่งที่เราต้องดูแลก็คือเนื้อหาของเว็บไซต์ เช่น การเพิ่มบทความ การเพิ่มรูปภาพ หรือการปรับแต่ง โยกย้ายโมดูลต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องมานั่งเขียนโค้ดด้วยภาษา HTML PHP SQL เพียงแต่เรียนรู้วิธีการติดตั้ง การปรับแต่ง การใช้งาน CMS เท่านั้น สำหรับโค้ชต่าง ๆ ที่นำมาสร้างและออกแบบเว็บไซต์ จะทำโดยทีมงานของผู้พัฒนาซีเอ็มเอสของแต่ละทีม ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการสร้าง และการออกแบบเว็บไซต์ ได้อย่างมาก [3]

2.2.3 AppServ คือโปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลาย ๆ อย่างมารวมกันโปรแกรมต่าง ๆ ที่นำมารวบรวมได้ทั้งหมดนี้ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้นโดย AppServ จึงให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่าง จะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับ [4]

2.2.4 Draw.io เป็นเครื่องมือออกแบบไดอะแกรมต่าง ๆ ผ่านเว็บไซต์ได้เลยโดยไม่ต้องลงโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ www.draw.io และไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิก และที่สำคัญต้องสามารถใช้งานได้ฟรี สามารถบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที ทั้งสะดวกและใช้งานง่าย [5]

2.2.5 โปรแกรม Node.js+npm Node.js คือสภาพแวดล้อมการทำงานของภาษา JavaScript นอกเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานด้วย V8 engine นั่นหมายความว่าเราสามารถใช้ Node.js ในการพัฒนาแอพพลิเคชันแบบ Command line แอพพลิเคชัน Desktop หรือแม้แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ Node.js จะมี APIs ที่เราสามารถใช้สำหรับทำงานกับระบบปฏิบัติการ เช่น การรับค่าและการแสดงผล การอ่านเขียนไฟล์ และการทำงานกับเน็ตเวิร์ก เป็นต้น และ npm เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการแพ็กเกจของภาษา JavaScript และเป็นตัวจัดการแพ็กเกจที่มาพร้อมกับตัวติดตั้งของ Node.js มันเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกและแนะนำให้ใช้โดย Node.js สำหรับใช้จัดการกับแพ็กเกจและไลบรารีของภาษา

JavaScript ที่เราต้องการใช้งานสำหรับการเขียนโปรแกรมบน Node.js

2.2.6 โปรแกรม Visual Studio Code เป็นโปรแกรมแก้ไขที่สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมในภาษาต่าง ๆ และเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน และ มีความสามารถในการเติมกราฟิก Git อัตโนมัติ ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นง่ายขึ้น รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ MacOS ทำให้เป็นการเรียนรู้ครั้งเดียวที่ใช้ได้กับทุกระบบ และ VS Code เป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สที่ช่วยให้มีการพัฒนาที่หลากหลาย

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองความของกลุ่มเป้าหมาย โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

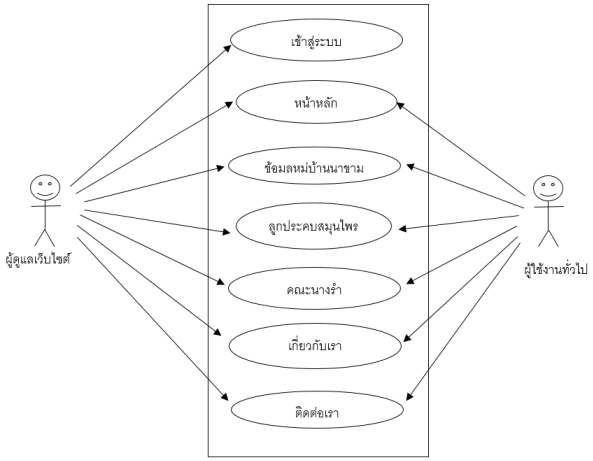
3.1 การศึกษารูปแบบของระบบงาน

3.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์จากอินเตอร์เน็ต

3.1.2 ศึกษาข้อมูลทางด้านออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์จากบุคคลที่เชี่ยวชาญ และเว็บไซต์ที่ออนไลน์ในปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์เว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การจัดหาสำหรับออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

3.1.3 ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้ได้บทสรุปและข้อเสนอแนะในการทำเว็บไซต์

3.1.4 ระบบงานคณะผู้จัดทำวิจัยนี้ในเรื่องเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม เพื่อออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองความของกลุ่มเป้าหมายที่สนใจ และในส่วนของบุคคลทั่วไปที่สนใจสามารถเยี่ยมชมเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ได้ โดยจะรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์ภาพกิจกรรมของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังวัดสกลนคร และในส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อจัดการข้อมูลส่วนตัว จัดการข้อมูลข่าวสาร เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ดังแสดงในภาพ



ภาพ 1 แผนภาพ (Use Case Diagram) รวมการทำงานของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม

4. เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

จัดทำโดย นายวาริน คำลือฤทธิ์ และ นางสาวกาญจนา ไชยหงษา

4.1 ผลการพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์หมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

4.1.1 หน้าหลักของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร



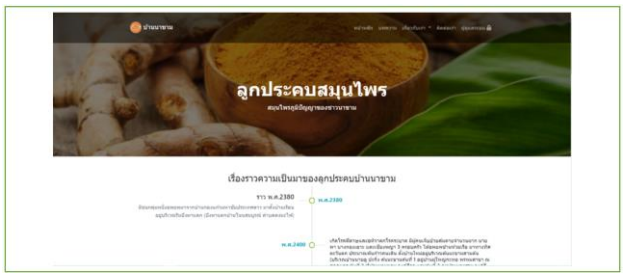
ภาพ 2 หน้าหลักของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

4.1.2 หน้าข้อมูลหมู่บ้านนาขามของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม



ภาพ 3 หน้าข้อมูลหมู่บ้านนาขามของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม

4.1.3 หน้าลูกประคบของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม



ภาพ 4 หน้าลูกประคบของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม

4.1.4 หน้านางรำของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม



ภาพ 5 หน้านางรำของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม

4.1.5 หน้าเกี่ยวกับของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม



ภาพ 6 หน้าเกี่ยวกับของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม

4.1.6 หน้าติดต่อเราของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม



ภาพ 7 หน้าติดต่อเราของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชหมู่บ้านนาขาม

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานเว็บไซต์ของชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านเนื้อหา

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน ด้านเนื้อหา	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1.1 มีความชัดเจนถูกต้องน่าเชื่อถือและข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	3.33	0.66	ปานกลาง
1.2 การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.56	0.77	มาก
1.3 ปริมาณเนื้อหามีเพียงพอกับความต้องการ	3.43	0.48	ปานกลาง
1.4 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.56	0.67	มากที่สุด
1.5 มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการ ค้นหาและทำความเข้าใจ	3.63	0.92	มาก
โดยภาพรมทั้งหมด	3.83	0.41	มาก

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านเนื้อหา พบว่าโดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการออกแบบ

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน ด้านการออกแบบ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
2.1 การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	3.43	0.67	ปานกลาง
2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	3.66	0.88	มาก
2.3 สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.06	0.36	มาก
2.4 ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.90	0.40	มากที่สุด
2.5 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้	4.10	0.30	มาก
2.6 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์อื่น	4.26	0.44	มาก
โดยภาพรมทั้งหมด	4.07	0.33	มาก

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการออกแบบ พบว่าโดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการใช้งาน

ความพึงพอใจเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการทำงาน ด้านการใช้งาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
3.1 ระบบมีความสะดวกในการใช้งาน	3.36	0.66	ปานกลาง
3.2 ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล	3.90	0.54	มาก
3.3 เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	3.43	0.67	ปานกลาง
3.4 เป็นสื่อเพื่อใช้เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงาน	4.23	0.50	มาก
3.5 เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.73	0.44	มากที่สุด
โดยภาพรมทั้งหมด	3.93	0.29	มาก

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการใช้งานพบว่าโดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29)

5. อภิบายผลการวิจัย

งานวิจัยความความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามและทดลองเข้าใช้เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก การสร้างเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ชุมชนหมู่บ้านนาขาม ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เป็นสื่อเพื่อใช้เผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงาน สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย มีความน่าเชื่อถือด้านเนื้อหา ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นารีรัตน์ โสติถิมานนท์ (2556) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของคณะกรรมการการอุดมศึกษาและนำเสนอแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริหารสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 10 คน เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 165 คน ผู้ใช้งานเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 37 และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามสภาพและความต้องการพัฒนาเว็บไซต์ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินคุณภาพแนวทาง และแบบประเมินแนวทาง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ยังมี 1. แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประกอบด้วย 1) ข่าวประชาสัมพันธ์ควรมีการนำเสนอเนื้อหาเฉพาะของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเท่านั้น 2) ภารกิจผู้บริหาร/ งาน/ อบรม/ การศึกษาต่อ/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการนำเสนอข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เช่น ข้อมูลการฝึกอบรมในรายเดือน หรือแนวทางในการศึกษาต่อ เป็นต้น 3)

การจัดรูปแบบเว็บไซต์ ตัวอักษร และการแบ่งเนื้อหา ควรมีการจัดรูปแบบโดยมีการออกแบบหน้าเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาให้สะดุดตา มีความเรียบง่าย เป็นหมวดหมู่ และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ใช้สีที่ไม่ฉูดฉาดจนเกินไป รวมทั้งโครงสร้างของเว็บไซต์ควรเป็นมาตรฐานเดียวกัน 4) การเชื่อมโยง ผลงานวิจัยผลว่า ระบบนำทางและการเข้าถึงข้อมูล ควรมีการใช้เมนูต่าง ๆ ที่เข้าใจง่าย เช่น เป็นการลิงค์ด้วยข้อความเพื่อไม่ให้รกเกินไปและเป็นไปในทางเดียวกัน มีการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายในและภายนอกได้อย่างรวดเร็วและไม่ซับซ้อน และควรมีช่องทางสำหรับการสื่อระหว่างผู้ใช้บริการเว็บไซต์กับผู้ดูแลระบบ เพื่อสะดวกในการใช้งานมากขึ้น เนื้อหาในการนำเสนอจะต้องกระชับ เข้าใจง่าย และมีการนำรูปภาพมาประกอบ 2. การนำเสนอแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ผ่านการประเมินในระดับเหมาะสม (= 4.82 , S.D. = 0.00) [6]

6. สมการ

5.1 ค่าร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\mathbf{n}}{\mathbf{N}}\mathbf{X}_{100}$$

5.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{S.D} = \sqrt{\frac{(\mathbf{x}-\bar{\mathbf{x}})^2}{\mathbf{n}-1}}$$ หรือ X คือข้อมูล (1,2,3,....n)

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ฟลุ๊ค ศิริศักดิ์ (2560). หลักการการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์.ออนไลน์.ค้นหาเมื่อ วันที่ 29 เดือน สิงหาคม 2564 สืบค้นจาก http://fluksirisak.blogspot.com/2017/05/3.htm.

[2] กมลารรณ สารสม และคณะ.โปรแกรม Photoshop. ออนไลน์.ค้นหาเมื่อ วันที่ 5 เดือนสิงหาคม 2564. สืบค้นจาก http://sites.google.com/site/khwamruphunthanphotoshopcs6/1-khunsmbati-phun-than-khxng-porkaerm.

[3] Minphp. Joomla.ออนไลน์.ค้นหาเมื่อ วันที่ 29 เดือน สิงหาคม 2564. สืบค้นจาก http://www.mindphp.com/9E0%B896845E09B8%B9E0%B9%88%E0%88%A1%E0%B8%70E09B8YAD/739E0988968196E096B89687%E0%B8%AD96E0%8%AD%E0%88%B0E09B9968496E09B89A3/2620-joomla-cms.htm.

[4] Purinut Thongsakul. (2557). appsev . ออนไลน์ ค้นหาเมื่อ วันที่ 6 กันยายน 2564.สืบค้นจาก http://purinutzaba.blogspot.com/2014/02/appserr.htm.

[5] พีรวัฒน์ จิ้นสุริวงษ์. (2560). Draw.io. ออนไลน์. ค้นหาเมื่อวันที่ 9 เดือนสิงหาคม 2564. สืบคันจาก http://www.glurgeek.com/education/draw-io.

[6] นารีรัตน์ โสติถิมานนท์.(2556). การศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.ออนไลน์. ค้นหาเมื่อ วันที่ 30 เดือนสิงหาคม 2564. สืบค้นจาก http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/snamcn/Nareerat_Sotithimanont/fulltext.pdf.

ระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์

Online Meeting Room Reservation System Case Study of Uttaradit Provincial Office

ณัฐพล รอดพ่าย[1], กฤษณ์ ชัยวัณณคุปต์[2], จุฬาลักษณ์ มหาวัน[1*] และ ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล[1]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

[2]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Emails: u59042970104@uru.ac.th, krit_chaiwannakoop@uru.ac.th, julalug@uru.ac.th*, chanida@uru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น โดยที่ระบบสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการจองห้องประชุมออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบจะช่วยอำนวยความสะดวก โดยมีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูล รวมทั้งสามารถตรวจสอบสถานะของการจองได้อย่างรวดเร็ว ระบบถูกพัฒนาด้วยภาษาพีเอชพี, ภาษาเอชทีเอ็มแอล, ภาษาซีเอสเอส และภาษาจาวาสคริปต์ เพื่อให้ตอบสนองกับผู้ใช้งานได้มากขึ้น โดยมีโปรแกรมแซมพ์สำหรับการจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ และมายเอสคิวแอลสำหรับจัดการฐานข้อมูล

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจองห้องประชุมออนไลน์ ซึ่งประเมินโดยเจ้าหน้าที่และผู้ใช้งาน ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความสามารถในการทำงาน 2) ด้านหน้าที่ของโปรแกรม 3) ด้านการใช้งานของโปรแกรม และ 4) ด้านความปลอดภัยของระบบ โดยผลการประเมินเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.23, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.64) แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และนำไปใช้งานได้จริง

คำสำคัญ – ระบบการจอง, ระบบออนไลน์, ห้องประชุม

ABSTRACT

The objective of this research was to design and develop an online meeting room reservation system, case study of Uttaradit provincial city hall office as a web application. The system could effectively manage the information about online reservation which the system will facilitate by storing in a database. as well as to quickly check the status of the reservation. The system was developed with PHP, CSS, HTML and JavaScript language to made more responsive to users. In addition, there were XAMPP for virtual web server and MySQL in database management.

The evaluation of an online meeting room reservation system was assessed by officers and users in four aspects as follows: 1) The ability to work 2) Functions of the program 3) The use of the program and 4) System security. The overall evaluation was in good level (Mean ($\bar{x}$) = 4.23, Standard deviation (S.D.) = 0.64). It could be concluded that the developed system was suitable which could meet the requirements of users and be used in the real world.

Keywords – reservation system, online system, meeting room

1. บทนำ

สำนักงานจังหวัดเป็นหน่วยงานบริหารราชการส่วนภูมิภาค ดำเนินการเป็นศูนย์กลางในการบริหารงานของผู้ว่าราชการจังหวัด เช่นเดียวกับสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยซึ่งเป็นศูนย์กลางของการบริหารราชการของกระทรวงมหาดไทยใน

ส่วนกลาง สำนักงานจังหวัดมีหน้าที่เกี่ยวกับราชการทั่วไปของจังหวัดโดยมีผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้ปกครอง บังคับบัญชา และรับผิดชอบ โครงสร้างภารกิจและการแบ่งงานของสำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ แบ่งออกเป็นกลุ่มงานทั้งหมด 4 กลุ่มงาน ดังนี้

1) กลุ่มงานศูนย์ดำรงธรรมจังหวัด
2) กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด
3) กลุ่มงานอำนวยการ
4) กลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล

สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์มีการให้บริการการใช้ห้องประชุมสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในจังหวัด เพื่อการประชุมทางไกลและภายในหน่วยงานของศาลากลางจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีห้องประชุมทั้งหมดจำนวน 5 ห้อง ปัจจุบันทางสำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์เปิดให้จองผ่านการลงบันทึกในสมุดบันทึกขอจองจำนวน 5 เล่ม โดยเจ้าหน้าที่ดูแลแต่ละห้อง ทำให้ยากต่อการตรวจสอบห้องประชุมที่ว่างหรือมีการใช้งานห้องประชุม รวมทั้งทำให้เกิดความล่าช้าและผิดพลาดได้ง่าย ผู้พัฒนาจึงสนใจพัฒนาระบบการจองห้องประชุมให้กับสำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลและใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลการใช้ห้องประชุม รวมทั้งสามารถตรวจสอบสถานะของการจองได้อย่างรวดเร็ว

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษาสำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทรรศน์ สุคำภา. (2558) ได้จัดทำระบบบริหารจัดการห้องประชุม [1] ซึ่งอยู่ในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น โดยสามารถตรวจสอบข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไข และออกรายงานสรุปผล โดยนำเอาซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรของวิทยาลัยนครราชสีมา โดยนำไปใช้เป็นระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารทรัพยากร (ห้องประชุม) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องประชุม สามารถจอง ยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นพันธกิจหลักของวิทยาลัยนครราชสีมา

วิริทธิพล ศักดิ์ศรีวรเมธ และประจวบ วานิชชัชวาล. (2558) ได้พัฒนาระบบการจองห้องประชุมของบริษัท อะมานะฮ์ ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน) [2] มีธุรกิจเกี่ยวกับการปล่อยสินเชื่อเช่าซื้อรถยนต์ ซึ่งการจองห้องประชุมของบริษัทในปัจจุบันใช้การจองหลากหลายช่องทาง ทำให้การจองไม่เป็นระบบ ไม่มีมาตรฐานมีขั้นตอนซ้ำซ้อน ล่าช้าในการตรวจสอบข้อมูล ไม่สามารถวางแผนการประชุมได้ล่วงหน้า ขาดความทันสมัยต่อการรองรับการพัฒนาเทคโนโลยี จากปัญหาดังกล่าวจึงนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบการจองห้องประชุม พัฒนาระบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ โดยเป็นแอพพลิเคชั่นใช้งานผ่านเว็บ (Web Application) ทำให้เกิดความทันสมัย ลดความซ้ำซ้อน สะดวก รวดเร็วในการจองห้องประชุม ระบบงานสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้การปฏิบัติงานภายในองค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สุรักษ์ สิมคาน. (2557) กล่าวว่าปัจจุบันความต้องการในการใช้ห้องเรียน ห้องประชุม และห้องอบรมมีมากขึ้น การจองโดยใช้เอกสาร โทรศัพท์หรือการเดินไปหากันมักจะทำให้เสียเวลาและไม่สะดวก จึงได้นำเสนอการพัฒนาระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์ [3] เพื่อช่วยลดเวลาและอำนวยความสะดวกในการทำงาน สำหรับผู้ดูแลห้องและผู้ขอใช้ห้อง โดยระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยนครพนมที่ต้องการใช้ห้องสามารถจองห้องผ่านระบบผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่นและโมบายแอพพลิเคชั่นบนอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ยังสามารถเรียกดูข้อมูลการจองห้องผ่านเว็บเซอร์วิสของระบบที่นำเสนอนี้ได้ และสามารถนำมาใช้งานได้จริงในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม

พนิดา ตันศิริ. (2557) ได้กล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลจะมีกระบวนการทำงานที่สามารถนำไปสู่การสร้างฐานข้อมูลที่มีรูปแบบ และมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยรูปแบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนี้จะถูกใช้เพื่อแก้ปัญหาขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังช่วยในการพัฒนาวิเคราะห์และออกแบบข้อมูล [4] โดยลักษณะของรูปแบบการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนี้จะมีลักษณะที่คล้ายและใกล้เคียงกับวัฏจักรการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) ที่เป็นรูปแบบในการ

วิเคราะห์กระบวนการการทำงานขององค์กรและพัฒนาระบบงานสารสนเทศ

แต่สำหรับรูปแบบของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนี้จะถูกเรียกว่าวงจรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database System Development Life Cycle : DSDLC) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ [5]

1) การศึกษาเบื้องต้น (Database Initial Study)

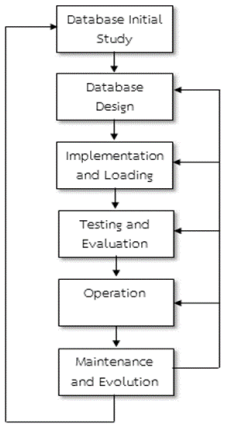
2) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

3) การติดตั้งระบบ (Implementation)

4) การทดสอบและประเมินผล (Testing and Evaluation)

5) การดำเนินการ (Operation)

6) การบำรุงรักษาและการปรับปรุง (Maintenance and Support)



ภาพ 1 วงจรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
https://sites.google.com/site/databasesystem33/hnwy-thi5/5-1-khan-txn-kar-phathna-rabb-than-khxmul/p6-21.png

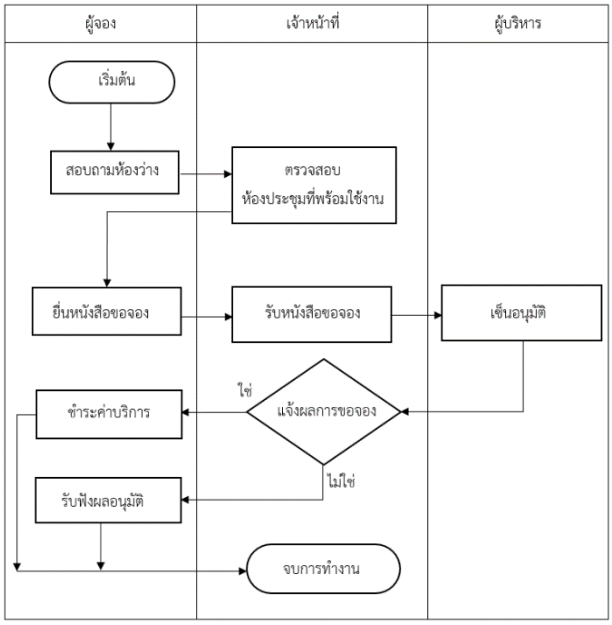
4. วิธีการศึกษา

การพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษาสำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบพื้นฐานที่เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ [6] ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ ระบบการทำงานปัจจุบัน, ระบบการทำงานใหม่ที่ต้องการ, แผนภาพบริบท, แผนภาพการไหลของข้อมูล, คำอธิบายกระบวนการ, โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์, พจนานุกรมข้อมูล, การออกแบบส่วนการนำเข้าข้อมูล, การออกแบบส่วนแสดงผลข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ, ด้านเนื้อหา, ด้านการใช้งาน และด้านความปลอดภัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบได้แก่ผู้บริหาร, เจ้าหน้าที่, ผู้ดูแลระบบจำนวน และผู้ใช้งานจากหน่วยงานภายในศาลากลางจังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 12 คน

4.1 แผนภาพขั้นตอนการทำงานของระบบ (Workflow diagram)

4.1.1 ระบบการทำงานปัจจุบัน

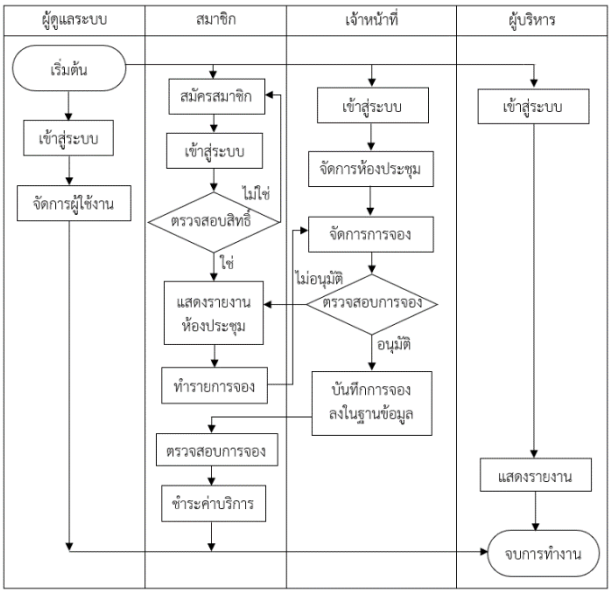
ปัจจุบันการสอบถามข้อมูลการจองห้องประชุมนั้น ผู้ใช้บริการจะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่โดยตรงหรือโทรศัพท์สอบถาม ซึ่งทำให้ไม่สะดวกต่อผู้ใช้บริการ และการจัดเก็บข้อมูลของระบบปัจจุบันนั้นยังเก็บในรูปแบบของเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้าในการตรวจสอบสถานะของการจอง



ภาพ 2 ระบบการทำงานปัจจุบัน

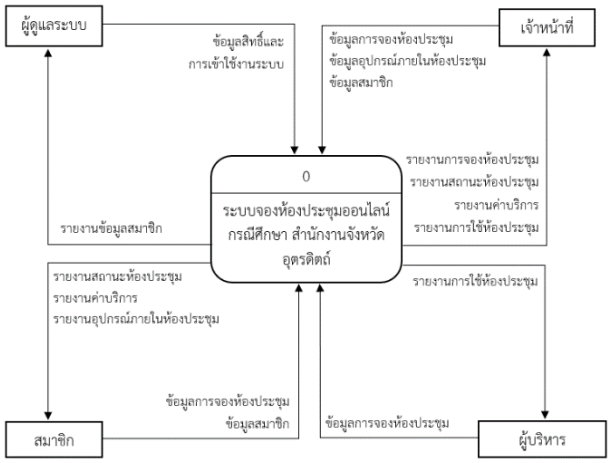
4.1.2 ระบบการทำงานใหม่ที่ต้องการ

ระบบงานใหม่นี้พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น และจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งทำให้สะดวกต่อการบริหารจัดการข้อมูล และการตรวจสอบสถานะของการจอง



ภาพ 3 ระบบการทำงานใหม่ที่ต้องการ

อุปกรณ์ภายในห้องประชุม, ข้อมูลการจองห้องประชุมและค่าบริการ สามารถเขียนแผนภาพบริบท ดังนี้

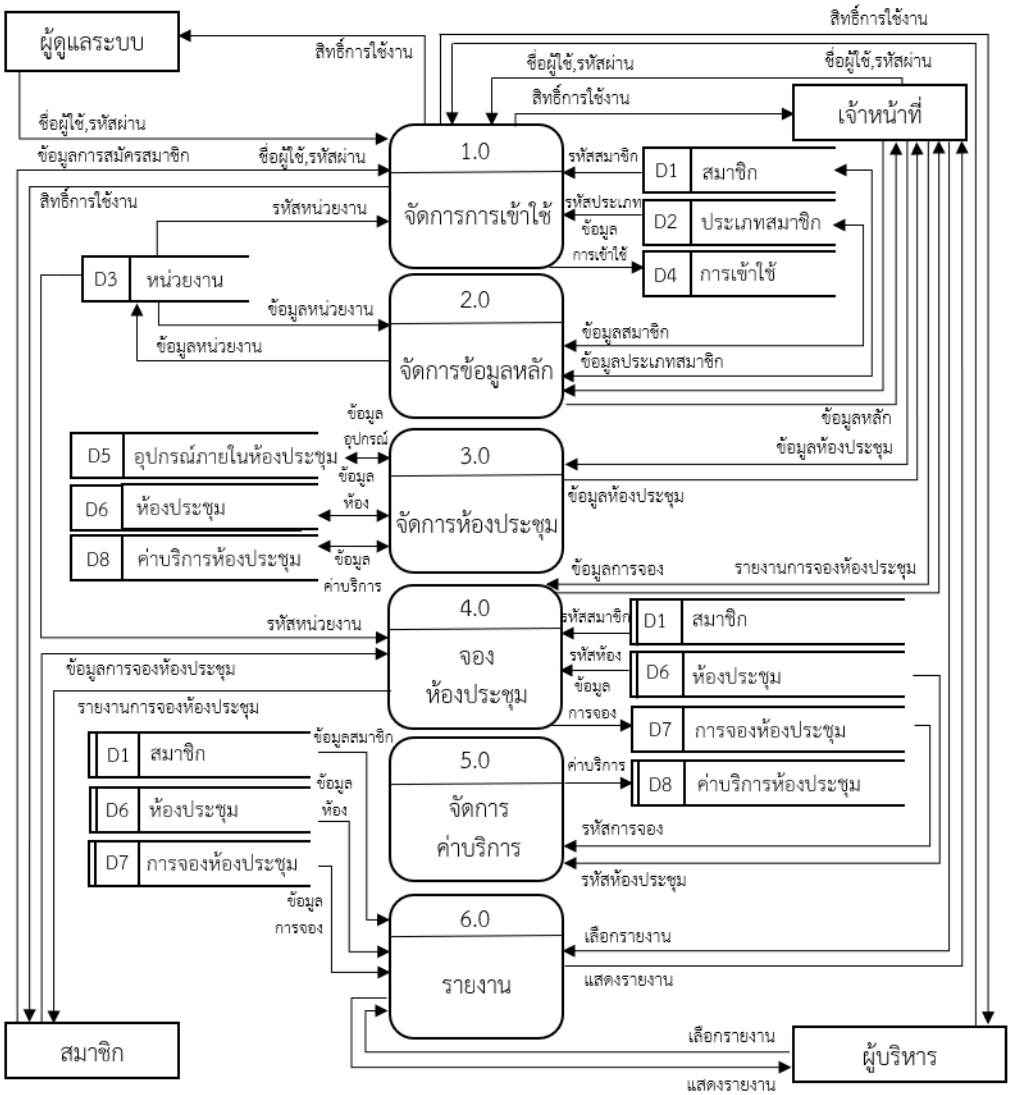


ภาพ 4 แผนภาพบริบท

จากรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งได้แก่กลุ่มผู้ใช้งาน, ข้อมูลสิทธิ์และการเข้าใช้งานระบบ, ข้อมูลห้องประชุมและ

4.3 แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับ 0 (Data flow diagram level 0)

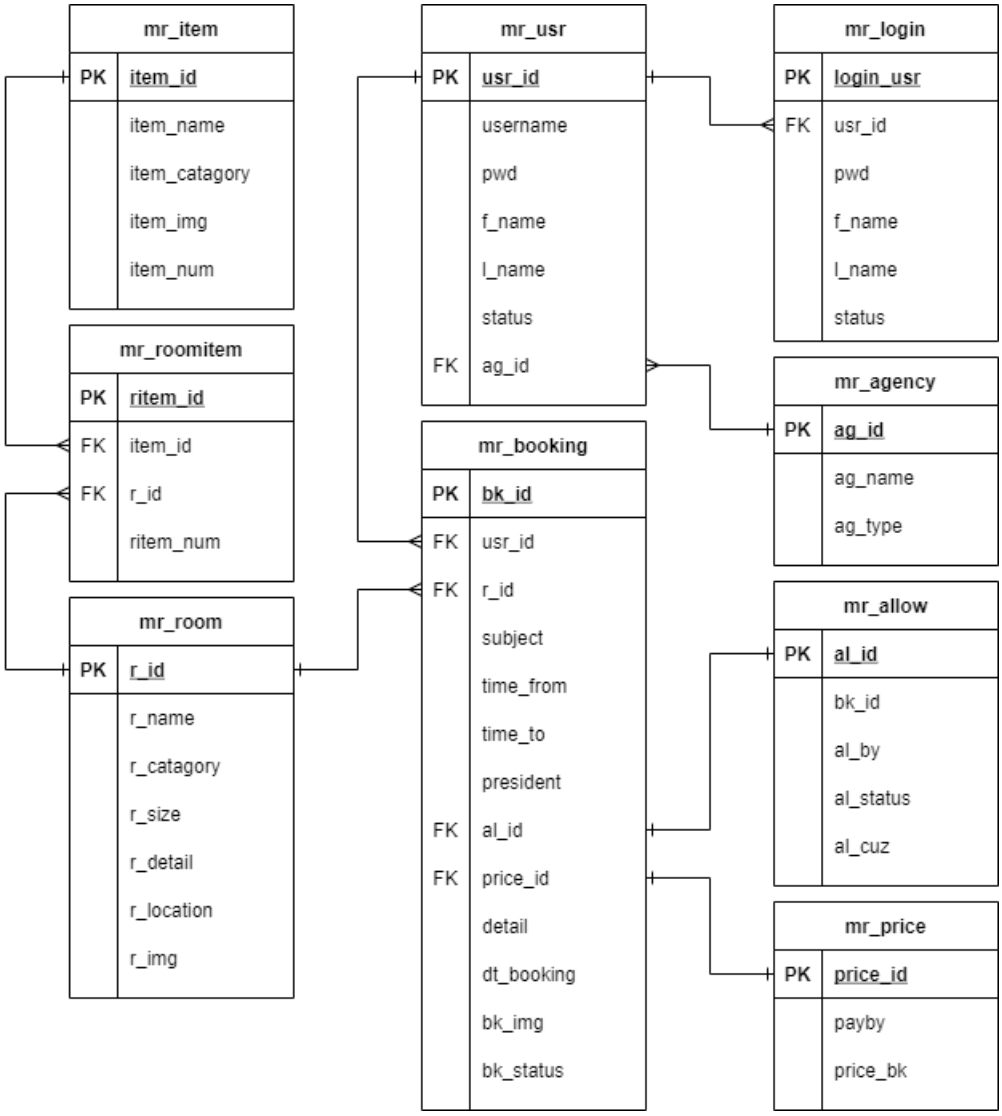
จากแผนภาพบริบทในภาพ 4 ได้นำมาเขียนเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับ 0 เพื่อแสดงเหตุการณ์ของแต่ละกระบวนการ ดังนี้



ภาพ 5 แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับ 0

4.4 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity relationship diagram)

จากแผนภาพการไหลของข้อมูล สามารถออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลรวมทั้งใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบระบบและผู้พัฒนาระบบ เพื่อให้สื่อสารอย่างตรงกัน ดังนี้



ภาพ 6 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล

จากแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูลในภาพ 6 ได้นำมาสร้างตารางข้อมูลจำนวน 9 ตาราง ได้แก่ ตารางการเข้าใช้งานระบบ (mr_login), ตารางสมาชิกในระบบ (mr_usr), ตารางหน่วยงาน (mr_agency), ตารางอุปกรณ์ (mr_item), ตารางห้องประชุม (mr_room), ตารางอุปกรณ์ในห้องประชุม (mr_roomitem), ตารางการจอง (mr_booking), ตารางค่าบริการ (mr_price) และตารางอนุมัติการจอง (mr_allow)

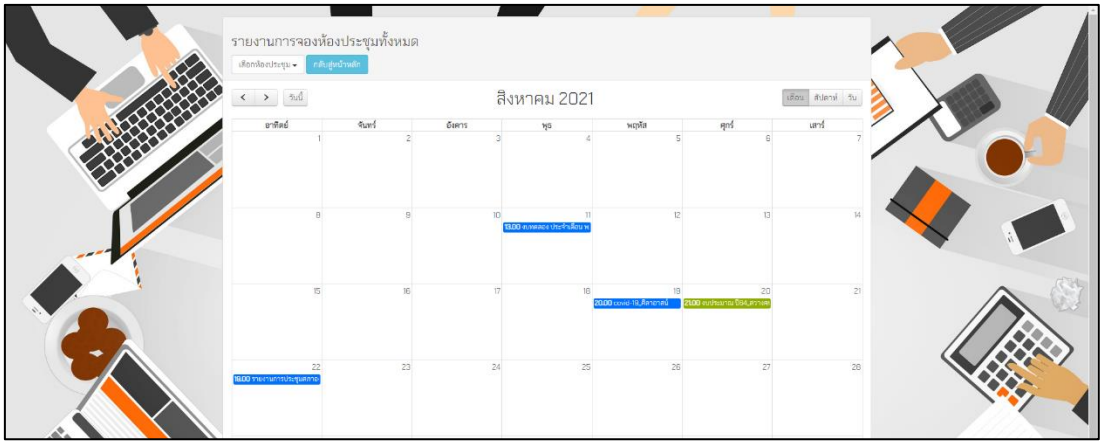
5. ผลการศึกษา

ระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ดำเนินงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยมีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบตลอดจนทำการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเพื่อรองรับการใช้งานผ่านเว็บแอพพลิเคชั่น จนกระทั่งเริ่มต้นการพัฒนาระบบงาน รวมทั้งการจัดทำเอกสารคู่มือระบบงาน และการทดสอบและประเมินผลระบบ ซึ่งได้ผลการพัฒนาระบบ ดังนี้ ระบบแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 4 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานและการเข้าใช้งานระบบ 2) สมาชิกสามารถลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ, แสดงข้อมูลรายละเอียดห้องประชุม, ตรวจสอบสถานะการจองห้องประชุม และจองห้องประชุม 3) เจ้าหน้าที่ สามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบ อันได้แก่ ข้อมูลสมาชิกในระบบ, ข้อมูลรายชื่อหน่วยงานที่ใช้

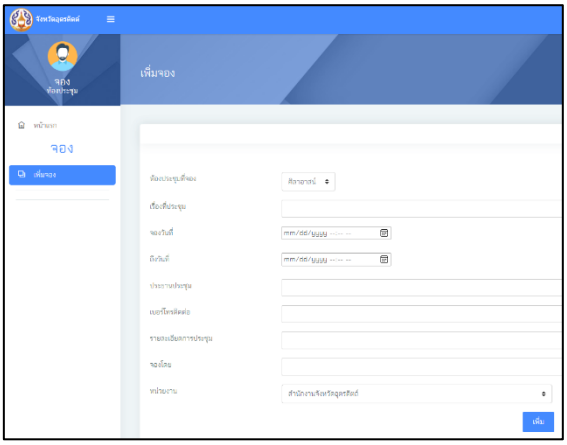
บริการ, ข้อมูลห้องประชุมและอุปกรณ์ภายในห้องประชุม, ข้อมูลการจอง รวมทั้งอัตราค่าบริการ 4) ผู้บริหาร สามารถอนุมัติการจองห้องประชุม และแสดงรายงานสรุปการจองห้องประชุม ดังภาพ 7 ถึงภาพ 10



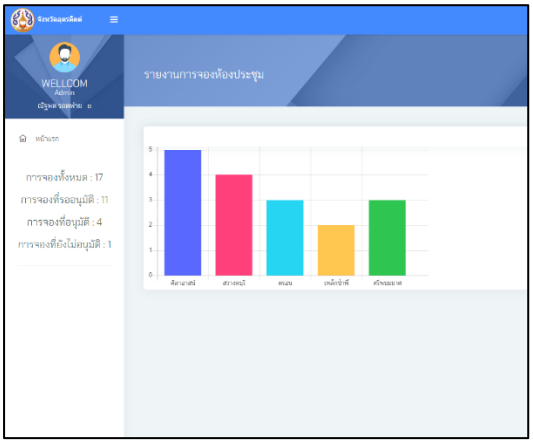
ภาพ 7 หน้าจอหลักของระบบ



ภาพ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลการจองห้องประชุม



ภาพ 9 หน้าจอแบบฟอร์มการจองห้องประชุม



ภาพ 10 หน้าจอรายงานการจองห้องประชุม

6. สรุปผลและอภิปรายผล

ผู้พัฒนาได้แบ่งระดับคะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ ออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรประมาณค่า 5 ระดับของลิกเคิร์ต (Likert's Scale) [7] ดังนี้

1) 4.51 - 5.00 หมายถึง ระบบที่พัฒนาอยู่ในระดับดีมาก
2) 3.51 - 4.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาอยู่ในระดับดี
3) 2.51 - 3.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาอยู่ในระดับพอใช้
4) 1.51 - 2.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาอยู่ในระดับควรปรับปรุง
5) 1.00 - 1.50 หมายถึง ระบบที่พัฒนาอยู่ในระดับไม่เหมาะสม

จากการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานของระบบระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 12 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) [8] จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ผู้บริหาร จำนวน 1 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 5 คน ผู้ดูแลระบบ จำนวน 1 คน และผู้ใช้งานจากหน่วยงานภายในศาลากลางจังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 5 คน ได้ผลการประเมินเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) = 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.64) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ทั้ง 4 ด้านได้ผลดังนี้

ตาราง 1 รายการประเมินและค่าระดับความพึงพอใจของระบบงาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.
	5	4	3	2	1		
ความสามารถในการทำงาน							
1. ความสามารถในการจัดการข้อมูลภายในระบบ	4	6	2	0	0	4.17	0.72
2. ความสามารถในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ	2	9	1	0	0	4.08	0.51
3. ความสามารถในการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ	3	7	2	0	0	4.08	0.67
4. ความสามารถในการเรียนรู้การใช้งานระบบได้อย่างเข้าใจ	5	7	0	0	0	4.42	0.51
หน้าที่ของโปรแกรม							
5. ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูล	5	5	2	0	0	4.25	0.75
6. ความสามารถในการจัดการข้อมูล	4	7	1	0	0	4.25	0.62
7. ความสามารถในการแสดงข้อมูล	3	6	3	0	0	4.00	0.74
8. ความสามารถในการรายงานข้อมูล	5	7	0	0	0	4.42	0.51
การใช้งานของโปรแกรม							
9. ความสะดวกในการใช้งาน	6	5	1	0	0	4.42	0.67
10. ความถูกต้องของข้อมูล	4	6	2	0	0	4.17	0.72
11. ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงบนจอภาพ	4	6	2	0	0	4.17	0.72
12. ความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษร สีพื้นหลัง และองค์ประกอบต่าง ๆ	5	7	0	0	0	4.42	0.51

ตาราง 1 (ต่อ) รายการประเมินและค่าระดับความพึงพอใจของระบบงาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{x}$	S.D.
	5	4	3	2	1		
13. ช่องและปุ่มการใช้งาน ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งาน	4	8	0	0	0	4.33	0.49
14. ความเหมาะสมในการจัดวางส่วนต่าง ๆ ของจอภาพ	4	5	3	0	0	4.08	0.79
15. ตำแหน่งในการกรอกข้อมูลมีความเหมาะสม	7	4	1	0	0	4.50	0.67
16. ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4	6	2	0	0	4.17	0.72
17. รายงานต่าง ๆ มีความถูกต้องสมบูรณ์	5	5	2	0	0	4.25	0.75
ความปลอดภัยของระบบ							
18. ระบบตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของผู้ใช้งานก่อนเข้าระบบ	5	5	2	0	0	4.25	0.75
19. ระบบมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานในระดับสิทธิ์ต่าง ๆ	3	7	2	0	0	4.08	0.67
20. ผู้ใช้เข้าใช้งานตามสิทธิ์ที่ได้รับอย่างถูกต้อง	5	5	2	0	0	4.25	0.75
21. ระบบมีการจำกัดเวลาในการกรอกข้อมูลในระบบ	4	7	1	0	0	4.25	0.62

ตาราง 2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบงาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ความสามารถในการทำงาน	4.19	0.59	ดี
2 .หน้าที่ของโปรแกรม	4.23	0.64	ดี
3. การใช้งานของโปรแกรม	4.28	0.65	ดี
4. ความปลอดภัยของระบบ	4.21	0.68	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.23	0.64	ดี

จากตารางสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบงาน สรุปได้ว่าระบบงานมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี โดยระบบมีความเหมาะสมของสีสันในการออกแบบเว็บไซต์, มีความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอและการจัดวางส่วนต่าง ๆ ในแต่ละหน้าจอ, มีความสามารถในการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ, มีการจัดการกลุ่มผู้ใช้งานและสิทธิ์การเข้าใช้งาน รวมทั้งผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้อย่างเข้าใจ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบจองห้องประชุมออนไลน์ กรณีศึกษา สำนักงานจังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในระดับดี

เอกสารอ้างอิง

[1] สุทรรศน์ สุคำภา. การพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องประชุม วิทยาลัยนครราชสีมา. [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2564]. จาก http://journal.nmc.ac.th/th/admin/Journal/2558Vol3No1_70.pdf

[2] วิริทธิพล ศักดิ์ศรีวรเมธ และ ประจวบ วานิชชัชวาล. ระบบจองห้องประชุมภายในบริษัท อะมานะฮ์ ลิสซิ่ง จำกัด (มหาชน). [ออนไลน์] 2558. [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2564]. จาก https://grad.dpu.ac.th/upload/content/files/ 124-Jour_V3_No_3_ระบบจองห้องประชุมภายในบริษัท อะมานะฮ์ ลิสซิ่ง จำกัด.pdf

[3] สุรักษ์ สิมคาน. ระบบบริหารจัดการจองห้องออนไลน์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยนครพนม. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2564]. จาก https://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal/article/view/8/11

[4] พนิดา ตันศิริ. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://bupress2.bu.ac.th/ebook/BA/bc423-4_panida.t.pdf

[5] Database System. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/databasesystem33

[6] อรยา ปรีชาพานิช. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. [ออนไลน์] 2559. [สืบค้นวันที่ 21 พฤษภาคม 2564]. จาก http://cloud.se-ed.com/Storage/PDF/978616/200/9786162005916PDF.pdf

[7] ละเอียด ศิลาน้อย และ กันฑิมาลย์ จินดาประเสริฐ. การใช้มาตรประมาณค่าในการศึกษาวิจัยทางสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ การโรงแรม และการท่องเที่ยว. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 17 มกราคม 2565]. จาก https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jms_ubu/article/view/196862/137606

[8] เอมอร จังศิริพรปกรณ์. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง. [ออนไลน์] 2565. [สืบค้นวันที่ 17 มกราคม 2565]. จาก http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~jaimorn/re6.htm

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหาร เจพี

Website development for public relations and distributionof JP restaurants

สหภาพ สงนอก [1*], บุญยานุช เกตุทิม[1] , ชุติการณ์ ชาบำเหน็จ[1] , ทิพรัตน์ เกิดในหล้า[1], ประชาสันต์ แว่นไธสง[1] และ จินตนา เข็มประสิทธิ์[1]

[1]สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

Emails: nuttlovebam001@gmail.com*, bye.15936@gmail.com, Fernctk@gmail.com , thippharat8942@gmail.com

บทคัดย่อ

การออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพีเพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดบริการและคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการร้านอาหารของผู้บริโภคเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดบริการและคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการร้านอาหารของผู้บริโภคเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี โดยใช้โปรแกรม WordPress , Google Form และ Google Sheet ในการจัดการข้อมูลเพื่อใช้ในการบันทึกการขายอาหารของทางร้านและการสั่งซื้อวัตถุดิบของทางร้าน

ผลการศึกษาพบว่า ภาพรวมค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านทำให้ทราบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับมากด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.882 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .516 คะแนน โดยประเด็นผู้ใช้ระบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานมากที่สุดคือ ด้านฟังก์ชั่น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.000 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .426 คะแนน ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ประเด็นรองลงมาคือประเด็นด้านประสิทธิ์ภาพค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.917 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .514 คะแนน ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ประเด็นรองลงมาคือประเด็นด้านการใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.833 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .577 ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง และประเด็นที่ผู้ใช้งานระบบประเมินประสิทธิ์ภาพการทำงานน้อยที่สุดคือ ด้านการออกแบบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.800 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .621 คะแนน ประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ -- ประชาสัมพันธ์, การจัดจำหน่าย

ABSTRACT

Website development for public relations and distribution of JP restaurants. The objectives are to analyze and design a website development system for public relations and distribution of JP restaurants and to evaluate the effectiveness of the website development system for public relations and distribution of JP restaurants. By using WordPress, Google Form and Google Sheet to manage information for use in recording food sales of the shop and ordering raw materials of the shop.

The results showed that Overall of the average system performance at It was at a high level with a mean of 3.882 points, a standard deviation of .516 points In terms of function, with a mean of 4.000, a standard deviation of .426 points, the high level opinion. The next issue is In terms of the performance, with a mean of 3.917, a standard deviation of .514 point, the high level opinion. The next issue is in terms

of use, with a mean of 3.833, a standard deviation of .577 point, the moderate opinion and the issue that users of the system assessed the least performance was In terms of system design, with an average of 3.800,a standard deviation of .621 points, the performance was at a high level.

Keywords -- Public relations, Distribution

1. บทนำ

ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วนั้น เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ถูกนำเข้ามาใช้งานในวงการธุรกิจ เพื่อจะหากลุ่มลูกค้าเพิ่มและทำให้การกระจายข้อมูลนั้นมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้องน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตถือเป็นที่น่าจับตามองด้วยความที่ทุกคนเข้าใช้งานได้จำนวนประชากรทั้งโลกอยู่ที่ 7,750 ล้านคน และเป็นคนที่อยู่ในเมืองร้อยละ 55 มีคนใช้ Internet 4,540 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 59 ของจำนวนประชากรทั้งหมด คนไทยใช้เวลาอยู่ใน Internet โดยเฉลี่ยประมาณ 9.01 ชั่วโมงต่อวัน มากสุดเป็นอันดับ 4 ของโลก เป็นรอง ฟิลิปปินส์ แอฟริกาใต้ บราซิล และ โคลัมเบีย ประกอบกับการพัฒนาการที่เจริญก้าวหน้าที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การนำสื่ออินเทอร์เน็ตมาใช้ในการประชาสัมพันธ์นั้น นับว่ามีความจำเป็นและมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากมีฐานจากผู้ใช้จำนวนมาก ซึ่งทำให้เข้าถึงข่าวสารได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ดังนั้นสื่ออินเตอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์อีกประเภทหนึ่งที่กำลังมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อร้านอาหาร [4]

อาหารเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการมีประโยชน์ และได้ปริมาณที่พอเพียงต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวันจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ซึ่งจะนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุดนั่นเอง ในปัจจุบันเนื่องจากสภาพสังคมและเศรษฐกิจตลอดจนค่านิยมและทัศนคติต่าง ๆ ทำให้การตัดสินใจเลือกของผู้บริโภค มีทางเลือกมากขึ้น ทำให้การบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันในทุกเพศทุกวัยมีการเปลี่ยนแปลงดังนั้น ผู้บริโภคในประเทศไทยมีพฤติกรรมนิยมรับประทานอาหารพร้อมทานมากขึ้น ซึ่งประเภทอาหารที่นิยมรับประทานได้แก่ บุฟเฟต์ อาหารตามสั่ง ฟาสต์ฟูด ก๋วยเตี๋ยว ข้าวราดแกง ซึ่งอาหารตามสั่งเป็นประเภทอาหารที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ธุรกิจอาหารส่วนใหญ่เป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นสถานที่รวมความบันเทิงสำหรับนักท่องเที่ยวที่ชอบเที่ยวอีกทั้งอาหารยังมีรสชิตีเครื่องดื่มมีให้บริการทั้ง เหล้า เบียร์ และเครื่องดื่มน้ำผลไม้ที่หลากหลายรสชาติ อีกทั้งยังเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่น จากการจัดซื้อวัตถุดิบ การจ้างแรงงาน เป็นธุรกิจที่ทำง่าย แต่อยู่รอดได้ยาก ผู้ประกอบการต้องมองปัญหาที่เกิดจากยอดขายผันแปรในแต่ละช่วงเวลา ผู้ประกอบการต้องมีการจัดการบริหารจัดการที่เหมาะสมกับร้านอาหารของตน

ธุรกิจร้านอาหารเจพี ในมีปัญหาเรื่องการจัดการบริหารข้อมูลสรุปยอดขายการจัดเก็บข้อมูลในการสั่งสินค้าวัตถุดิบร่วมไปถึงการประชาสัมพันธ์ที่ขาดเครื่องมือเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการโฆษณาร้านอาหารเนื่องจาการทำงานเดิมของร้านเป็นการที่ร้านเป็นรูปแบบลูกค้ามาที่หน้าร้านหรือทำการโทรสั่งอาหารจะทำการจดบันทึกเมนูอาหารหรือการสั่งซื้อวัตถุดิบลงใส่กระดาษเมื่อเวลาผ่านไปทำให้ข้อมูลสูญหายไปตามการเวลาอีกทั้งร้านยังตั้งอยู่ในหมู่บ้านทำให้ไม่เป็นที่รู้จักจากผู้บริโภคต่างหมู่บ้านหรือนักท่องเที่ยวที่สัญจรไปมาจากต่างจังหวัดทางผู้ประกอบการร้านอาหารอีกทั้งยังมีพบ ปัญหาที่เกิดจากโรคระบาดของ โควิด-19 จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับธุรกิจทำให้ผู้บริโภคที่มาใช้บริการลดน้อยลง จึงเล็งที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการบริหารข้อมูลและประชาสัมพันธ์ร้านเพื่อช่วยในเรื่องการจัดจำหน่ายและช่วยในการปรับปรุงธุรกิจร้านอาหารเจพี

จากปัญหาดังกล่าว ทำผู้วิจัยเห็นถึงปัญหาเรื่องการจัดการบริหารของธุรกิจร้านอาหารทำให้ผู้จัดทำโครงการและคณะต้องการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และบริหารการจัดการธุรกิจร้านอาหารเจพีเพื่อนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ การวางแผนปรับปรุง และพัฒนากลยุทธ์ทางด้านการตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ดูแลกิจการและผู้ใช้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี
2) เพื่อพัฒนาระบบเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี
3) เพื่อศึกษาส่วนประสมทางการตลาดบริการและคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้

บริการร้านอาหารของผู้บริโภคเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

4) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี

3. ขอบเขตของการวิจัย

1) ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพีและการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษา ส่วนประสมทางการตลาดบริการและคุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการร้านอาหารของผู้บริโภคเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ทฤษฎีคุณภาพการบริกาน ส่วนประสมทางการตลาดในมุมมองลูกค้า และ ความพึงพอใจในการใช้บริการ

2) ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือ ผู้บริโภคที่เข้ามาทานอาหารที่ร้านอาหารเจพี ในเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน ใช้วิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Random Sampling) จำนวนตัวอย่าง จำนวน 100 คน

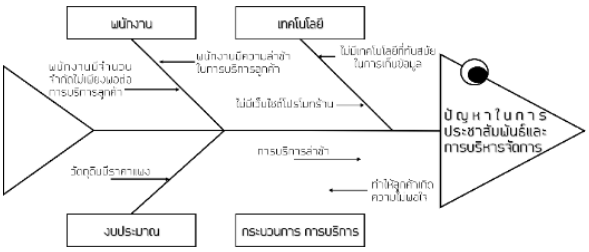
3) ขอบเขตด้านพื้นที่

ดำเนินการเก็บข้อมูลประชาชนที่มาทานอาหารที่ร้านอาหารเจพี ในเขตอำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

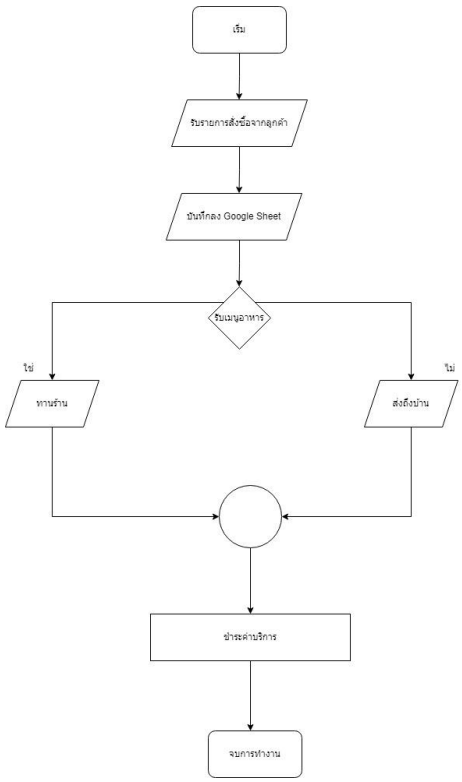
การวิเคราะห์ธุรกิจโดยใช้ Fish Bone เป็นผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุของปัญหา ทั้งหมดของร้านอาหารเจพี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) ไม่มีช่องทางประชาสัมพันธ์ 2) ไม่มีการจัดเก็บที่เป็นระบบ 3) ไม่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังภาพ



ภาพ 1 แผนภูมิก้างปลาแสดงปัญหาของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร้านอาหารเจพี

4.2 ออกแบบระบบงานใหม่

การวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงงานตามขั้นตอนเพื่อให้งานเป็นไปอย่างราบลื่น

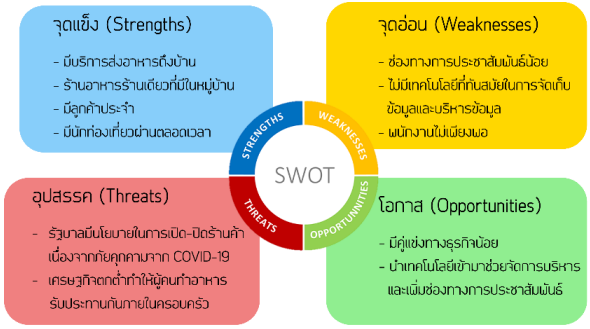


ภาพ 2 ขั้นตอนการออกแบบระบบงานใหม่

4.3 วิเคราะห์ SWOT ของธุรกิจ

ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้ม ผู้ศึกษาได้อาศัยแนวคิดการวิเคราะห์ด้วย SWOT ANALYSIS โดย SWOT เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ สำหรับองค์กร หรือ โครงการซึ่งช่วยผู้บริหารกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายในโอกาสและอุปสรรค์จากสภาพแวดล้อภายนอก ตลอดจนผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ ต่อการทำงานองค์กร ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์สวอต (SWOT ANALYSIS) เป็นเครื่องมือในการ

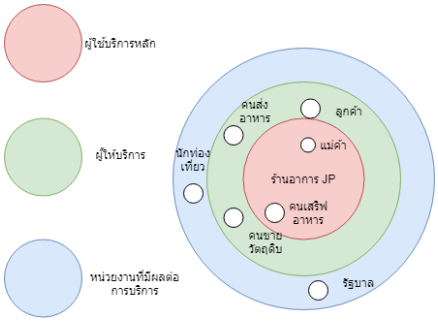
วิเคราะห์สถานการณ์ เพื่อให้ผู้บริหารรู้จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค์ขององค์กร



ภาพ 3 วิเคราะห์ SWOT ของธุรกิจ

4.4 วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (STAKEHOLDER MAP)

การวิเคราะห์ธุรกิจโดยใช้ STAKEHOLDER MAP เป็นผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของธุรกิจร้านอาหารเจพี ซึ่งแสดงได้ดังภาพ 4



ภาพ 4 วิเครัห์ผู้มีส่วนได้เสีย

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 ทฤฎีที่เกี่ยวข้อง

1) วงจรการพัฒนาระบบเอสดีแอลซี (SDLC) ในการพัฒนาระบบนั้น ได้มีการกำหนดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันและกำหนดขั้นตอนที่เป็นแนวทางในการวิเคราห์ระบบโดยพยายามให้มีข้อบกพร่องน้อยที่สุดเพราะงานการวิเคราะห์ระบบในปัจจุบันมีความซับซ้อนของงานมากกว่าสมัยก่อน นักวิเคราะห์ระบบจึงต้องมาตรฐานในการพัฒนาระบบงานดังกล่าว จึงได้มีการคิดค้นวงจรการพัฒนาระบบขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของนักวิเคราะห์ระบบ วงจรการพัฒนาระบบเอสดีแอลซี (SDLC) ประกอบด้วย 1.กำหนดปัญหา (PROBLEM DEFINITION) 2.วิเคราะห์ระบบ (ANALYSIS) 3.ออกแบบระบบ (DESIGN) 4.พัฒนาระบบ (DEVELOPMENT) 5.ทดสอบระบบ (TESTING) 6.ติดตั้ง (IMPLEMENTATION)7. บำรุงรักษา (MAINTENANCE)

2) เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) WordPress

โปรแกรมที่ช่วยในการสร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป ที่เราสามารถติดตั้งบนเว็บ serverเพื่อสร้างเว็บไซต์, blog หรือ community ซึ่งจะมีระบบจัดการบทความ (Content Management System : CMS) หรือมีระบบหลังบ้านไว้ช่วยในการจัดการข้อมูล ทำให้ง่ายต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

2) Google Sheets

Google Sheets เป็น Apps สร้างสเปรดชีต (spreadsheet) เป็นอีกหนึ่ง Apps ใหม่จากทาง Google คุณสมบัติเอาไว้จัดการสร้างสเปรดชีต ซึ่งสามารถเปิด แก้ไขไฟล์สเปรดชีต (spreadsheet) ล่าสุดได้ทันที แชร์ และทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ภายในสเปรดชีต (spreadsheet)เดียวกัน รองรับการจัดการกับตาราง ไม่ว่าจะเป็นการเรียงลำดับ บวก ลบ คูณ หาร หรือฟังก์ชั่นอื่นๆ ที่ควรจะมีในสเปรดชีต (spreadsheet) โปรแกรม Excel Google Sheets สามารถทำงานได้โดยที่เราไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ต รองรับการเปิดไฟล์สเปรดชีต (spreadsheet) แบบต่างๆ

3) Google Form

Google Form เป็นบริการจากบริษัท Google ที่ใช้สร้างแบบสอบถามหรือรวบรวมข้อมูลอื่น ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว สามารถนามาประยุกต์ใช้ได้หลายกรณี เช่น การวางแผนการจัดงานต่าง ๆ การสำรวจความพึงพอใจหรือความเห็น การเก็บข้อมูลแทนการกรอกแบบฟอร์มกระดาษ การทาแบบทดสอบ การลงคะแนนเสียง ขั้นตอนการทาแบบสอบถามออนไลน์

4) Google Studio

เป็นเครื่องมือเพื่อเปลี่ยนข้อมูลการวิเคราะห์ของลูกค้าให้เป็นรายงานที่ง่ายต่อการเข้าใจผ่านออกมาเป็นรูปภาพโดยสามารถเชื่อมตัวกับข้อมูลที่มีอยู่อ่านเข้าใจง่ายขึ้นง่ายต่อการแบ่งปันและปรับแต่งให้ลูกค้าแต่ละรายแบบเฉพาะเจาะจงคุณสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลจะเป็นกราฟแท่งแผนภูมิกราฟเส้นและอื่นๆคุณก็สามารถทำได้ง่ายรวมถึงสามารถเปลี่ยนรูปแบบอักษรสีและสร้างรายงานด้วยโลโก้แบรนด์ของคุณได้อีกด้วยและไม่เพียงแค่นี้ สิ่งที่โดดเด่นที่สุดเกี่ยวกับData Studio คือช่วยให้คุณสามารถดึงข้อมูลได้มากขึ้นเพียงแค่ใช้ Google

Analytics นำเข้าข้อมูล Facebook ใส่ข้อมูลนั้นลงใน Google Sheetเพื่อใช้แสดงในรายงานเป็นรายงานแบบไดนามิกดังนั้นเมื่อมีการอัปเดตไปยังแหล่งข้อมูลใหม่จะแสดงรายงานถึงแหล่งข้อมูลอ้างอิงโดยอัตโนมัติและสามารถแชร์ได้ดังนั้นคุณสามารถให้สิทธิ์แก่ผู้คนในการดูรายงานหรืออนุญาตให้ทำการเปลี่ยนแปลงได้ Google Data Studio ใช้ฟังก์ชันการท างานเดียวกับ Google Docs และ Google Sheet ดังนั้นเพียงกดปุ่ม“แบ่งปัน”เพื่อให้ลูกค้าของคุณหรือสมาชิกคนอื่นๆในทีมดูหรือแก้ไขรายงาน

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐศักดิ์ วรวิทยานนท์ (2557) ได้ทำการศึกษา ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่อยู่ในระบบออนไลน์เท่านั้น และเป็นผู้กรอกคำตอบด้วยตนเองผ่านออนไลน์โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 100 คน จะเป็นผู้ที่เคยซื้อบริการธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงทัศนคติของผู้บริโภคก่อนซื้อและหลังซื้อในธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์ก่อนการตัดสินใจซื้อโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านข้อมูลส่วนตัว และด้านสินค้า มีทัศนคติอยู่ในระดับมากและในส่วนของด้านช่องทางการชำระเงิน และด้านการให้บริการ มีทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์หลังการตัดสินใจซื้อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านข้อมูลส่วนตัว ด้านสินค้า และด้านช่องทางการชำระเงิน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และในส่วนของด้านการให้บริการ มีทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง โดยภาพรวมทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจขายสินค้าและบริการผ่านออนไลน์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี ผู้พัฒนาได้ใชเครื่องมือในการพัฒนาเว็บไซต์ประกอบไปด้วย word press ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูปโดยมีระบบหน้าบ้านและระบบหลังบ้านโดยใช้ Plug in WooCommerce ในการช่วยสร้างหน้ารีวิวสินค้า Plug in Sassy Social Share ในการสร้างปุ่มแชร์เพื่อสามารถแชร์หน้าเว็บไซต์ไปยังโซเชียลต่างๆ ได้ Plugin Akismet Anti-Spam ในการบล็อกอนุญัติข้อมูลที่เป็นคอมเม้น Plugin Review X ในการสร้างหน้ารีวิวสินค้า Google Sheets ใช้ในการรับข้อมูลในบันทึกในการสั่งอาหารและการสั่งวัตถุดิบอาหารเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณต้นทุนและการจัดจำหน่าย Google Form ใช้ในการสร้างแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลการสั่งอาหารและการสั่งซื้อวัตถุดิบและส่งไปบันทึกลงใน Google Sheets Google Studio ใช้ในการนำเสนอข้อมูลการสั่งซื้ออาหารของร้านบนเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการจัดจำหน่ายสินค้า

ผลการดำเนินงานพบว่า การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี แบ่งผู้ใช้เป็น 3 ระดับ ประกอบไปด้วย

1) ผู้ดูแลระบบ
   1. สามารถดูยอดขายของร้านได้
   2. สามารถบันทึกรายการสั่งซื้อวัตถุดิบได้
   3. สามารถคำนวณรายการจำนวนราคาทั้งหมดที่ลูกค้าสั่งได้
   4. สามารถดูกราฟสรุปยอดขายของแต่ละเดือนได้
2) ผู้ใช้งาน
   1. สามารถสั่งอาหารได้ตามต้องการ
   2. สามารถดูแหล่งท่องเที่ยวที่ใกล้กับร้านอาหารได้
   3. ลูกค้าสามารถรีวิวให้กับร้านอาหารได้
3) ผู้จำหน่ายวัตถุดิบ
   1. สามารถรับยอดการสั่งวัตถุดิบได้

เมื่อนำเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพีไปทำการประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบ

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และการจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพี คือเทมเพลตของเว็บไซต์หายต้องจัดเรียงหน้าเทมเพลตของเว็บไซต์ใหม่ทั้งหมด และปัญหาการเชื่อมลิงค์จากหน้า Google from ไปหน้า Google sheet ไม่มีเครื่องมือช่วยสนับสนุน และใช้เวลาในการทำเว็บไซต์นานเพราะต้องดำเนินการเขียนโค้ดเพื่อให้ระบบทำงานตามคำสั่ง จึงเป็นปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำเว็บไซต์เพื่อประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายยร้านอาหารเจพีโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมิน ผู้เขี่ยวชาญในการทดสอบระบบจำนวน 3 คนดังนี้

ตาราง 1 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบเว็บไซต์ด้านภาพรวมของเว็บไซต์

ด้านภาพรวมของเว็บไซต์	$\bar{x}$	S.D	แปรผล
ด้านฟังก์ชั่น	4.000	.426	มาก
ด้านประสิทธิ์ภาพ	3.917	.514	มาก
ด้านการใช้งาน	3.833	.577	ปานกลาง
ด้านการออกแบบ	3.800	.621	มาก
รวม	3.882	.516	มาก

อภิปายผลได้ว่า ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบระบบของเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร้านอาหารเจพี โดยภาพรวมของเว็บไซต์อยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.882 และมีค่าส่วนเบียงเบนมาตรฐานเท่ากับ .516

สรุปได้ว่า การนำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ร้านอาหารเจพีสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องความต้องการของผู้ใช้งาน

7. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์และจัดจำหน่ายร้านอาหารเจพีครั้งนี้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจนำผลการศึกษาไปพัฒนาต่อในโอกาสต่อไป โดยมีข้อเสนอแนะในการนำไปพัฒนาดังนี้

1. ระบบควรมีการสั่งอาหารเพื่อที่ลูกค้าจะได้สั่งอาหารก่อนมาถึงหน้าร้าน
2. ระบบควรมีการชำระเงินในเว็บไซต์
3. ระบบควรจะมีการจองโต๊ะอาหารก่อนที่ลูกค้าจะมาถึงหน้าร้าน
4. การเข้ารีวิวดาวควรมีการป้องกันหรือระบุตัวตนในการ Login
5. การออกแบบควรออกแบบให้สวยงานดูดีตามการประเมินตามผู้ประเมินระบบ
6. การโฆษณา ควรมีการออกแบบโฆษณาการยิง AD หรือใช้เทคนิค SCO
7. ควรมีการรองรับบนมือถือในการเข้าใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

[1] ญาณกร เขตศิริสุข (2564) “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์ประเพณีจังหวัดร้อยเอ็ด” วารสารบัณฑิตแสงโคมคำ ปีที่ 6 , ฉบับที่ 1

[2] ฉลองศรี พิมล สมพงษ์ (2542) “การเปิดรับข่าวสาร ส่วนประสมทางการตลาดบริการ และคุณภาพการให้บริการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ขนาดใหญ่ ในจังหวัดนนทบุรี” วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวัทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

[3] ฉัตยาพร เสมอใจ. (2550) พฤติกรรมผู้บริโภค กรุงเทพมหานคร: เอ็กซเปอร์เน็ท.

[4] มินทร์ตรา ฉัตรแก้ว , วนิดา บุตรโชติ , พิมาย วงค์ทา และ อารยาน อริยา (2564) “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว” วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

[5] อัษฎา วรรณกายนต์ , ชาติชาย จรัญศิริไพศาล , อภิชัย ไพรสินธุ์ , ลลิลทิพย์ รุ่งเรือง , แดงน้อย ปูสาเดธ “การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม” วารสารมหาจุฬานครทรรศน์ ปีที่ 8 ฉบับที่ 9

[6] ธนาวรรณ สังข์แก้ว (2564) “สำรวจกลยุทย์ส่วนประสมทางการตลาดและคุณภาพของร้านอาหารมังสวิรัติในเขตกรุงเทพมหานคร” สารนิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหิดล

[7] แก้วตา สุขมี. (2563).แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram). อ้างอิงได้จาก: www.researchsystem.siam.edu6.pdf

[8] วิกิพีเดีย. Google Sheets. (Update 2021, ตุลาคม 8) อ้างอิงได้จาก: https://en.wikipedia.org/

[9] วิกิพีเดีย. Word press. (Update 2020, ตุลาคม 24). อ้างอิงได้จาก: https://wordprss40612.wordpress.com/

[10] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2020 25 พฤษภาคม) SWOT คืออะไร และการวิเคราะห์ SWOT ทำอย่างไร. (Update 2020 ตุลาคม 23)
อ้างอิงได้จาก : https://www.thinkaboutwealth.com/swot-swot-analysis/คลังข้อมูล.

การบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง

Management of Sangyod Rice Producer Community Enterprise in Tambon Tamnan Phatthalung Province

วชิรญาณ์ ศรีสมัย[1], ธนาภรณ์ พูนชุม[1*], นุชากร คงยะฤทธิ์[1], จันทิรา ภูมา[2] และ อภิชัย จันทร์อุดม[3]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

[3]สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจคณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่)

Emails: Wachiraya.s@rmutsvmail.com, tanaporn.po@rmutsvmail.com*, jan_phooma@hotmail.com

บทคัดย่อ

การบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด 2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ 3.เพื่อการประเมินระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด มีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และผู้ใช้งานทั่วไป 20 คน เครื่องมือที่ใช้ WordPress ร่วมกับโซเชียลมีเดีย (Social Media) เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้าของวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยดตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง

สรุปผลการทดสอบระบบในการประเมินผลครั้งนี้จากการเก็บแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ 1) ส่วนของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผลประเมินค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี (คะแนนค่า $\bar{X}$ = 4.03 และค่า S.D= 0.73) 2) ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป โดยผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป 20 คน ผลประเมินค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี (คะแนนค่า $\bar{X}$ = 3.95 ค่า S.D = 0.70)

คำสำคัญ **–** การบริหารจัดการ, วิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด

ABSTRACT

Management of Sangyod Rice Producer Community Enterprise, Tambon Tambon, Phatthalung Province 1.To study the basic information of the Sangyod Rice Producer Community Enterprise Management System 2. To design and develop the system 3.To assess the management system of Sangyod rice producer community enterprises It is evaluated by 5 experts and 20 general users. Tools that use WordPress with social media (Social Media) To increase distribution channels of community enterprises, farmers, producers of Sangyod rice, Tambon Tambon Phatthalung Province

Summary of system testing results in this evaluation from the questionnaire collection, divided into 2 parts 1) The expert's part, with satisfaction assessment results from 5 experts, the overall mean rating was good (score $\bar{X}$ = 4.03 and S.D = 0.73) 2) General user section The results of the satisfaction assessment from 20 general users, the overall average rating was good (score $\bar{X}$ = 3.95, S.D = 0.70)

Keywords **–** management, community enterprises, farmers, rice droppers

1. บทนำ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง มีจำนวนสมาชิก 28 คนโดยมีการจัดตั้งกลุ่มของชาวบ้านที่ปลูกข้าวสังข์หยดขึ้นด้วยหน่วยงานภาครัฐเข้ามาส่งส่งให้มีการจัดตั้งกลุ่มขึ้นมา เห็นคุณค่าของ ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง ข้าวสังข์หยดจีไอ GI ข้าวสังข์หยดสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ทั้ง 3 ชื่อ หมายถึง ข้าวสังข์หยดที่ผลิตตามระบบการตรวจรับรองการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) และภายใต้เงื่อนไขของสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ซึ่งจะเรียกกันตามถนัดของแต่ละคน แต่ถ้าให้ถูกต้องจริงๆ ต้องเรียกว่า “ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง” ขอเน้น มีคำว่าเมืองพัทลุงด้วย เพื่อให้เห็นความแตกต่างทั้งแต่ชื่อ ตลอดถึงคุณภาพด้วย [1]

ดังนั้นผู้วิจัยมีได้ลงมาช่วยเหลือกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง จัดทำระบบบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง เพื่อเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย เผยแพร่ข้อมูลสินค้าของกลุ่มให้หน้าสนใจมากขึ้น เกี่ยวกับข้าวสังข์หยดพัทลุง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด

2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด

2.3 เพื่อการประเมินระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง ผู้วิจัยได้รวบรวมสรุปและคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นความรู้ในการนำมาศึกษาข้อมูลทางอินเตอร์เน็ตโดยใช้แพลตฟอร์ม WordPress ร่วมกับ QR Code Google maps Google Form และข้อมูลเกี่ยวกับข้าวสังข์หยด [2]

ธนภัทร พิบูลย์สวัสดิ และคณะ (2557) ระบบระบบขายเครื่องสำอางออนไลน์ E-Commerec คือ ระบบจำหน่ายเครื่องสำอางแบบใหม่ที่ได้พัฒนาบริการมาให้แก่ลูกค้า เพื่อลดต้นทุนและขจัดปัญหาด้านต่างๆในการเดินทางของผู้บริโภคให้ลดลงมากที่สุด ทั้งปัญหาที่เกิดจากลูกค้าเอง ปัญหาที่เกิดจากการให้บริการของพนักงาน ทำให้ลูกค้าได้รับความสะดวกสบายรวดเร็ว และบริการที่ทันสมัยง่ายต่อการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล ภายในร้านเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า การคิดคำนวณราคาต่างๆใช้สูตรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความ [3]

ปริญญา อภัยภักดิ์และคณะ (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ระบบการจัดการร้านอาหาร โดยการวิจัยครั้งมีวัตถุประสงค์พัฒนาระบบการจัดการร้านอาหาร ลดต้นทุนในการจ้างพนักงาน ซึ่งระบบการจัดการร้านอาหารจะเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการธุรกิจร้านอาหาร เช่น มีระบบการจัดการข้อมูลการสั่งอาหาร อาหารจากพนักงานรับสั่งอาหาร การคำนวณค่าอาหาร ตรวจสอบส่วนลดและมีใบเสร็จรับเงิน มีระบบจัดการคลังสินค้าในการตรวจสอบสินค้าคงคลังผลการวิจัยพบว่า ระบบการจัดการร้านอาหารมีความยืดหยุ่นในเรื่องของการจัดการโต๊ะอาหารในแต่ละร้านเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น โดยเดิมที่ร้านอาหารนี้มีจำนวนโต๊ะอาหาร 20 โต๊ะ แต่ได้ทำการขยายร้านจนกลายเป็น 30 โต๊ะ ระบบก็สามารถรองรับการปรับเปลี่ยนได้ ทั้งยังสามารถจัดการกับข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสมาชิก ที่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในส่วนเว็บไซต์เพื่อทำการจองโต๊ะได้และพัฒนาการตัดจำหน่ายสินค้า ให้มีความสะดวก รวดเร็ว ลดขั้นตอนการ คำเนินงานและเวลาในการทำงานสะดวกรวดเร็ว ส่งผลให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [4]

นันทวัชร์ สัตโยภาส (2552) ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคต่อการซื้อข้าวสารบรรจุถุงในอำเภอเมืองเชียงใหม่ผลการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 25 – 30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ย 6,001 -9,000บาท/เดือนสถานภาพสมรส มีสมาชิกในครอบครัวตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกซื้อชนิดของข้าวสาร หอมมะลิบรรจุถุงมากที่สุด รองลงมาคือ ข้าวกล้องขนาดบรรจุที่ซื้อมากที่สุดคือ ขนาด 5 กิโลกรัม รองลงมาคือ 1 กิโลกรัม ตราสินค้าที่ซื้อมากที่สุดคือ ตราฉัตรรองลงมาคือ ตราเบญจรงค์เหตุผลในการเลือกซื้อคือ ความสะอาด นิยมซื้อข้าวสารบรรจุถุงจากซุปเปอร์มาร์เก็ต เช่น บิ๊กซีโลตัส แม็คโครความถี่ในการซื้อเดือนละ 1 ครั้ง โดยตัดสินใจ

ซื้อด้วยตนเองระดับที่มีผลต่อการซื้อของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับ คือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ปัจจัยด้านราคา ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด โดยการส่งเสริมการขายต่าง ๆ คือความสะอาด ปลอดภัยราคา เหมาะสมกับคุณภาพ และสถานที่จำหน่ายมีความสะอาด มีผลต่อการซื้อมากที่สุดตามลำดับทั้งนี้พบว่า 36 ปัญหาในการซื้อข้าวสารบรรจุถุงโดยรวมอยู่ในระดับมาก ปัจจัยที่สำคัญ สูงสุดคือไม่สามารถต่อรองราคาได้ [5]

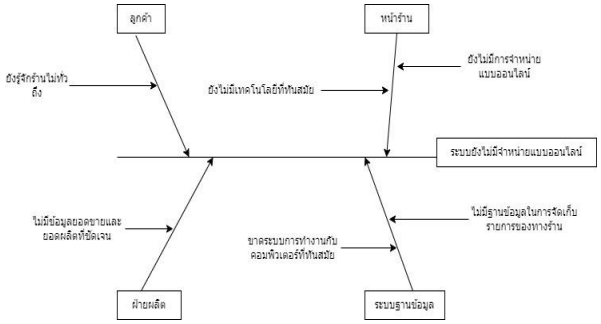
ปิยมาภรณ์ ช่วยชูหนู (2559) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสังคมออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับ การศึกษา อาชีพรายได้ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสังคมออนไลน์ไม่แตกต่างกัน ส่วนปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านบุคลากรและคุณภาพของสินค้า ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านภาพลักษณ์ของสินค้าและร้านค้าและด้านข้อมูลร้านค้า ข้อมูลสินค้าและกระบวนการให้บริการทุกปัจจัยส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสังคมออนไลน์ [6]

ภัทริยา สังข์น้อยและคณะ(2559) การสื่อสารข้าวสังข์หยดจังหวัดพัทลุง มิติใหม่แห่งอนาคต: การบริหารจัดการและการตลาด สนองพระราชเสาวนีย์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสื่อสารข้าวสังข์หยดจังหวัดพัทลุง มิติใหม่แห่งอนาคต: การบริหารจัดการและการตลาด สนองพระราชเสาวนีย์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถในพระบาทสมเด็จพระปรมินมหรมหาภูมิพลอดุลยเดชในทัศนะของนักวิชาการของภาคใต้ ผลการศึกษาดังนี้ การบริหารจัดการประกอบด้วย แผนงาน จัดองค์การ ทีมงาน การอำนวยการ การประสานงาน การรายงาน และการเงินหรืองบประมาณ และการตลาด ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ ราคา หรือค่าใช้จ่าย สถานที่วางจำหน่ายสินค้า การสื่อสารเพื่อส่งเสริมการตลาด กลยุทธ์ทางการเมือง ประชามติ บุคคลในฐานะผู้ผลิตช่วงเวลาและปัจจัยทางจิตวิทยาผลการศึกษา [7]

4.วิธีการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

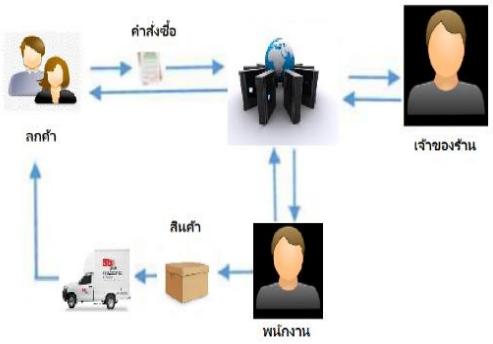
ระบบงานเดิมมีการขายข้าวสังข์หยด ขายแบบตามตลาดนัดตามงานเทศกาลต่าง ๆ ผ่านเฟสบุ๊คส่วนตัว เพื่อประชาสัมพันธ์สินค้า



ภาพ 1 ระบบงานเดิม

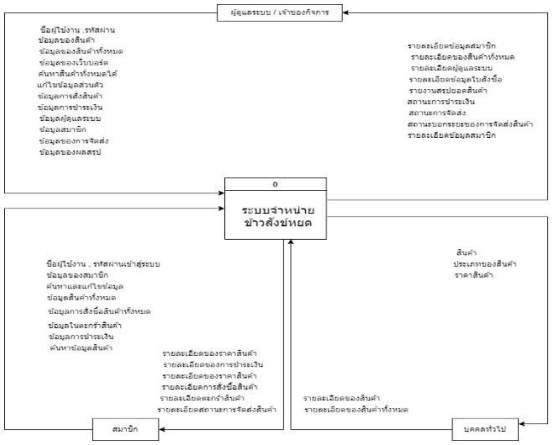
4.2 วิเคราะห์ระบบงานใหม่

ระบบงานใหม่เป็นระบบการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มี ผู้วิจัยได้จัดทำระบบมี ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า สามารถซื้อขายสินค้า ตรวจสอบสินค้าคงเหลือได้ การชำระเงิน แสดงรายงานต่าง ๆ ได้ แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานทั่วไปและสมาชิก



ภาพ 2 แสดงกรอบแนวคิดของระบบงานใหม่ (SYSTEM FRAMEWORK)

4.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (DATA FLOW DIAGRAM : DFD)



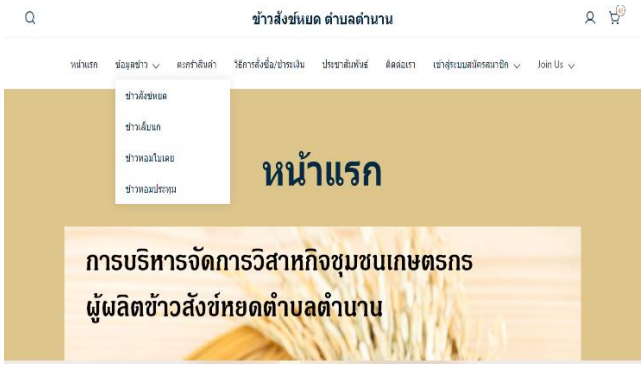
ภาพ 3 แผนภาพบริบท (CONTEXT DIAGRAM) ของระบบ

5. ผลการดำเนินงาน

การบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง ได้ออกแบบและการพัฒนาระบบนำสามารถมีการสั่งซื้อผ่านระบบออนไลน์ได้ มีผลการดำเนินงานดังนี้

5.1 ส่วนของ front-end

การเรียกใช้งานระบบ เข้าสู่ระบบหน้าแรกของเว็บไซต์ ประกอบไปด้วยเมนูหลัก ข้อมูลข้าว ตะกร้าสินค้า วิธีการสั่งซื้อ/ชำระเงิน ประชาสัมพันธ์ ติดต่อเรา เข้าสู่ระบบสมัครสมาชิก Join Us



ภาพ 4 ภาพหน้าแรกของเว็บไซต์



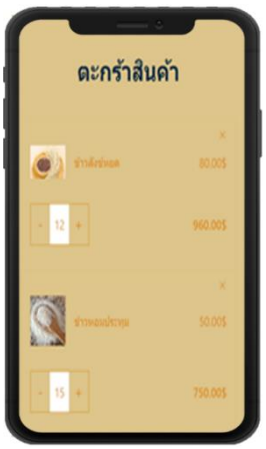
ภาพ 5 ภาพหน้าแรกแบบโทรศัพท์มือถือ

5.2 ส่วนของฟังก์ชั่นเลือกสินค้าใส่ตะกร้า

รายละเอียดตะกร้าสินค้า แสดงรูปภาพข้าว ราคาข้าว จำนวนสินค้าที่เลือก มูลค่าราคาทั้งหมด



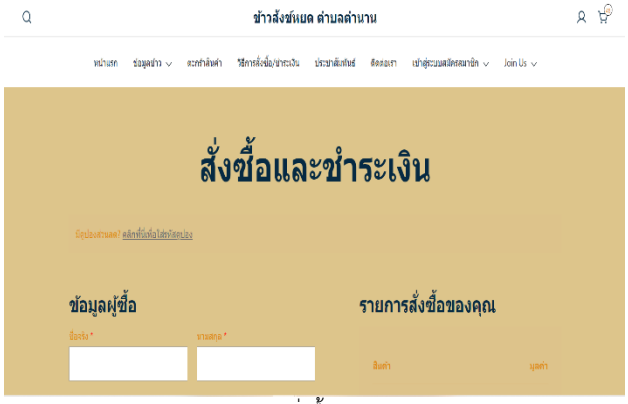
ภาพ 6 ภาพเลือกสินค้าใส่ตะกร้า



ภาพ 7 ภาพเลือกสินค้าใส่ตะกร้าบนโทรศัพท์มือถือ

5.3 ส่วนของฟังก์ชันสั่งซื้อและชำระเงิน

การสั่งซื้อและชำระเงิน ประกอบด้วยรายละเอียด ข้อมูลผู้ซื้อ และ รายการสั่งซื้อของคุณทั้งหมด



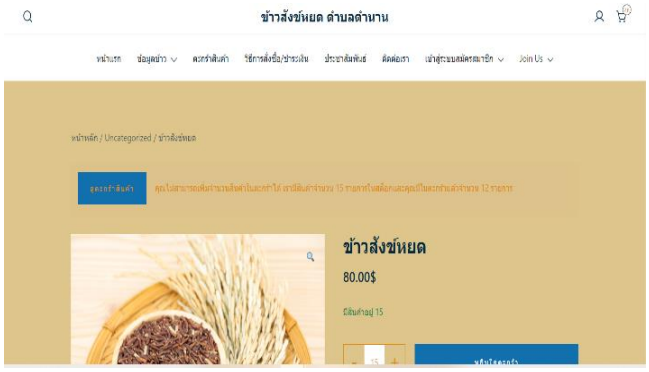
ภาพ 8 ภาพสั่งซื้อและชำระเงิน



ภาพ 9 ภาพสั่งซื้อและชำระเงินบนโทรศัพท์มือถือ

5.4 ส่วนของสต๊อกสินค้า

แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายการสินค้า ราคา จำนวน รหัสของสินค้า รูปภาพของสินค้า จำนวนสินค้าที่มีสต๊อกอยู่



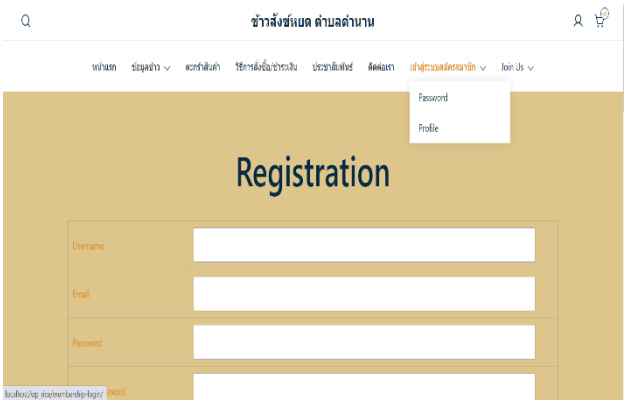
ภาพ 10 ภาพสต๊อกสินค้า



ภาพ 11 ภาพสต๊อกสินค้าบนโทรศัพท์มือถือ

5.5 ส่วนของสมัครสมาชิก

แสดงรายละเอียดข้อมูลการสมัครสมาชิก กรอกรายละเอียด ชื่อ-สกุล ชื่อผู้ใช้ อีเมล รหัสผ่าน



ภาพ 12 ภาพสมัครสมาชิก



ภาพ 13 ภาพสมัครสมาชิกบนโทรศัพท์มือถือ

5.6 ผลการประเมินความพึงพอใจ

แบบสอบถามชุดที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	$S.D.$	ผล
1	ความสามารถในการติดต่อฐานข้อมูล	3.80	0.84	ดี
2	ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล	4.40	0.55	ดี
3	ความถูกต้องในการจัดเก็บสินค้า	4.20	0.84	ดี
4	ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลสินค้า	4.60	0.55	ดีมาก
5	เมนูใช้งานง่ายในการคลิกเลือกดูสินค้า	3.80	0.84	ดี
6	ความชัดเจนของข้อความง่ายต่อการใช้งาน	3.40	0.55	ปานกลาง
7	ป้องกันข้อมูลสมาชิกข้อมูลรหัสสมาชิก	4.00	0.71	ดี
8	ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.71	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.03	0.73	ดี

จากตารางที่ 1 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการประเมินความพึงพอใจค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี มีอันดับแรก ความพึงพองใจในเกณฑ์ ดีมาก ในเรื่องของความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลสินค้า โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .055 รองลงมาคือ ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลโดยภาพรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .055 ตามลำดับ

แบบสอบถามชุดที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ตาราง 2 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ทั่วไป

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	$S.D.$	ผล
1	ความถูกต้องของการแสดงผลของการสั่งซื้อสินค้า	4.00	0.79	ดี
2	ความถูกต้องของการแสดงผลข้อมูลสมาชิก	3.70	0.73	ดี
3	ความสะดวกต่อการใช้ระบบ	3.95	0.60	ดี
4	การเข้ารหัสผู้ใช้ผ่านล็อคอินเข้าสู่ระบบ	3.95	0.60	ดี
5	การป้องกันกรณีลืมรหัส	4.15	0.75	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.95	0.70	ดี

จากตารางที่ 2 ผลสรุปการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ทั่วไป พบว่าการประเมินความพึงพอใจค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ ดี อันดับแรก ที่มีความพึงพอใจในเรื่องของการป้องกันกรณีลืมรหัส โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .075 อยู่ในเกณฑ์ ดี อันดับรองลงมาคือ ความถูกต้องของการแสดงผลของการสั่งซื้อสินค้า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .079 อยู่ในเกณฑ์ ดี ตามลำดับ

6.สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานกลุ่มการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง ผู้วิจัยได้จัดทำระบบจำหน่ายสินค้าค่าระบบออนไลน์ ได้ออกแบบให้มีกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1) ผู้ดูแลระบบ

สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผลิตภัณฑ์/เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิก/เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเนื้อหาได้/ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสื่อและภาพ/สามารถค้นหาข้อมูล ได้/สามารถสแกน QR Code การนำทางได้/

2) ผู้ใช้งานทั่วไป

สามารถสมัครสมาชิกได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและ ภาพ/ สามารถดูกระทู้ได้/สามารถค้นหาข้อมูลได้/ สามารถสแกน QR Code การนำทางได้

3) สมาชิก

สามารถเข้าสู่ระบบได้/สามารถดูข้อมูลสื่อและภาพ/ สามารถค้นหาข้อมูลได้/สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล ส่วนตัวได้/สามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้ /สามารถดูรายงานการสั่งซื้อได้ /ดูกระทู้ ตั้งกระทู้และตอบกระทู้ได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าให้มากขึ้น โดยใช้ Line QA สร้างเพส Facebook สามารถโต้ตอบโดย Chatbot ในการตอบคำถามลูกค้า

กิตติกรรมขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ได้รับการสนับสนุนจากวิสาหกิจชุมชนเกษตรกรผู้ผลิตข้าวสังข์หยด ตำบลตำนาน จังหวัดพัทลุง คณาจารย์สาขาการจัดการนวัตกรรมและสารสนเทศทางธุรกิจ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ไสใหญ่) และเพื่อนร่วมงานที่ได้ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

[1] MGR Online. ยอดขายพุ่ง"ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง". [ออนไลน์] 2564.[สืบค้นวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. https://mgronline.com/south/

[2] ศูนย์ข้อมูลข้าวตลาดเฉพาะ. ข้าวสังข์หยด เมืองพัทลุง [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2564]. https://www.thairicedb.com/

[3] ธนภัทร พิบูลย์สวัสดิ และคณะ . **ระบบขายเครื่องสำอางออนไลน์ E-Commerec** มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ,2557.

[4] ปริญญา อภัยภักดิ์,และคณะ . **ระบบจัดการร้านอาหาร.** มหาวิทยาลัยสยาม .2562.

[5] นันทวัชร์ สัตโยภาส. **พฤติกรรมของผู้บริโภคต่อการซื้อข้าวสารบรรจุถุงในอำเภอเมืองเชียงใหม่ :** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2552

[6] ปิยมาภรณ์ ช่วยชูหมู. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางสังคมออนไลน์** . มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2559.

[7] ภัทริยา สังข์น้อยและคณะ. **การสื่อสารข้าวสังข์หยดจังหวัดพัทลุง มิติใหม่แห่งอนาคต: การบริหารจัดการและการตลาด สนองพระราชเสาวนีย์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 2559.

การพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช

The Development of an Online Fruit Trading System of Lung Dam Garden, Ram Rom Hill, Nakhon Si Thammarat Province

กัลยาณี ตรงแก้ว[1] , อรปรียา กลีบแก้ว[1] , ณัฐธิญา พลเมือง[1] และ พจนา หอมหวน[2*]

[1]สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (ไสใหญ่)

[2]สาขาวิชาการจัดการธุรกิจดิจิทัล คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย (ไสใหญ่)

Emails: Kamlayanee.t@rmutsvmail.com, podjana.h@rmutsv.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้โปรแกรม Word Press ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งเป็นระบบที่เขียนขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันในการจัดเนื้อหาของเว็บไซต์ นำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้า และแก้ปัญหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดจากการจดบันทึกในระบบงานเก่า อีกทั้งยังสามารถค้นหาและเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานนี้ ผู้วิจัยได้สำรวจความพึงพอใจในการใช้ระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ สำหรับระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งออกผู้ใช้งานออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ สมาชิก และผู้ใช้งานทั่วไป โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.44, S.D. = 0.61) และมีผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$= 4.56, S.D. = 0.55)

คำสำคัญ -- ระบบซื้อขายผลไม้, สวนลุงดำ, สวนผลไม้

ABSTRACT

This research aims to development of an online fruit trading system of Lung Dam Garden, Ram Rom Hill, Nakhon Si Thammarat Province. Using WordPress for website design. It is a system written in a programming language that works as a web application to organize the content of a website. It has been applied to increase the distribution channel of products. and solve various errors caused by recording in the old system. The system can also search and access various information. easily and quickly increase the efficiency of this work. The researchers surveyed the satisfaction of using an online fruit trading system of Lung Dam Garden. The developed system is divided into 3 parts: administrators, members and general users. The results of the system performance evaluation by 3 system administrators had an overall average of good ($\bar{X}$= 4.44, S.D. = 0.61) and there was a satisfaction evaluation result from 30 users. The overall average was very good ($\bar{X}$= 4.56, S.D. = 0.55)

Keywords -- Fruit Trading System, Lung Dam Garden, Fruit Garden.

1. บทนำ

สวนลุงดำเขารามโรม เป็นสวนกึ่งผสมซึ่งมีทุเรียน มังคุด ลองกองและลางสาดดำ ซึ่งเป็นผลไม้ที่นิยมในทางภาคใต้โดยใช้หลักการพึ่งพาอาศัยกันของพืชโดยธรรมชาติเพื่อลดต้นทุนการผลิตและลดการใช้สารเคมีเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค สวนลุงดำมีได้ส่งต่อการดูแลโดยลูกหลานซึ่งสวนลุงดำมีอายุประมาณ 20-23 ปีได้แล้ว สวนลุงดำเขารามโรมตั้งอยู่ หมู่ที่ 3 บ้านทายราง ตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์จังหวัดนครศรีธรรมราช สวนของลุงดำมีเนื้อที่ประมาณ 16 ไร่เศษโดยประมาณ หรือที่รู้จักกันทั่วไปคือ เขารามโรม ร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราชบริเวณที่สวนลุงดำตั้งอยู่ชาวบ้านเรียกทั่วไปว่าบางลาน

สวนลุงดำทำระบบอินทรีย์เป็นหลัก เพื่อให้ผู้บริโภคปลอดภัย และจำหน่ายในราคาต่ำ นอกจากนั้นสวนลุงดำยังเปิดบริการให้เข้ามาเที่ยวหรือศึกษาเรียนรู้การทำสวน เพื่อเป็นอาชีพหลักหรือการปลูกทุเรียนและผลไม้อื่นๆ สวนลุงดำมีการขายผลไม้ตามฤดูกาลแต่ยังไม่เป็นรู้จักมากนัก ซึ่งปัจจุบันคนส่วนใหญ่นิยมสั่งซื้อสินค้าออนไลน์รวมไปถึงผลไม้ออนไลน์ ทางสวนลุงดำจึงมีปัญหาเรื่องการประชาสัมพันธ์ และยังไม่มีระบบการสั่งซื้อผลไม้ออนไลน์ ซึ่งการซื้อขายสินค้าออนไลน์ จะช่วยให้ประหยัดต้นทุนเมื่อเทียบกับการมีหน้าร้านสามารถเจาะถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีกว่าและยังช่วยเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าได้มากขึ้น ผู้ซื้อสามารถดูรายละเอียดของผู้ขายสินค้าได้ จะทำให้เกิดความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้ขายด้วย และสร้างความมั่นใจในการซื้อสินค้าของผู้ซื้อเป็นการสร้างโอกาสและความได้เปรียบทางการตลาดได้ดีขึ้น

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อส่งเสริมให้เป็นที่รู้จักแก่ลูกค้าที่ต้องการซื้อผลไม้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช

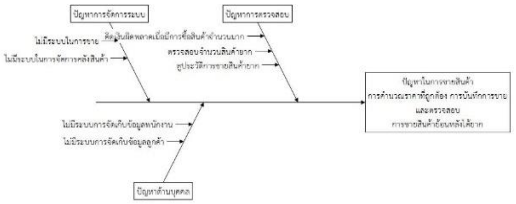
2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช เดิมมาการขายผลไม้โดยขายหน้าสวนหรือฝากขายตามร้านของฝาก มีการใช้วิธีจดบันทึก หรือจำเพียงเท่านั้น ไม่มีระบบการจัดการที่แน่นอน ทำให้ขาดการคำนวนสินค้าในคลัง

ดังนั้นระบบการจัดการสวนผลไม้ลุงดำเขารามโรม ได้จัดการการทำงานอย่างเป็นระบบ และง่ายต่อการทำงานของทุกคน แบ่งการทำงานตามหน้าที่ของแต่ละบุคคล ลดระยะเวลาการทำงาน และใช้เวลาที่เหลือให้เกิดประโยชน์



ภาพ 1 ผังก้างปลาแสดงถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหา

จากภาพที่ 1 พบว่า การศึกษาปัญหาและสาเหตุของปัญหาสวนลุงดำเขารามโรม อำเภอร่อนพิบูลย์ ยังขาดระบบที่ช่วยเหลือและจัดการต่าง ๆ โดยแยกปัญหาเป็น 3 ด้าน คือ ด้านบุคคล ด้านการจัดการระบบ และด้านการตรวจสอบ

1) ปัญหาด้านบุคคล พบว่าทางสวนลุงดำเขารามโรม ไม่ได้เก็บข้อมูลลูกค้าที่เข้ามาซื้อสินค้าภายในร้าน หรือขาดการจัดเก็บข้อมูลพนักงานขาย ทำให้เกิดปัญหาเมื่อลูกค้าซื้อสินค้าแล้วเกิดสินค้าเสียหายเมื่อนำมาที่ร้านเพื่อเปลี่ยนแปลงสินค้า พนักงานไม่สามารถจำได้ทำให้ยากต่อการตรวจสอบข้อมูล

2) ปัญหาด้านการตรวจสอบ พบว่ากรณีที่ลูกค้าซื้อสินค้าจำนวนมาก มีโอกาสที่พนักงานคิดราคาผิด หรือจดบันทึกการขายสินค้าที่ลูกค้าซื้อไปแล้วได้สินค้าไม่ครบถ้วน

3) ปัญหาด้านระบบ เนื่องจาการขายในปัจจุบันใช้วิธีจำราคาจำนวนสินค้า รายละเอียดสินค้าเองทำให้การขายสินค้าอาจเกิดข้อผิดพลาดในการให้ข้อมูลลูกค้าที่ถูกต้องและไม่รู้ว่าสินค้าชนิดนั้น ๆ มีจำนวนเท่าไหร่ และขายไปแล้วหรือไม่

ดังนั้นทางสวนจึงควรมีระบบต่างๆ เข้ามาจัดการเพื่อความถูกต้องและสะดวกในการซื้อขายและจัดการสวนผลไม้ โดยคณะผู้วิจัยได้มีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์ คือ ระบบการซื้อขาย[1] การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น[2] โดยใช้ Word Press[3] เทคโนโลยี Web Hosting [4] มีการใช้ Draw.io [5] เป็นเครื่องมือออกแบบไดอะแกรมผ่านเว็บไซต์ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียด ดังนี้

การพัฒนาระบบร้านวินเทจเฮาส์เฟอร์นิเจอร์ยุโรป โดยใช้ระบบจัดการเนื้อหา WordPress ซึ่งเป็นระบบที่เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันในการจัดเนื้อหาของเว็บไซต์ นำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้า และแก้ปัญหาข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดจากการจดบันทึกในระบบงานเก่า สามารถค้นหาและเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผลความพึงพอผู้ใช้งานพบว่าระบบนี้

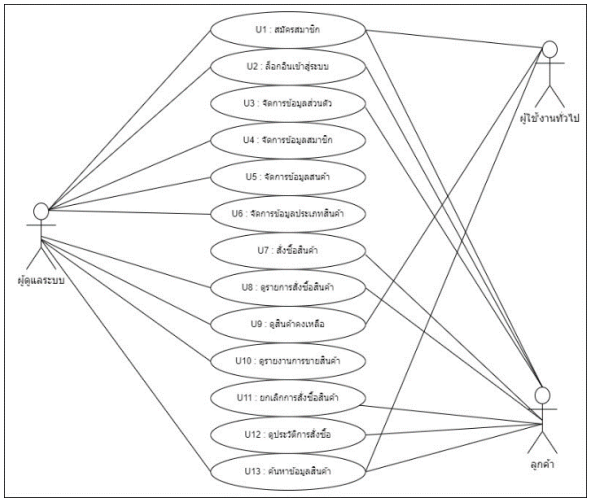
อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.46 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 [6]

การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม “หลาดชุมทางทุ่งสง” และจัดจำหน่ายสินค้า อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้โปรแกรม Word Press ร่วมกับปลั๊กอิน Woo Commerce ประเมินความพึงพอใจในการใช้เว็บพัฒนาแอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็นผู้ใช้งาน 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานทั่วไป โดยผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 33 คน โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดี (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 คน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48) ดังนั้นระบบพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานง่ายช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และระบบสามารถนำมาใช้งานได้จริงกับระบบงานในปัจจุบัน [7]

ระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร กรณีศึกษาร้านยิ่งเจริญการค้า ผลการวิจัยพบว่าลูกค้าสามารถเลือกดูรายการสินค้าได้จากหน้าเว็บสามารถตรวจสอบการสั่งซื้อสินค้าได้ อีกทั้งระบบยังคำนวณค่าใช้จ่ายให้อัตโนมัติทำให้การจัดการข้อมูลการซื้อมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งตอบโจทย์ต่อการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตรร้านยิ่งเจริญการค้า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด [8]

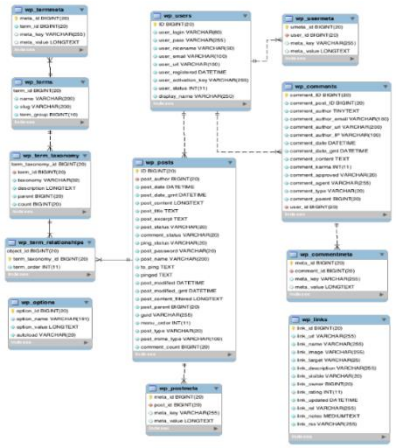
3.2 การออกแบบระบบ

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ และการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องกับ ระบบงาน เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดระบบการขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำผู้ใช้จะสามารถดูข้อมูลสวน ข้อมูลผลไม้แต่ละชนิดและข้อมูลพื้นฐานของสวนได้ ซึ่งจะแบ่งการทำงาออกเป็น 3 กลุ่มคือ ผู้ใช้งานทั่วไป ส่วนของสมาชิก และผู้ดูแลระบบ โดยมี 13 ขอบเขต 1) เข้าสู่ระบบ 2) สมัครสมาชิก 3) การจัดการข้อมูลส่วนตัว 4) การจัดการข้อมูลสมาชิก 5) การจัดการข้อมูลสินค้า 6) การจัดการประเภทสินค้า 7) สั่งซื้อสินค้า 8) ดูรายการสั่งซื้อสินค้า 9) ดูสินค้าคงเหลือ 10) รายงานขายการสินค้า 11) ยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า 12) ดูประวิติการสั่งซื้อ 13) ค้นหาข้อมูลสินค้า



ภาพ 2 Use case Diagram

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล



ภาพ 3 Entity Relationship Diagram

4. ผลการวิจัย

ในการพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราช คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยจัดทำระบบด้วย โปรแกรม Word Press มาใช้ในการพัฒนาระบบ ทำให้สามารถเพิ่มข้อมูลได้ ลบข้อมูลได้ แก้ไขข้อมูลได้ และนำเสนอได้อย่างสะดวกมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน โดยระบบดังกล่าวมีผู้ใช้งานทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ผู้ใช้งานทั่วไป ส่วนของสมาชิก และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีส่วนการใช้งานดังนี้

4.1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถดูข้อมูลสวน ดูข้อมูลผลไม้ ดูข้อมูลพื้นฐาน แผนที่ ค้นหาสินค้า สมัครสมาชิก เรียกดูรายละเอียดสินค้า สั่งซื้อสินค้า



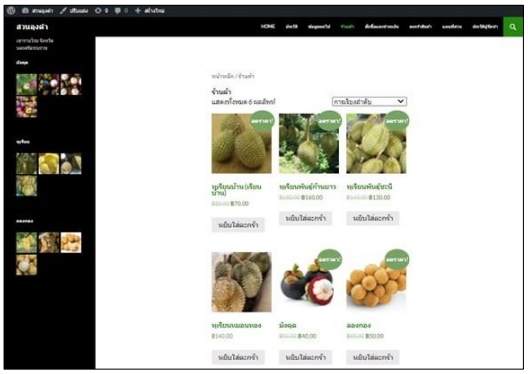
ภาพ 4 แสดงหน้าจอหลัก



ภาพ 5 แสดงหน้าดูข้อมูลผลไม้

4.2 ส่วนของสมาชิก

การจัดการข้อมูลส่วนตัว แสดงหน้าร้านค้า สั่งซื้อสินค้า ดูรายการสั่งซื้อสินค้า ยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า ดูประวัติการสั่งซื้อ และค้นหาข้อมูลสินค้า ดังภาพ 6

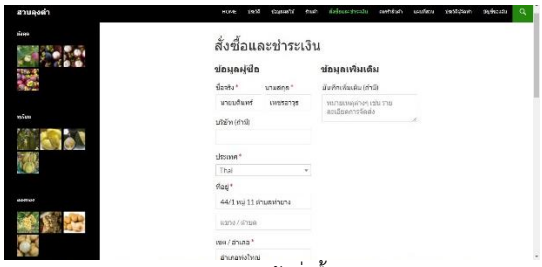


ภาพ 6 แสดงหน้าร้านค้า



ภาพ 7 แสดงหน้าตะกร้าสินค้า

จากภาพ 7 เมื่อลูกค้าทำการสั่งซื้อสินค้า จะแสดงหน้ารายการการสั่งซื้อ ซึ่งจะประกอบด้วยสินค้า ราคา จำนวน ราคารวม และถ้าหากลูกค้ามีรหัสคูปองก็สามารถนำมาใช้เพื่อลดราคาสินค้าได้



ภาพ 8 แสดงหน้าสั่งซื้อและชำระเงิน

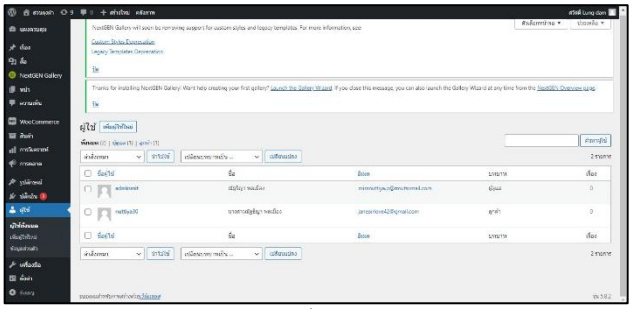
จากภาพ 8 สามารถแสดงหน้าจอยืนยันการชำระเงินและออกกรอกรายละเอียดที่อยู่ของสมาชิกเพื่อออกใบเสร็จการสั่งซื้อ



ภาพ 9 แสดงหน้ารายการสั่งซื้อที่ได้รับ

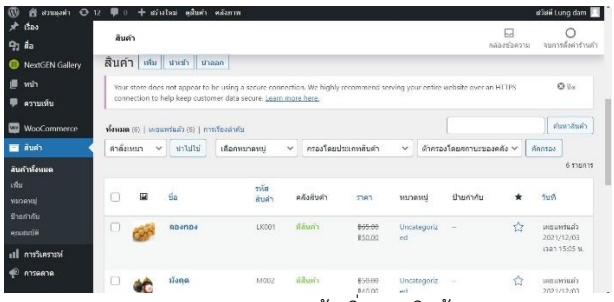
4.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

การจัดการข้อมูลสมาชิก ข้อมูลสินค้า ข้อมูลประเภทสินค้า ดูรายการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ดูสินค้าคงเหลือ ดูรายงานการขายสินค้าของร้าน และค้นหาข้อมูลสินค้าภายในร้านได้ ดังภาพ 10



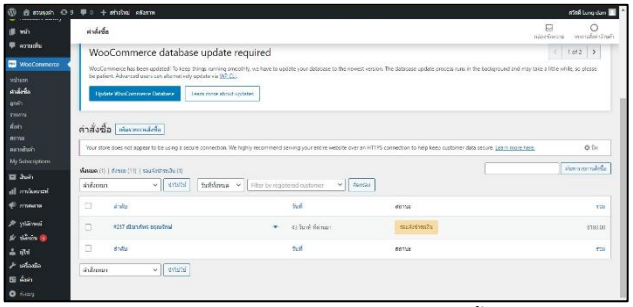
ภาพ 10 แสดงหน้าจอการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลสมาชิก

จากภาพที่ 10 เมื่อเข้าสู่หน้าจอการจัดการข้อมูลสมาชิกของผู้ดูแลระบบ ในหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลลูกสมาชิกเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้



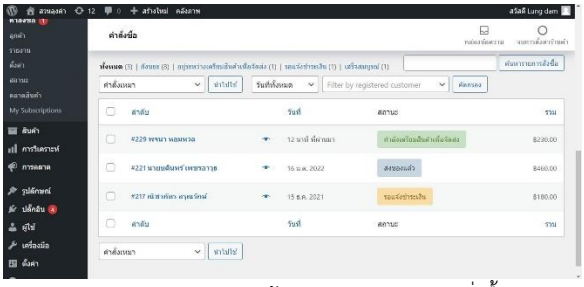
ภาพ 11 แสดงหน้าเพิ่ม ลบ สินค้า

จากภาพที่ 11 เมื่อเข้าสู่หน้าจอการจัดการข้อมูลสินค้าของผู้ดูแลระบบ ในหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลสินค้าเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้



ภาพ 12 แสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลรายการสั่งซื้อสินค้า

จากภาพ 12 ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลรายการสั่งซื้อสินค้าและยืนยันการสั่งซื้อสินค้าได้ โดยเช็คจากสถานะของรายการสั่งซื้อ



ภาพ 13 แสดงหน้าตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ

จากภาพ 13 สามารถยกเลิกการสั่งซื้อ และตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อ การชำระเงิน การส่งสินค้าได้

เมื่อพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราชเรียบร้อยแล้ว ได้ประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน และนำระบบทดลองใช้กับผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน โดยประเมินรายข้อแต่ละด้าน โดยหาค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปแปลผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความคิดเห็นของผู้ดูแลระบบ

รายการประเมิน		ประสิทธิภาพ		
		$(\bar{x})$	S.D.	การแปลผล
1	ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ	57.4	52.0	ดีมาก
2	ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ	50.4	50.0	ดี
3	ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	43.4	50.0	ดี
4	ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	34.4	84.0	ดี
5	ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	38.4	69.0	ดี

ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้ดูแลระบบ	**4.44**	**6.01**	**ดี**

จากตาราง 1 พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้ดูแลระบบ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.44, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผลประเมินด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยดีมาก ($\bar{x}$= 4.57, S.D.= 0.52) และด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.34, S.D.= 0.84)

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน		**ประสิทธิภาพ**		
		$(\bar{x})$	**S.D.**	**การแปลผล**
1	ด้านเนื้อหา	4.50	0.58	ดี
2	ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.46	0.58	ดี
3	ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสั่งซื้อสินค้า	4.60	0.46	ดีมาก
4	ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้ใช้งาน		**4.56**	**0.55**	**ดีมาก**

จากตาราง 2 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.56, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผลประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยดีมาก ($\bar{x}$= 4.67, S.D.= 0.58) และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.46, S.D.= 0.58)

5. สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนาระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำ เขารามโรม จังหวัดนครศรีธรรมราชนครศรีธรรมราช โดยใช้โปรแกรม Word Press ใช้ในการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งเป็นระบบที่ทำงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชันในการจัดเนื้อหาของเว็บไซต์ ระบบซื้อขายผลไม้ออนไลน์สวนลุงดำที่พัฒนาขึ้นแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ สมาชิก และผู้ใช้งานทั่วไป โดยมี 13 ขอบเขต 1) เข้าสู่ระบบ 2) สมัครสมาชิก 3) การจัดการข้อมูลส่วนตัว 4) การจัดการข้อมูลสมาชิก 5) การจัดการข้อมูลสินค้า 6) การจัดการประเภทสินค้า 7) สั่งซื้อสินค้า 8) ดูรายการสั่งซื้อสินค้า 9) ดูสินค้าคงเหลือ 10) รายงานขายการสินค้า 11) ยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า 12) ดูประวิติการสั่งซื้อ 13) ค้นหาข้อมูลสินค้า โดยมีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$= 4.44, S.D. = 0.61) และมีผลประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$= 4.56, S.D. = 0.55) ผลจากการนำไปทดลองใช้ในระบบงานจริง พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ เนื่องจากระบบใช้งานง่าย และระบบสามารถนำมาใช้งานได้จริงกับระบบงานในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการร้านค้า หรือจัดการสวน เพื่อจัดการข้อมูลและลดข้อผิดพลาดในการทำงานได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

[1] Wiphawee Chulamanee. E-commerce คืออะไร?. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 27 พฤศจิกายน 2564].จาก https://th.heroleads.asia/blog/how-to-make-money-in-e-commerce/?

[2] Dailytech. เว็บแอพพลิเคชั่น(Web Application) คืออะไร. [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 27 ตุลาคม 2564].จาก http://www.kmitl.ac.th https://www.dailytech.in.th/web-application-เว็บ-แอพพลิเคชั่น/

[3] WordPress. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https://www.wpthaiuser.com/wordpress-is/

[4] P&T Hosting. เทคโนโลยีของ Web Hosting. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 1 ธันวาคม 2564]. จาก https:// www.pathosting.co.th/

[5] Perawat.jins. คู่มือการใช้ Draw.io. [ออนไลน์] 2560. [สืบค้นวันที่ 3 ธันวาคม 2564]. จาก http://modps32. lib.kmutt.ac.th/files/manual_Darw.io.pdf

[6] ณัฏฐดา สังข์ชุม และคณะ, “การพัฒนาระบบร้านวินเทจเฮาส์เฟอร์นิเจอร์ยุโรป”. **โครงการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน ครั้งที่ 8**, หน้า 2131-2134.

[7] สุดารัตน์ กรดสีใหม่ และจารุวรรณ ปัญญาจุติ. การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม “หลาดชุมทางทุ่งสง” และจัดจำหน่ายสินค้า อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช. ปริญญานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย , 2562.

[8] ปองพล ธูปทอง และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล. “ระบบจัดการข้อมูลซื้อขายอุปกรณ์ทางการเกษตร กรณีศึกษาร้านยิ่งเจริญการค้า”. **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2**, หน้า 1796-1809.

ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในยุคความปกติรูปแบบใหม่

Online Book Circulation and Delivery Service System within Campus on Android Operating System in Era of New Normal

กฤติกา นามาเรีย[1] และ มณฑิชา เกตุนะ[1]

[1]สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Email: monticha.k@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาแนวคิดและวิธีการพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งโดยพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) เพื่อพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การยืม-คืนหนังสือออนไลน์ของผู้ใช้เป็นไปได้อย่างสะดวก ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมารับหนังสือที่ห้องสมุดด้วยตนเอง รวมทั้งช่วยลดการติดต่อและการสัมผัสตามแนวทางปฏิบัติในการใช้ชีวิตในยุคความปกติรูปแบบใหม่

ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยนี้ถูกพัฒนาด้วยการเขียนโปรแกรมภาษา PHP และ JavaScript ซึ่งบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL โดยรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ผลของการพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยทำให้สมาชิกห้องสมุดสามารถยืม-คืนหนังสือจากห้องสมุดได้สะดวกขึ้นผ่านระบบออนไลน์ และสามารถรอรับและส่งคืนหนังสือจากบริการจัดส่งได้โดยไม่ต้องเดินทางมาที่ห้องสมุด รวมทั้งยังเป็นการสนับสนุนการปฏิบัติตนตามแนวทางปฏิบัติในการใช้ชีวิตในยุคความปกติรูปแบบใหม่อีกด้วย

คำสำคัญ – ระบบยืมหนังสือออนไลน์, ระบบบริการจัดส่ง, ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, บริการห้องสมุด

ABSTRACT

The development of online book circulation and delivery service system within campus on android operating system in era of new normal has the following objectives 1) To study the concepts and methods of developing an online book circulation and delivery service system within campus on android operating system in era of new normal. 2) To develop an online book circulation and delivery service system within campus on android operating system in era of new normal. 3) To study user satisfaction towards an online book circulation and delivery service system within campus on android operating system in era of new normal. This development can result in more convenient as possible for library users. Users do not need to pick up the books at the library in person. Including reducing contact in era of new normal lifestyle regulation.

This online book circulation and delivery service system within campus on android operating system in era of new normal is developed with PHP and JavaScript programming that manages databases with MySQL and supports Android operating systems.

As a result of the development of an online book circulation and delivery service system on campus, library users can borrow and return books online more conveniently from the library. Library users can wait to receive and return books by the delivery service without having to pick up books at the library. This delivery procedure also supports lifestyle regulation in the era of new normal.

Keywords – book circulation system, delivery service system, android operating system, library service

1. บทนำ

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นสถานที่สำคัญในการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศที่สำคัญ ซึ่งทรัพยากรสารสนเทศเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาและพัฒนาการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ ส่งเสริมการศึกษาทางวิชาการและวิชาชีพ การวิจัยและบริการวิชาการ ดังนั้นห้องสมุดจึงต้องจัดหา จัดเก็บ และรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศให้ผู้ใช้บริการและสมาชิกห้องสมุดสามารถเข้าถึงและได้รับสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังของผู้ใช้บริการ อีกทั้งยังเป็นแหล่งค้นคว้าของอาจารย์ นักศึกษา รวมถึงบุคลากร ตลอดจนตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทุกระดับอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างสม่ำเสมอ

ปัจจุบันห้องสมุดมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาด้วยการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ดำเนินงานในระบบการจัดเก็บ ระบบการค้นหา และระบบการเผยแพร่สารสนเทศต่าง ๆ ให้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง การนำเสนอสารสนเทศและการให้บริการสารสนเทศต่อผู้ใช้จึงมีการปรับเปลี่ยนเพื่ออำนวยความสะดวกสบายและความรวดเร็วให้กับผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น ทั้งยังมีการจัดการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย รวมถึงมีเครื่องมือในการค้นหาและดำเนินการให้บริการแก่ผู้ใช้ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอย่างต่อเนื่อง [1]

ผู้พัฒนาระบบจึงประสงค์ที่จะศึกษาและพัฒนา “ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในยุคความปกติรูปแบบใหม่” เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการและสมาชิกห้องสมุดให้สามารถยืม-คืนหนังสือได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถรอรับหนังสือได้ที่สถานที่ภายในมหาวิทยาลัยตามคณะหรือหน่วยงานที่ตนเองต้องการ อีกทั้งยังลดการติดต่อและการสัมผัสตามแนวทางการปฏิบัติตนในยุคความปกติรูปแบบใหม่ด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวคิดและวิธีการพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งโดยพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่
2. เพื่อพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องสมุด

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เป็นพัฒนาการทางเทคโนโลยีที่เกิดจากความสามารถของมนุษย์และการพัฒนาต่อยอดอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ห้องสมุดนำเข้ามาใช้งานเพื่อพัฒนาศักยภาพและพัฒนาการบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้นั้นเป็นความเกี่ยวข้องกันของสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ และการสื่อสารโทรคมนาคม (Tele - communication) โดยคอมพิวเตอร์นับว่าเป็นอุปกรณ์หลักของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ห้องสมุดนำมาใช้ในการรวบรวม จัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ และจัดการกับข้อมูลสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นสิ่งตีพิมพ์ สิ่งไม่ตีพิมพ์ รวมถึงสื่อประสม (Multimedia) แล้วนำมาประมวลผลออกมาเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารในการเชื่อมโยง ถ่ายทอดข่าวสาร ทักษะ ประสบการณ์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วยความรวดเร็ว ทันสมัย และไม่จำกัดเวลา สถานที่ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ของห้องสมุดจากแหล่งเก็บรักษาหนังสือมาเป็นแหล่งบริการสารสนเทศอันทรงคุณค่า [2]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สงวน พงศ์กิจวิทูร, เยาวพร ศานติวิวัฒน์, จรัญ โทผาวงศ์, ละอองดาว มาตวังแสง และเวหา ศิลปะบูรณะ (2558) [3] แห่งสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้พัฒนาบริการนำส่งทรัพยากรสารสนเทศจากห้องสมุดกลางและห้องสมุดคณะต่าง ๆ ไปส่งให้ผู้ใช้บริการตามคณะหรือหน่วยงานที่ระบุความประสงค์ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นและวิทยาเขตหนองคาย ซึ่งได้ขยายบริการให้ครอบคลุมถึงนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตลอดจนการให้บริการที่ผู้ใช้สามารถส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศได้ทุกที่ เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรห้องสมุดและใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างห้องสมุดคณะต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและประหยัดงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรที่ซ้ำซ้อนกันระหว่างห้องสมุดคณะต่าง ๆ อีกด้วย

ต่อมาสุมาลี พรเจริญ (2561) [4] สังกัดกลุ่มวิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครได้พัฒนาบริการส่งหนังสือถึงคณะ (Book Delivery Service) เป็นบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการยืม-คืนหนังสือให้กับอาจารย์ โดยไม่ต้องเสียเวลามาห้องสมุด เป็นการบริการนำส่งหนังสือจากห้องสมุดที่ตั้งอยู่ในคณะนั้น ๆ ไปส่งให้อาจารย์ตามคณะที่ระบุความประสงค์ทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการได้แก่ หนังสือภาษาไทย หนังสือภาษาอังกฤษ วิทยานิพนธ์ และงานวิจัย ตามความต้องการของอาจารย์ เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า และอำนวยความสะดวกในการยืมคืน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาระบบบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อสนับสนุนการยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย การดำเนินงานของการพัฒนาระบบเป็นไปตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้ [5]

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) โดยศึกษาการทำงานของระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์ของห้องสมุดโดยละเอียด และศึกษาช่องทางการบริการรับส่งภายในมหาวิทยาลัยที่จะสามารถจัดทำได้

2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ในการพัฒนาระบบเชิงเทคนิคทั้งด้านซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ความเป็นไปได้ในการจัดบริการรับส่ง และความเป็นไปได้ในการจัดหาเจ้าหน้าที่บริการ

3. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analysis System Needs) โดยเริ่มจากการศึกษาการทำงานของระบบการยืม-คืนหนังสือออนไลน์ จากนั้นจึงวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของการทำงานร่วมกับการบริการจัดส่งหนังสือภายในมหาวิทยาลัย

4. การออกแบบ (Design the System) โดยออกแบบการทำงานของระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งหนังสือภายในมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล รวมถึงการออกแบบการแสดงผลหน้าจอของระบบ

5. การพัฒนาระบบ (Construction) โดยพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่ง รวมถึงพัฒนาฐานข้อมูลของระบบตามที่ได้ออกแบบไว้

6. การทดสอบและแก้ไขระบบ (Testing) โดยการทดลองและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ จากนั้นจึงแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ

7. การจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting Software) โดยจัดทำคู่มืออธิบายการใช้งานระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการรับส่งภายในมหาวิทยาลัย

4. ขอบเขตของระบบ

ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ประกอบไปด้วยส่วนของบรรณารักษ์ (ผู้ดูแลระบบ) และส่วนของผู้ใช้งานดังนี้

1. ส่วนของบรรณารักษ์ (ผู้ดูแลระบบ)
    (1) ระบบข้อมูลสมาชิก
    (2) ระบบข้อมูลผู้ดูแลระบบ
    (3) ระบบข้อมูลหนังสือ
    (4) ระบบข้อมูลประเภทหนังสือ
    (5) ระบบข้อมูลการยืม
    (6) ระบบข้อมูลการคืนหนังสือ
    (7) ระบบข้อมูลบริการจัดส่ง
2. ส่วนของสมาชิก (ผู้ใช้งานระบบ)
    (1) การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน (Login)
    (2) ข้อมูลหนังสือ

(3) การค้นหาหนังสือ

(4) ข้อมูลการยืมและการคืนหนังสือ

(5) การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

5. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

5.1 ซอฟต์แวร์ (software) ที่ใช้ในการพัฒนา

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย PHP, JavaScript, Android OS, Android software development kit (SDK) tool, Android Studio (IDE), Microsoft Visio, MySQL, Microsoft Word, Adobe Photoshop

5.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

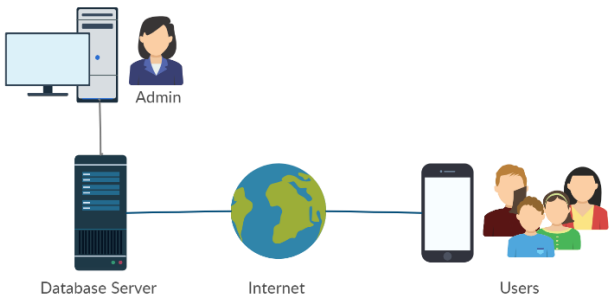
การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบประกอบไปด้วยส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. ส่วนของระบบการยืม-คืนหนังสือออนไลน์

ระบบการยืม-คืนหนังสือออนไลน์ถูกพัฒนาบนเว็บไซต์ โดยมีบรรณารักษ์หรือผู้ดูแลระบบเป็นผู้ดูแลระบบ คัดเลือกและรวบรวมข้อมูลหนังสือหรือสารสนเทศมาไว้ในระบบฐานข้อมูลห้องสมุด

2. ส่วนของระบบการบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย

ระบบการบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานระบุความต้องการในการรับบริการจัดส่งและแจ้งไปยังผู้ดูแลระบบเพื่อรับบริการจัดส่งหนังสือที่ยืมออนไลน์ดังภาพที่ 1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบ



ภาพ 1 สถาปัตยกรรมของระบบ

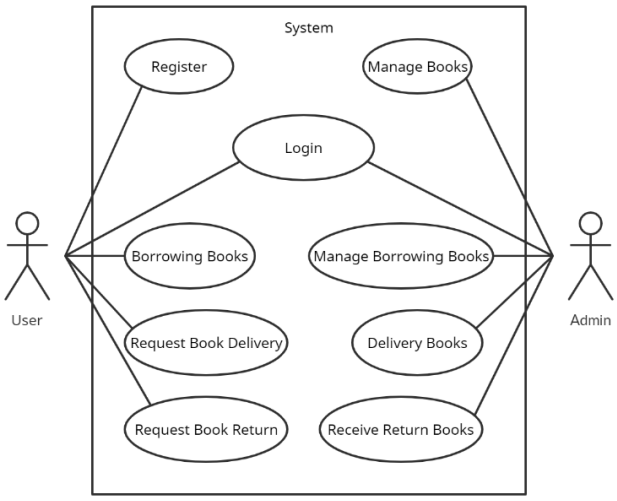
6. การออกแบบระบบ

6.1 การออกแบบระบบ

ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยในยุคความปกติรูปแบบใหม่พัฒนาขึ้นเพื่อให้บริการและอำนวยความสะดวกต่อสมาชิกห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในด้านการยืมหนังสือที่สามารถเลือกยืมหนังสือผ่านระบบออนไลน์และแจ้งความประสงค์ในการขอรับบริการรับส่งหนังสือภายในมหาวิทยาลัยเพื่อประหยัดเวลาในการเดินทางมารับหนังสือ โดยผู้ใช้สามารถแจ้งจุดที่ต้องการรอรับหนังสือภายในมหาวิทยาลัยไว้ในระบบ หากหนังสือที่ผู้ใช้ต้องการยืมสามารถยืมได้ และจุดรับหนังสือที่ผู้ใช้เลือกให้ไปส่งหนังสืออยู่ในขอบเขตและระยะทางที่กำหนด เจ้าหน้าที่จะบริการจัดส่งหนังสือที่ผู้ใช้ประสงค์ยืมให้ตามวันและเวลาที่กำหนด ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาที่ห้องสมุดและสามารถรอรับหนังสือที่สถานที่ที่เลือกไว้ได้ เมื่อผู้ใช้ต้องการคืนหนังสือหรือครบกำหนดการคืนหนังสือ ผู้ใช้สามารถเลือกวันเวลาและสถานที่ในการคืนหนังสือได้ด้วยตัวเอง เมื่อผู้ดูแลระบบตอบรับนัดหมายการรับหนังสือคืน ผู้ใช้ก็จะสามารถคืนหนังสือได้โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาที่ห้องสมุดเช่นกัน

6.2 Use Case diagram

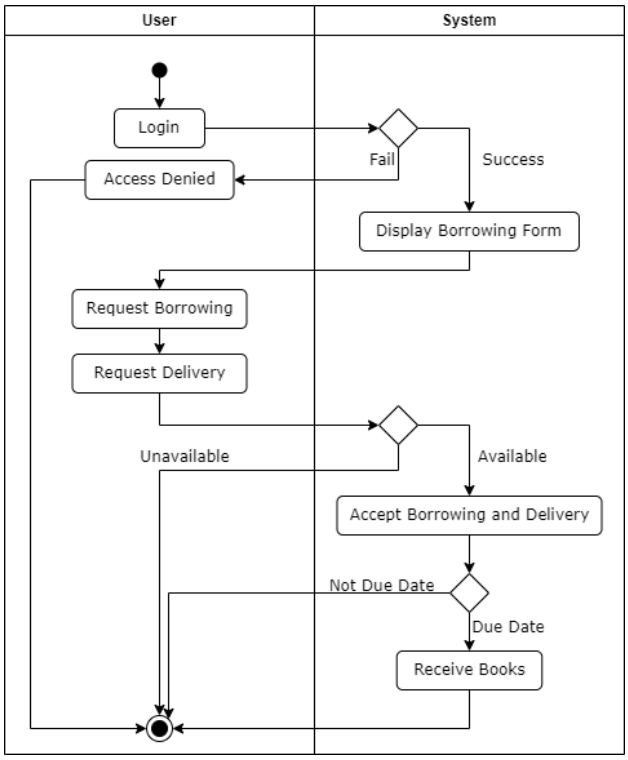
ภาพรวมของระบบแสดงให้เห็นในภาพที่ 2 ผู้ใช้งานสมัครสมาชิกระบบ จากนั้นจึงเข้าสู่ระบบและเลือกยืมหนังสือที่ต้องการในระบบออนไลน์ โดยให้ผู้ใช้งานระบุว่าต้องการใช้บริการรับส่งหรือไม่ และเมื่อต้องการคืนหนังสือ ผู้ใช้สามารถเลือกวันเวลาและสถานที่ที่ต้องการให้เจ้าหน้าที่มารับหนังสือคืนในระบบได้ สำหรับผู้ดูแลระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วสามารถบริหารจัดการข้อมูลของหนังสือในระบบได้ เช่น การเพิ่มหนังสือ แก้ไขรายละเอียดของหนังสือ หรือลบหนังสือออกจากระบบ รวมถึงการจัดการรายการยืมหนังสือออนไลน์ที่ผู้ใช้แจ้งยืม-คืนและบริการจัดส่งหรือรับคืนหนังสือตามที่ผู้ใช้ร้องขอ



ภาพ 2 Use case Diagram ภาพรวมของระบบ

6.3 Activity diagram

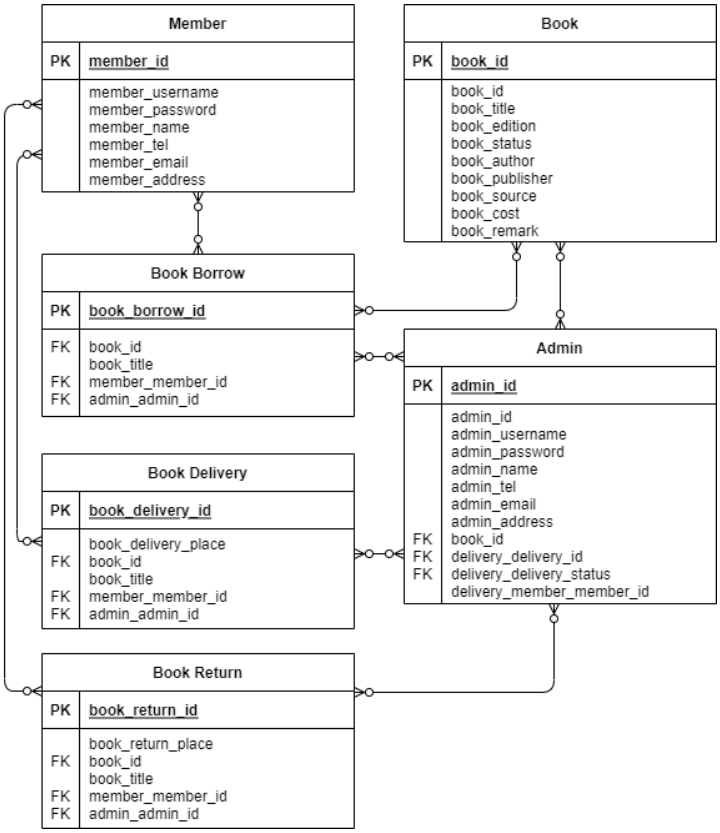
แผนภาพกิจกรรมแสดงการทำงานของผู้ใช้และระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย โดยเริ่มต้นตั้งแต่การเข้าสู่ระบบและแจ้งความประสงค์ขอยืมหนังสือในระบบออนไลน์ไปจนถึงการแจ้งความประสงค์รับบริการจัดส่งและรับคืนหนังสือภายในมหาวิทยาลัยดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 3 Activity Diagram ของระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย



ภาพ 3 Activity Diagram ของระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย

6.4 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 4 ประกอบด้วยตารางข้อมูลสมาชิกห้องสมุดและบรรณารักษ์ (ผู้ดูแลระบบ) เพื่อเก็บข้อมูลการยืมหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย โดยมีตาราง “Book Borrow”, “Book Return” และ “Book Delivery” สำหรับจัดเก็บข้อมูลการแจ้งความประสงค์ขอยืม-คืนหนังสือออนไลน์และขอรับบริการจัดส่งและรับคืนภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งบรรณารักษ์จะเป็นผู้ดูแลตอบรับการยืม-คืนหนังสือออนไลน์และดูแลตอบรับบริการจัดส่งและรับคืนภายในมหาวิทยาลัย



ภาพ 4 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

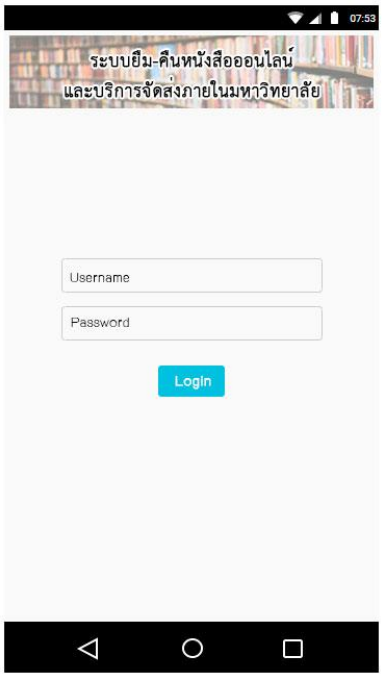
7. ผลของการพัฒนาแอพพลิเคชั่น

7.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

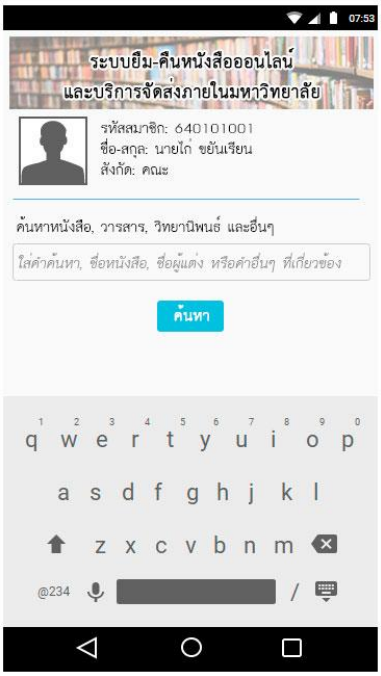


ภาพ 5 หน้าจอการจัดการระบบยืมหนังสือออนไลน์
และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัย

7.2 ส่วนของผู้ใช้งาน



ภาพ 6 หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพ 7 หน้าค้นหาหนังสือที่ต้องการยืม



ภาพ 8 หน้าผลการค้นหาหนังสือ



ภาพ 9 หน้ารายการหนังสือที่ต้องการยืม
และแจ้งความต้องการรับบริการรับส่งหนังสือ

7.3 การทดสอบประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผู้พัฒนาได้ทดสอบประสิทธิภาพของระบบด้วยการใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้เป็นคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยแบ่งการประเมินเป็น 4

ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 การตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ด้านที่ 2 การทำงานได้ตามฟังก์ชันการใช้งาน ด้านที่ 3 ความง่ายต่อการใช้งาน และด้านที่ 4 ความปลอดภัยของระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.7 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานและด้านความง่ายต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.8 รองลงมาคือด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการใช้งานและด้านความปลอดภัยของระบบมีค่าเฉลี่ย 4.6 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบ

ด้านการทดสอบประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	S.D.	**ระดับ**
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.8	0.44	มากที่สุด
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันการใช้งาน	4.6	0.54	มากที่สุด
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.8	0.44	มากที่สุด
ด้านความปลอดภัยของระบบ	4.6	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.7	0.49	มากที่สุด

สำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาได้รวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบด้วยการใช้แบบสอบถามออนไลน์จำนวน 25 ชุด พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.30 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่าทุกด้านมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยด้านความเข้าใจต่อเนื้อหามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดเท่ากับ 4.44 รองลงมาคือด้านการให้บริการ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.32 ส่วนด้านการออกแบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และ 4.24 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	$\bar{x}$	S.D.	**ระดับ**
ด้านความเข้าใจต่อเนื้อหา	4.44	0.77	มาก
ด้านการให้บริการ	4.32	0.80	มาก
ด้านการออกแบบ	4.20	0.76	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.24	0.78	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.30	0.78	มาก

8. ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นช่องทางการยืม-คืนหนังสือให้กับผู้ที่ไม่สะดวกเดินทางมาที่ห้องสมุดให้สามารถยืมหนังสือออนไลน์และใช้บริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยได้

2. ลดความแออัดในการเข้าใช้บริการห้องสมุด รวมถึงลดการติดต่อและการสัมผัสตามแนวทางการปฏิบัติของการใช้ชีวิตในยุคความปกติรูปแบบใหม่

9. สรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์และบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในยุคความปกติรูปแบบใหม่ ผู้ใช้ห้องสมุดสามารถเข้าสู่ระบบสมาชิกห้องสมุดและแจ้งความประสงค์ในการยืม-คืนหนังสือที่ต้องการและแจ้งขอรับบริการจัดส่งภายในมหาวิทยาลัยได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ดูแลระบบและห้องสมุดสามารถจัดเตรียมหนังสือหรือสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อให้บริการยืมหนังสือและบริการจัดส่งแก่ผู้ใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเดินทางมาที่ห้องสมุด และยังเป็นการส่งเสริมการปฏิบัติตนตามแนวทางการใช้ชีวิตในความปกติรูปแบบใหม่ที่ลดการสัมผัสและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของสมาชิกห้องสมุดด้วย

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและใช้งานระบบ ได้แก่ ควรให้มีการปรับสถานะของหนังสือเมื่อมีผู้ส่งคำขอไปยังระบบว่าต้องการยืมหนังสือเล่มนั้น เพื่อให้ผู้ใช้บริการรายอื่นทราบว่าหนังสือดังกล่าวมีผู้ส่งคำขอแล้ว และควรมีจำนวนหนังสือที่เหลือแจ้งหรือหากไม่เหลือหนังสือเล่มดังกล่าวแล้ว เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาหนังสือเล่มอื่น ๆ ต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

[1] วชิราภรณ์ คลังธนบูรณ์. “ห้องสมุดยุคใหม่: สังคมอาเซียนสังคมออนไลน์”. **วารสารวิชาการหอสมุดแห่งชาติ** ปีที่ 4, ฉบับที่ 1. หน้า 1-5. 2559.

[2] วิชียร มันแหล่ และธงพล พรหมสาขา ณ สกลนคร. “การพัฒนาห้องสมุดมหาวิทยาลัยสู่ห้องสมุดอัจฉริยะ”. **วารสารนาคบุตรปริทรรศน์** ปีที่ 12, ฉบับที่ 1. หน้า 212-219. 2563.

[3] สงวน พงศ์กิจวิทูร, เยาวพร ศานติวิวัฒน์, จรัญ โทผาวงศ์, ละอองดาว มาตวังแสง และเวหา ศิลปะบูรณะ. “จาก DDS สู่บริการ Campus Delivery Service”. **PULINET Journal** Vol.2, No.3. pp. 57-59. 2558.

[4] สุมาลี พรเจริญ. บริการส่งหนังสือถึงคณะ (Book Delivery Service. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://lib.arit.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2018/07/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%96%E0%B8%B6%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%93%E0%B8%B0.pdf

[5] Muhammad Raza. The Software Development Lifecycle (SDLC). [ออนไลน์] 2563. [สืบค้นวันที่ 10 ตุลาคม 2564]. จาก https://www.bmc.com/blogs/sdlc-software-development-lifecycle/

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
INFORMATION SYSTEM FOR BUEK PLA BUENK FISHING PONDS IN SENA DISTRICT : PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA PROVINCE

ปิยะวัฒน์ พึ่งวงษ์ญาติ[1] และ สิริพร อินทสนธิ์[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Emails: boomzkarn26@gmail.com, srp0812651@hotmail.com*

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน โดยในการพัฒนาระบบสารสนเทศได้พัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Studio 2015 และระบบฐานข้อมูล MySQL ส่วนการออกแบบและวิเคราะห์ระบบได้ทำการออกแบบโดยใช้แผนภาพ Context Diagram, Dataflow Diagram Level 1, Dataflow Diagram Level 2 และ E-R Diagram ซึ่งระบบสามารถทำการบันทึกข้อมูล แก้ไข ลบ ค้นหาข้อมูล ประเภทของบ่อตกปลา และอุปกรณ์ที่ขายในบ่อตกปลา รวมถึงสามารถคำนวณราคา พิมพ์ใบเสร็จและออกรายงาน ให้กับบ่อตกปลาได้ ทำให้เกิดประโยชน์และอำนวยความสะดวก และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบ่อตกปลาปลาบึงปลาได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ **--** ระบบสารสนเทศ, บ่อตกปลา, ฐานข้อมูล

ABSTRACT

Information system of Bueng Pla Buek fishing ponds in Sena District : Phra Nakhon Si Ayutthaya province. The purpose was to develop information system of Bueng Pla Buek fishing ponds in Sena District : Pranakorn sri Ayutthaya province to be effective system. The developing information system with Visual studio 2015 program and MySQL Database System. Moreover, The system analysis and design were design with Context Diagram, Dataflow Diagram Level 1, Dataflow Diagram Level 2, and ER Diagram. This information system not only can record, edit, delete, search types of fishing ponds and fishing equipment in store but also calculate price, print receipts and reports. The results of information system development were as follows: 1) increase benefit, 2) facilitated, and 3) create a good image for the fishing pond.

Keywords **--** *Information, Fishing pond, Database*

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพราะวิวัฒนาการเหล่านั้นแทรกซึมอยู่ในการใช้ชีวิตของมนุษย์ เพราะมนุษย์มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิต ซึ่งบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยบริหารจัดการและรองรับการทำงาน เนื่องจากต้องการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบ มีความคล่องตัวในการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการดำเนินการในปัจจุบันของบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ยังไม่มีเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามารองรับการทำงาน การประมวลผลยังคงใช้เครื่องคิดเลขในการคำนวณ และไม่มีการสรุปยอดรายได้ให้กับทางบ่อตกปลา รวมถึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลของลูกค้า และอุปกรณ์ที่ทำการซื้อเข้ามาและขายให้กับลูกค้า การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เป็นการค้นหาผ่านกระดาษ บางครั้งข้อมูลสูญหาย บางครั้งชำรุด และยากต่อการค้นหา ทำให้เสียเวลา ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงต้องการที่จะพัฒนา

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้มีความเป็นระบบ ระเบียบ สามารถที่จะแก้ไขปัญหาพื้นฐานต่าง ๆ ทำให้การดำเนินงานมีความรวดเร็วและเกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับทางบ่อตกปลา

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลา บึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานอยู่ในระดับที่ดี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้พัฒนาระบบสารสนเทศโดยประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) [1] ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

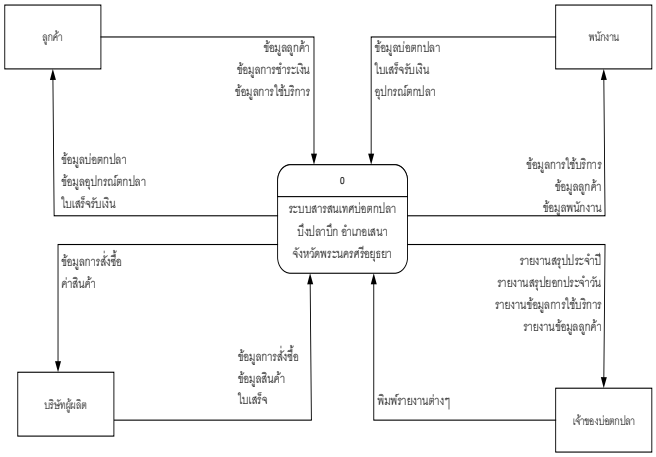
3.1 ศึกษาความเป็นไปได้

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ถูกพัฒนาระบบจากโปรแกรม Visual Studio 2015 ร่วมกับระบบฐานข้อมูลของ MySQL ซึ่งโปรแกรมทั้งสองสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเสถียร

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผู้พัฒนาระบบได้ทำการวิเคราะห์ระบบโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่

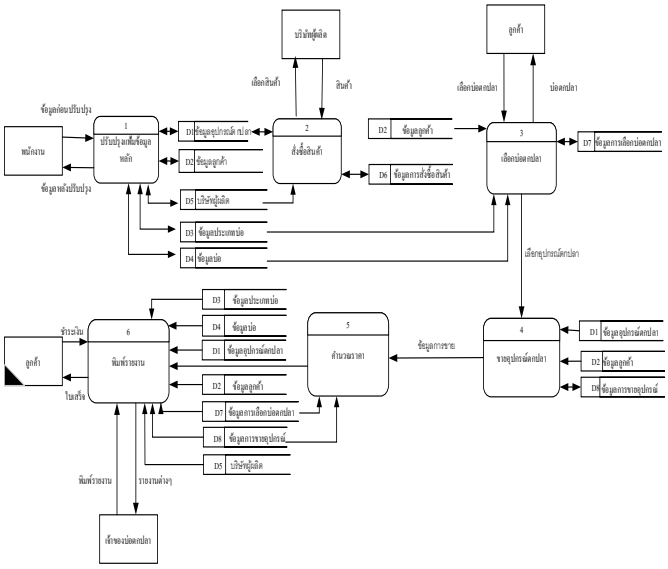
3.2.1 Context Diagram ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดังภาพ 1 จะบอกถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก ซึ่งระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จะเกี่ยวข้องกับ ลูกค้า เจ้าของบ่อตกปลา บริษัทผู้ผลิตเพื่อทำการสั่งซื้ออุปกรณ์ตกปลาเข้าร้าน และพนักงานของบ่อตกปลาบึงปลาบึกโดยจะเห็นได้จากภาพ



ภาพ 1 Context Diagram ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพ 1 ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกี่ยวข้องกับเจ้าของบ่อตกปลา, พนักงาน, ลูกค้า และ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ตกปลา

3.2.2 Dataflow Diagram Level 1 ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

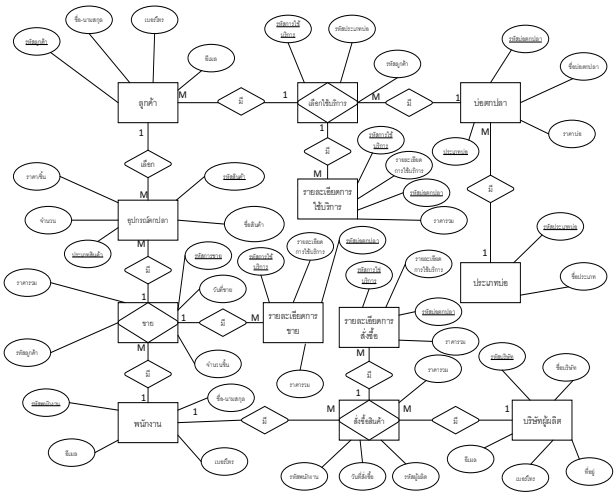


ภาพ 2 Dataflow Diagram Level 1 ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพ 2 เป็นการแสดงทิศทางของการไหลของข้อมูลในระบบเริ่มจากพนักงานทำการปรับปรุงข้อมูลแล้ว

จากนั้นทำการสั่งซื้ออุปกรณ์ตกปลาเข้ามายังบ่อตกปลา จากนั้นลูกค้าทำการเลือกบ่อตกปลา ขายอุปกรณ์ตกปลาให้กับลูกค้า ทำการคำนวณราคาอุปกรณ์และบ่อที่เลือก จากนั้นส่งพิมพ์รายงานเพื่อสรุปข้อมูลการใช้บริการบ่อตกปลาและการขายอุปกรณ์ในแต่ละวัน

3.2.3 แบบจำลองข้อมูล ER Diagram เมื่อวิเคราะห์ระบบด้วย Dataflow Diagram Level 1 และ Dataflow Diagram Level 2 เรียบร้อยจึงจะสร้าง E-R Diagram ของระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ประกอบด้วยเอนทิตี้ที่จัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูล คือ พนักงาน ลูกค้า เจ้าของบ่อ และบริษัทผู้ผลิต ดังภาพ 3 เมื่อสร้าง ER Diagram แล้วทำ Data Dictionary ซึ่งนำไปใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูลใน MySQL



ภาพ 3 ER Diagram ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากภาพ 3 ER Diagram ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละเอนทิตี้เช่น พนักงานมีการสั่งซื้อสินค้าจากบริษัทผู้ผลิต และมีการจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า พนักงานขายอุปกรณ์ตกปลาให้กับลูกค้า และมีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการขาย ลูกค้าเลือกใช้บริการบ่อตกปลา และมีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดการใช้บริการของลูกค้า และสุดท้ายประเภทของของบ่อตกปลาจะมีบ่อปลาอีกหลายบ่อให้ลูกค้าได้เลือกใช้บริการ

3.3 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ใช้โปรแกรม Visual Studio 2015 ระบบฐานข้อมูล MySQL เพื่อพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ

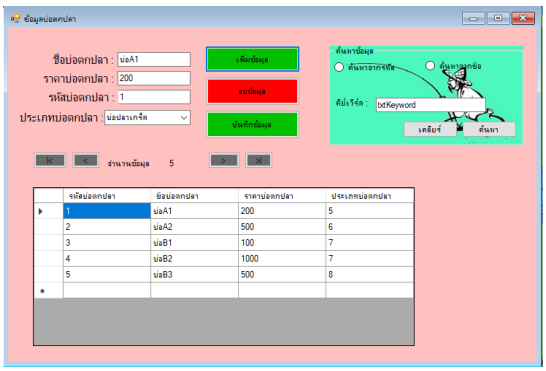
3.4 การทดสอบระบบ

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ทำการทดสอบระบบโดยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 3 คน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการประเมินความพึงพอใจ ซึ่งได้แก่ เจ้าของบ่อตกปลา พนักงาน และลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการบ่อ

3.4.1 ทำการประเมินคุณภาพในการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ซึ่งมีผลการประเมินดังแสดงในตาราง 1-5 และจากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีผลการประเมินดังแสดงในตาราง 1

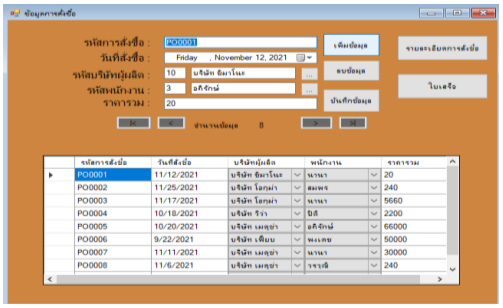
4. ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาดังแสดงในภาพต่อไปนี้



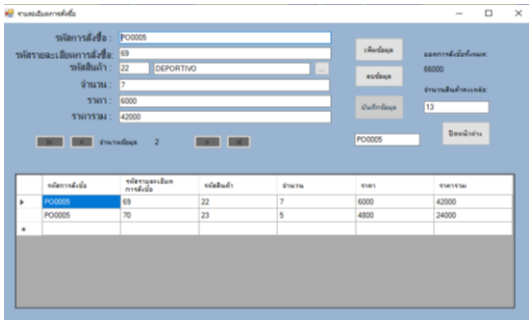
ภาพ 4 แสดงข้อมูลบ่อตกปลา

จากภาพ 4 จะเป็นหน้าแสดงข้อมูลบ่อตกปลา ประกอบด้วย รหัสบ่อตกปลา ชื่อบ่อตกปลา ราคาบ่อตกปลา ประเภทบ่อตกปลา โดยสามารถเพิ่ม ลบ บันทึก และค้นหาได้



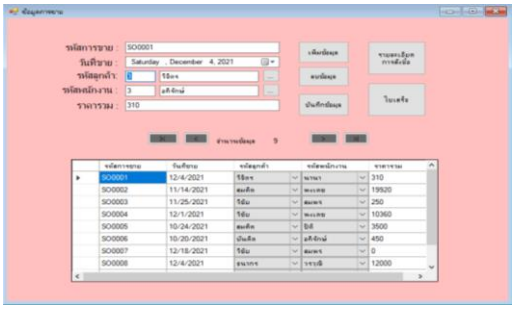
ภาพ 5 ข้อมูลการสั่งซื้อ

จากภาพ 5 ข้อมูลการสั่งซื้อ จะมี 2 ส่วนคือ การสั่งซื้อและรายละเอียดการสั่งซื้อโดยการสั่งซื้อจะประกอบด้วย รหัสการสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ รหัสบริษัทผู้ผลิต รหัสพนักงานสั่งซื้อ และราคารวม ส่วนรายละเอียดการสั่งซื้อ ประกอบด้วย รหัสรายละเอียดการสั่งซื้อ รหัสสั่งซื้อ รหัสอุปกรณ์ตกปลา จำนวน ราคา และราคารวม ดังภาพ 6



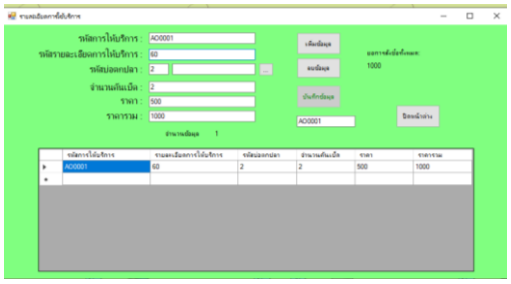
ภาพ 6 รายละเอียดการสั่งซื้อ

ข้อมูลการขาย จะมี 2 ส่วนด้วยกัน คือ การขาย และรายละเอียดการขาย โดยการขายจะประกอบด้วย รหัสการขาย วันที่ขาย รหัสลูกค้า รหัสพนักงาน ราคารวม ดังภาพ 7 ส่วนรายละเอียดการขายจะจัดเก็บข้อมูล รหัสการขาย รายละเอียดการขาย รหัสสินค้า จำนวน ราคา/ชิ้น และราคารวม



ภาพที่ 7 แสดงข้อมูลการขาย

ข้อมูลการเลือกใช้บริการบ่อตกปลา จะมี 2 ส่วนด้วยกัน คือ การใช้บริการ และรายละเอียดการใช้บริการ โดยการให้บริการจะประกอบด้วยการจัดเก็บข้อมูล รหัสการใช้บริการ วันที่ใช้บริการ รหัสลูกค้า รหัสพนักงาน ราคา ราคารวม ดังภาพ 8



ภาพ 8 แสดงข้อมูลการเลือกใช้บริการบ่อตกปลา

รายงานสรุปยอดการขายแบ่งได้ทั้งแบบรายวัน รายเดือน รายปี ซึ่งจากภาพที่ เป็นตัวอย่างการสรุปยอดขายแบบรายเดือน โดยประกอบด้วย ประกอบด้วย ลำดับ รหัส วันที่ ชื่อลูกค้า ชื่อพนักงาน ราคารวม



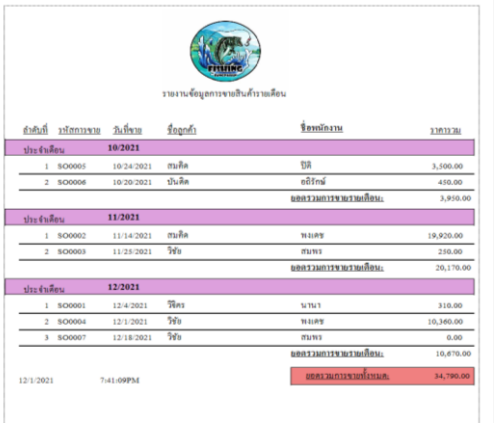
ภาพ 9 สรุปรายงานยอดการขายแบบรายเดือน

รายงานสรุปยอดการสั่งซื้อสินค้าเข้าบ่อตกปลา ซึ่งจะมีการรายงานผลการสั่งซื้อทั้งแบบรายวัน รายเดือน รายปี ดังภาพ 10



ภาพ 10 รายงานการสั่งซื้อแบบรายเดือน

รายงานสรุปยอดการขายแบ่งตามรายวันประกอบด้วย ประกอบด้วย ลำดับ รหัส วันที่ ชื่อลูกค้า ชื่อพนักงาน ราคารวม ดังภาพ 11



ภาพ 11 รายงานการขายแบบรายปี

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสิ้นได้ทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

จากตาราง 1-7 เป็นการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คนซึ่งได้ใช้แบบจำลองของ DeLone and McLean [2] มาใช้ในการออกแบบแบบประเมินเกี่ยวกับคุณภาพของระบบ และนำไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปแปลผลโดยเปรียบเทียบเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ [3] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51- 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 1 การประเมินความสามารถของระบบต่อความต้องการของผู้ใช้

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**แปลผล**
1.ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.00	.28	มาก
2. ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.33	.57	มาก
3.ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล	4.33	.57	มาก
4. ระยะเวลาในการตอบสนองของระบบ	4.00	.00	มาก
5. ความสามารถของระบบในการทำงานอัตโนมัติ	3.67	.57	มาก
6.ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.00	.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.00**	**.33**	**มาก**

ตาราง 2 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบระบบ

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**แปลผล**
1. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอ	3.33	.57	ปานกลาง
2. ความถูกต้องในการสืบค้น	4.00	.00	มาก
3.ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.00	.00	มาก
4. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	3.67	.57	มาก
5.ความถูกต้องของระบบในการออกรายงาน	3.33	.57	ปานกลาง
6.ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	3.33	.57	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.61**	**.30**	**มาก**

ตาราง 3 การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ความง่ายในการใช้งาน	3.67	.57	มาก
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล	3.67	.57	มาก
3. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	3.67	.57	มาก
4. ความเหมาะสมของสีที่นำเสนอ	3.33	.57	ปานกลาง
5.ปุ่มและคำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจ	4.00	.00	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.66**	**.45**	**มาก**

ตาราง 4 การประเมินด้านการประมวลผลของระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ความเร็วในการทำงานในภาพรวม	3.33	.57	ปานกลาง
2. ความเร็วในการประมวลผลด้านเนื้อหา	4.00	.00	มาก
3. ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล	3.33	.57	ปานกลาง
4.ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยง	4.00	.00	มาก
5.ความเร็วในการบันทึก แก้ไข ลบ รายการข้อมูล	4.33	.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.80**	**.34**	**มาก**

ตาราง 5 การประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ	5.00	.00	มากที่สุด
2. การกำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.33	.57	มาก
3. การตรวจสอบความถูกต้องในการป้อนข้อมูลนำเข้า	4.00	1.00	มาก
4.การแจ้งรายงานข้อผิดพลาด เมื่อกรอกข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง	4.33	.57	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.42**	**.54**	**มาก**

จากตาราง 1-5 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ตาราง 1 การประเมินความสามารถของระบบต่อความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยรวมในเกณฑ์มาก ตาราง 2 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ด้านความถูกต้องของระบบ ในด้านของความถูกต้องของระบบในการนำเสนอ และความถูกต้องของระบบในการออกรายงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .30 อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ควรมีการปรับปรุงและแก้ไข ตาราง 3 การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ ด้านความเหมาะสมของสีที่นำมาใช้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .57 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ตาราง 4 ด้านการประเมินด้านการประมวลผลของระบบ เรื่องความเร็วในการทำงาน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .57 มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ควรมีการแก้ไข และปรับปรุงระบบในอนาคต ส่วนตาราง 5 การประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ มีค่าเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมาก

สรุปภาพรวมผลการประเมินผล 5 ด้าน คือ ด้านความสามารถของระบบตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .33 การประเมินระบบด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.61 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานที่ .30การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .45 การประเมินด้านการประมวลผลระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .34 การประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ .54 สรุปมีค่าเฉลี่ยรวม 5 ด้านอยู่ที่ 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.39 ซึ่งผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก

จากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 คน ได้แก่ เจ้าของบ่อตกปลา พนักงานบ่อตกปลา และลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการโดยเก็บข้อมูลจากการสุ่ม โดยผลของการประเมินดังตาราง 6 – 7

ตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบด้านการออกแบบ

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**แปลผล**
1. การออกแบบการใช้สีและภาพ	4.17	.83	มาก
2. การจัดวางตำแหน่ง	4.50	.63	มาก
3. รูปแบบและขนาดตัวอักษร	4.47	.50	มาก
4. การจัด ลำดับการนำเสนอข้อมูล	4.13	.34	มาก
5. เมนูคำสั่งเหมาะสม	4.07	.36	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.26**	**.32**	**มาก**

จากตาราง 6 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.32 ซึ่งมีความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบอยู่ในเกณฑ์มาก

ตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	**ค่าเฉลี่ย**	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**แปลผล**
1. ระบบมีการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.30	.53	มาก
2. ระบบมีการควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล	4.07	.25	มาก
3. ระบบมีความถูกต้องแม่นยำในการทำงาน	4.07	.25	มาก
4. ระบบมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน	4.10	.48	มาก
5. ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตามความต้องการ	4.30	.66	มาก
6. ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลได้อย่างครบถ้วน	4.37	.61	มาก
7. ระบบนี้เป็นประโยชน์ที่จะนำมาใช้งานได้จริง	4.10	.40	มาก
8. ความสามารถในการเข้าใช้งานตามระดับสิทธิ์กำหนดได้อย่างเหมาะสม	3.90	.66	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.12**	**.25**	**มาก**

จากตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบด้านการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.25 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์มาก

5. สรุปผลการวิจัย

ระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้พัฒนาด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 ร่วมกับภาษา C# และฐานข้อมูล MySQL โดยพัฒนาตามหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยระบบสามารถบันทึกข้อมูลลูกค้า เลือกใช้บริการบ่อตกปลา เลือกซื้ออุปกรณ์ตกปลา คำนวณราคาการเลือกบ่อตกปลา การคำนวณราคาค่าอุปกรณ์ที่เลือกซื้อ พิมพ์ใบเสร็จให้กับลูกค้าและ

พิมพ์รายงานต่างๆ ให้กับเจ้าของบ่อตกปลาเพื่อใช้เป็นสารสนเทศได้ตามความต้องการ ซึ่งจากการพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถรองรับการทำงานดังที่กล่าวมา และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ช่วยลดระยะเวลาขั้นตอนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

6. อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบ่อตกปลาบึงปลาบึก อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน โดยใช้ภาษา C# ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 และฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ จากนั้นทำการประเมินระบบ 5 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.19 เกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับมาก และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.12 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก สุดท้ายผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา มาตราและทิพวิมล ชมภูคำ [4] ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ที่มีคุณภาพ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่เข้าเยี่ยมชมระบบบริหารร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ จำนวน 50 คน สถิติพื้นฐานที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ 1) พบว่า การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป, ส่วนของสมาชิก และส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบบริหารจัดการร้าน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของยุทธพงษ์ มาไพศาลทรัพย์ และวสุดล คงประเสริฐคุณ [5] ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายของเล่น โดยทำการค้นหา รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลและบันทึกข้อมูลสินค้าได้ ระบบนี้ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลและระบบบริหารจัดการร้านขายของเล่น โดยโปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 ในการสร้างฐานข้อมูล และโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 ในการออกแบบโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมระบบบริหารจัดการร้านขาย ของเล่น สามารถช่วยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและช่วยให้ธุรกิจมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งทั้งระบบของทั้ง 2 มีความสอดคล้องกับระบบสารสนเทศบ่อตกปลาบึก ที่สามารถที่จะแก้ไขปัญหาพื้นฐานต่าง ๆ มีระบบการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลที่รองรับการทำงาน ทำให้การดำเนินงานมีความรวดเร็ว และเกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น และช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบ่อตกปลา

7. เอกสารอ้างอิง

[1] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[2] DeLoneand McLean. (2003). **The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update**. Journal of Management Information Systems/Spring 2003, (4)19, 30-9.

[3] พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550**). การพัฒนาซอฟท์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม : อภิชาต การพิมพ์.

[4] สุพัตรา มาตรา และทิพวิมล ชมภูคำ. **การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านขายเฟอร์นิเจอร์ออนไลน์.** เข้าถึงได้จาก : [ออนไลน์]. 2559. [สืบค้นวันที่ 20 สิงหาคม 2564]. จาก http://73.22.29.202 /conf/nctim_/2016file/-1/02MTA- P--4p-7-1 ตรี-สุพัตรา%20%20มาตรา(มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)--ok--โต.pdf.

[5] ยุทธพงษ์ มาไพศาลทรัพย์ และวสุดล คงประเสริฐคุณ. **ระบบบริหารจัดการร้านขายของเล่น**. เข้าถึงจาก : [ออนไลน์]. 2562. [สืบค้นวันที่ 20 สิงหาคม 2564]. จาก https://e-research.siam.edu/kb/toy-shop-management-system/.

การตรวจวัดระดับความสูงของน้ำในแม่น้ำด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพ

Measure Altitude in River whit Photo Processing

นฤพล ถึกเจริญ[1] และวิระ ศรีมาลา[1]

[1]คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Email: wira.s@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดในการคำนวณหาระดับความสูงของน้ำด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากพื้นที่ระยะใกล้ที่ปรากฏขอบได้ชัดเจนโดยการเตรียมข้อมูลภาพถ่ายที่ปรากฏเส้นตรงอ้างอิงจากนั้นแปลงเป็นภาพเฉดสีเทาเสร็จแล้วทำเป็นภาพขาวดำเพื่อหาขอบหลังจากนั้นหาเส้นโดยการแปลงฮัฟแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเส้นอ้างอิงที่มีโดยคำนวณจากจำนวนเส้นตรงที่เหลือจากการแปลงฮัฟโดยผลการวิจัยเบื้องต้นผู้วิจัยได้รู้ระดับความสูงของน้ำที่ขึ้นมาจากการเปรียบเทียบภาพเส้นอ้างอิงกับภาพได้จากการแปลงฮัฟ

คำสำคัญ – ตรวจวัดระดับน้ำ, ตรวจหาขอบแบบแคนนี, ตรวจวัดความสูงด้วยภาพถ่าย

ABSTRACT

This research presents the conceptional of estimating water levels using clearly visible edge photographic data of the study area. The research process was to prepare photographic data by creating reference straight lines and converting to grayscale images. Then, the researcher uses the Hough transform method to perform straight line. The results obtained from this procedure are compared with reference lines to calculate the distance. The preliminary results revealed the height of the flooding level from comparing above-mentioned method.

Keywords – Measure of flooding level, Canny edge detector, Measure Altitude whit Photo.

1. บทนำ

ในปัจจุบันพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีภาวะความเสี่ยงจากน้ำท่วม ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมไทยเป็นอย่างมาก พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมมักเป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและชายฝั่งทะเล ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหนาแน่นเพื่อการตั้งถิ่นฐาน การทำการเกษตร การทำอุตสาหกรรม ตลอดจนการคมนาคมขนส่งต่าง ๆ เมื่อเกิดน้ำท่วมจึงก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ สภาพเศรษฐกิจ และสังคมโดยรวมของประเทศ ดังนั้นการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือต่อผลกระทบจากอุทกภัยจึงเป็นเรื่องสำคัญต่อสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่ [1]

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างกรณีศึกษาของจังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตามฤดูกาล จึงส่งผลให้ประสบปัญหาอุทกภัยในพื้นที่บ่อยครั้ง เนื่องจากเกิดฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องและติดต่อกันหลายวัน ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน และน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมในพื้นที่ลุ่มต่ำ เช่น บริเวณตลาดเจริญสุข ตำบลท่าช้าง บริเวณคลองพลับพลา ตำบลพลับพลา บริเวณคลองสระบาป ตำบลคลองนารายณ์ [2] ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวของจังหวัดยังคงมีปัญหาในเรื่องจำนวนของเสาวัดระดับน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดเฉพาะในตำแหน่งสำคัญและไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ [3]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการตรวจวัดระดับความสูงของน้ำในแม่น้ำด้วยภาพถ่าย เพื่อหาระดับความสูงของน้ำในช่วงเวลาต่าง ๆ ทำให้ประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องสามารถคาดการณ์เวลาที่น้ำจะล้นขอบตลิ่งได้ อีกทั้งผลที่ได้จากการศึกษาจะช่วยให้ประชาชนในพื้นที่สามารถ

เตรียมการล่วงหน้าในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่

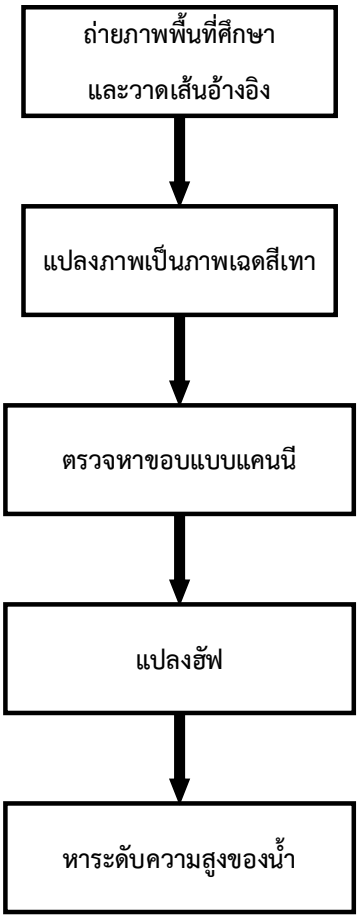
2.วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเทคนิคการหาระดับความสูงของน้ำท่วมด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากริมคลองหรือท่าน้ำ

เพื่อคำนวณหาระดับความสูงของน้ำท่วม

3.วิธีการดำเนินงานวิจัย

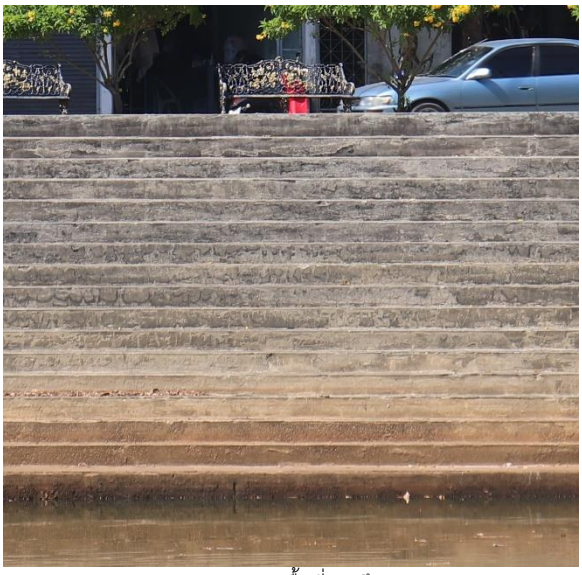
การศึกษานี้ขั้นตอนแรกผู้วิจัยได้ทำการเตรียมข้อมูลภาพถ่ายที่ปรากฏเส้นตรงอ้างอิงที่เป็นเส้นตรงแนวนอนไว้ใช้เปรียบเทียบกับภาพได้จากการแปลงฮัฟ (Hough transform) [4] โดยผู้วิจัยจะนำภาพถ่ายที่ได้มาทำการเฉดสีเทาและ ตรวจหาขอบ แบบแคนนี (Canny edge detector) [5] เพื่อที่จะทำให้เห็นเส้นขอบได้ชัดจากการแปลงฮัฟ และนำไปเปรียบเทียบกับภาพมีเส้นตรงอ้างอิงที่เป็นเส้นตรงแนวนอนที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้



ภาพ 1 ผังการทำงาน

3.1 พื้นที่ศึกษา

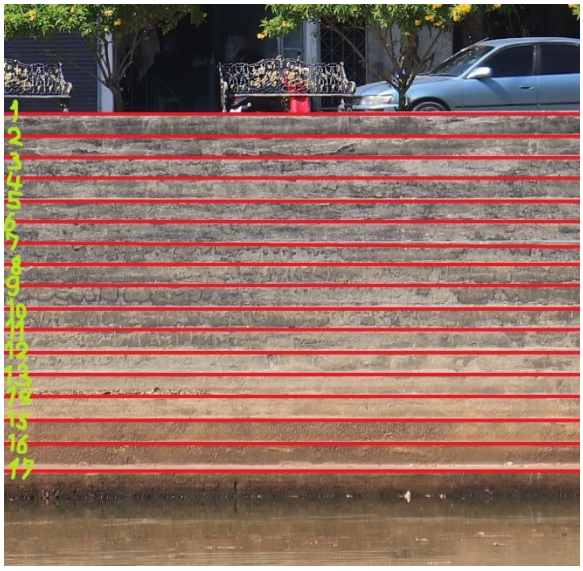
เนื่องจากผู้วิจัยต้องการพื้นที่ที่เห็นขอบได้ชัดเจนและอยู่ใกล้น้ำ ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างพื้นที่ที่ใช้ศึกษาเป็นบันไดท่าน้ำบริเวณสวนออกกำลังกาย ตำบลวัดใหม่ เพราะสามารถเห็นขอบได้อย่างชัดเจนดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจยกตัวอย่างมา เพื่อเป็นพื้นที่ศึกษา ดังภาพตัวอย่างที่ 2



ภาพ 2 พื้นที่การศึกษา

3.2 ขั้นตอนการเตรียมภาพไว้ใช้สำหรับอ้างอิง

สำหรับขั้นตอนในการดำเนินงานในส่วนแรก ผู้วิจัยจะนำภาพบันไดที่ได้จากพื้นที่ศึกษามาทำการสร้างเส้นตรงอ้างอิงในที่นี้เป็นเส้นสีแดงในแนวนอนตรงขอบบันได เพื่อที่จะได้ทำการเปรียบเทียบกับเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟได้ง่าย และเพื่อที่จะใช้เป็นเส้นอ้างอิงในการเปรียบเทียบกับเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟโดยในตัวอย่างนี้แต่ละขั้นของบันไดจะสูงประมาณ 10 เซนติเมตร โดยกำกับตัวเลข หรือ ตัวอักษร เพื่อที่จะได้ดูง่ายขึ้น โดยในที่นี้ใช้ตัวเลขอารบิก1-17 เป็นตัวสีเขียว ดังภาพตัวอย่างที่ 3



ภาพ 3 เส้นอ้างอิง

ขั้นตอนต่อไปผู้วิจัยทำการเปลี่ยนภาพสีให้เป็นภาพเฉดสีเทา ดังภาพตัวอย่างที่ 4



ภาพ 4 ภาพเฉดสีเทา

หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการตรวจหาขอบแบบแคนนี เพื่อทำให้ภาพเป็นสีขาวดำเส้นขอบที่ได้ในที่นี้จะเป็นสีขาว ดังภาพตัวอย่างที่ 5



ภาพ 5 ผลที่ได้จากตรวจหาขอบแบบแคนนี

3.3 หาเส้นตรงจากการแปลงฮัฟ

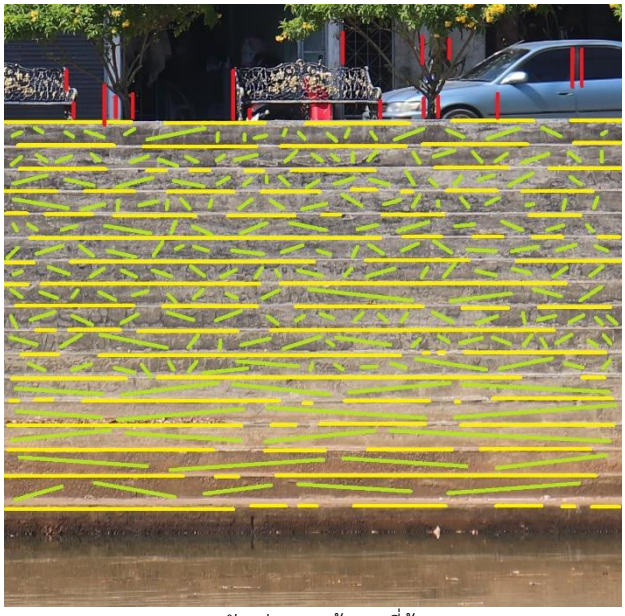
หลังจากได้เส้นขอบแล้วผู้วิจัยก็จะทำการหาเส้นตรงโดยใช้การแปลงฮัฟและนำมาใช้เปรียบเทียบกับเส้นตรงอ้างอิงที่ผู้วิจัยมี โดยเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟในที่นี้เป็นเส้นสีเหลือง ดังภาพตัวอย่างที่ 6



ภาพ 6 ผลที่ได้จากการแปลงฮัฟ

3.4 หาเส้นที่ต้องการ

ขั้นตอนต่อไปคือการนำเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟมาเปรียบเทียบกับเส้นตรงอ้างอิงที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ในภาพตัวอย่างที่ 3 โดยมีเงื่อนไขที่ผู้วิจัยตั้งไว้ เช่น เส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟต้องห่างจากเส้นตรงอ้างอิงโดยไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ เป็นต้น หลังจากได้เส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟที่ต้องการ เช่น เส้นตรงแนวนอนในมุมที่ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้เมื่อเทียบกับครึ่งวงกลม ในที่นี้เส้นตรงที่ใช้ได้จะเป็นสีเหลือง ส่วนเส้นตรงที่ใช้ไม่ได้จะเป็นสีเขียวและสีแดง ดังภาพตัวอย่างที่ 7 เป็นต้น ส่วนเส้นตรงที่ไม่ต้องการก็ไม่ต้องสนใจในแต่ละรอบ



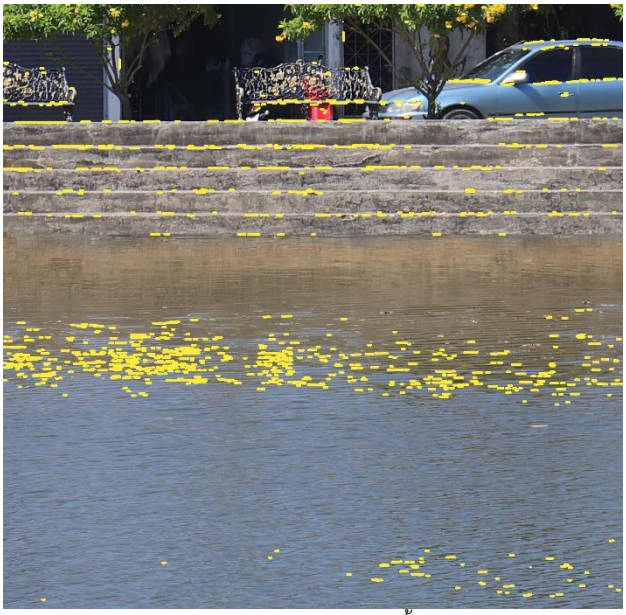
ภาพ 7 ตัวอย่างของเส้นตรงที่ต้องการ

3.5 การคำนวณหาระดับความสูงของน้ำ

หลังจากนั้นผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบเส้นตรงอ้างอิงให้ครบทุกเส้นตรงอ้างอิงตั้งแต่เส้นตรงที่ 1-17 ถ้าหากว่าเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นอ้างอิงที่มีว่าเส้นจากการแปลงฮัฟ หายไปจากเส้นอ้างอิงกี่เส้นก็จะรู้ได้ว่าน้ำท่วมขึ้นมากี่เซนติเมตร

4.ผลการวิจัยเบื้องต้น

ในหัวข้อที่ผ่านมาทั้งหมดเป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยเสนอมีการทดลองทำงานแล้วบ้างบางส่วน โดยเบื้องต้นจะมีการใช้ภาษาไพทอนในการทำงานทั้งหมด เช่น ขั้นตอนการเปลี่ยนภาพเป็นเฉดสีเทา เปลี่ยนภาพเป็นภาพขาวดำ และการแปลงฮัฟ ผลที่ได้คือผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบเส้นตรงอ้างอิงให้ครบทุกเส้นตรงอ้างอิง ตั้งแต่เส้นตรงที่ 1-17 ถ้าหากว่าเส้นตรงที่ได้จากการแปลงฮัฟ เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นอ้างอิงที่มีว่าเส้นจากการแปลงฮัฟหายไปจากเส้นอ้างอิงกี่เส้นก็จะรู้ได้ว่าน้ำท่วมขึ้นมากี่เซนติเมตรได้ ดังตัวอย่างภาพ 9 ซึ่งการพัฒนาในอนาคตนั้นอาจจะทำเป็นแอปพลิเคชั้นเพื่อที่จะสะดวกต่อการใช้งานของบุคคนทั่วไป



ภาพ 9 ตัวอย่างสถานการณ์น้ำท่วม

เอกสารอ้างอิง

[1] วนารัตน์กรอิสรานุกูลและคณะ. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ – ภูมิอากาศ**. [ออนไลน์] 2556. [สืบค้นวันที่ 27 พฤจิกายน 2564]. จากคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[2] ไทยรัฐออนไลน์.จันทบุรีจมถึงอก อพยพหนีกลางดึก น้ำป่าซัดถล่ม ปราจีนก็อ่วม "สาย 304" ท่วม (คลิป). [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก https://www.Thairath.co.th/news/local/2218757

[3] MGR online. จุดวัดระดับน้ำทั้ง 4 จุดของจันทบุรีเริ่มวิกฤต หลังมีปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก https://mgronline.com/local/detail/9540000079385

[4] Richard Duda and Peter Hart. Hough transform. [ออนไลน์] 1972. [สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก Hough transform - Wikipedia

[5] John F. Canny. Canny edge detector. [ออนไลน์] 1986. [สืบค้นวันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2564]. จาก Canny edge detector - Wikipedia

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา : ร้านตั้งโอ๋

DEVELOPMENT OF SCHOOL UNIFORM STORE DATABASE SYSTEM CASE STUDY: TANG-OH SHOP

อภิสิทธิ์ เนื้อนวล[1] และ จันจิรา ดีเลิศ[1*]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16142108@aru.ac.th, janjira_d@aru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา ร้านตั้งโอ๋ ผู้วิจัยทำการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของร้านตั้งโอ๋ เพื่อนำมาออกแบบระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนของร้านตั้งโอ๋ ให้สามารถจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 เป็นภาษาในการพัฒนาและใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MS SQL ในการจัดเก็บข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดเก็บข้อมูลหลัก เช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสินค้า และข้อมูลบริษัท เป็นต้น โดยระบบสามารถจัดการการสั่งซื้อสินค้าจากบริษัทผู้ผลิต การขายสินค้าให้กับลูกค้า รวมทั้งการออกรายงานการดำเนินงานประจำวัน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี การนำระบบฐานข้อมูลนี้เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลการซื้อขายชุดนักเรียน ทำให้การตรวจสอบข้อมูลชุดนักเรียนเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

คำสำคัญ -- ระบบฐานข้อมูล ร้านขายชุดนักเรียน ร้านตั้งโอ๋

ABSTRACT

The purposes of the research were to design and development of school uniform database system case studies Tang- Oh shop. The researchers studied the process of the school uniform store. To design a school uniform store database system to systematically manage the storage of operational data. The development tool used is Microsoft Visual Studio 2015, a language to develop and use My SQL database management system to store data. The results showed that this system can store core information such as customer information, product information and company information, etc. The system can handle orders from the manufacturer, selling products to customers. As well as issuing daily operations reports and the user' s satisfaction with the school uniform store database system as a whole is at a good level. The introduction of this database to help manage the trading of school uniforms. This enables the monitoring of school uniform information as quickly, accurately, and accurately and practically.

Keyword -- database system, school uniform store, Tang-Oh shop

1. บทนำ

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก เพื่อให้ทันต่อกระแสโลกที่เปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้เกิดการบริการรูปแบบใหม่ ๆ ขึ้นมากมาย เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม การเมืองและวัฒนธรรม การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้องค์กรหรือหน่วยงานต้องเรียนรู้และนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัยเข้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กรหรือหน่วยงานของตน [1] เทคโนโลยีสารสนเทศมีจุดเด่นต่อการพัฒนาองค์การ ทั้งนี้ปริมาณการใช้ข้อมูลข่าวสารเพิ่มมากขึ้น ต้องการจัดการ

ประมวลผลข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว มีระบบติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ง่าย สะดวกและเป็นที่นิยม สามารถทำให้เข้าถึงข้อมูลข่าวสารและใช้ข้อมูลข่าวสารได้ จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานและการทำงานต่าง ๆ ช่วยทำให้งานที่ยุ่งยากซับซ้อนจำนวนมากมีลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งาน และยังมีระบบงานอัตโนมัติอีกหลายอย่าง ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานในระบบที่ทำงานได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่สถานที่ใด [2] เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน สร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยเทคโนโลยีสารสนเทศที่องค์กรต่าง ๆ ให้ความสนใจคือระบบสารสนเทศ เนื่องจากระบบสารสนเทศช่วยในการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานขององค์กร อีกทั้งยังช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และสามารถออกรายงานต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวางแผนการดำเนินธุรกิจอีกด้วย ระบบสารสนเทศเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสามารถช่วยในการตัดสินใจ และสนับสนุนการปฏิบัติงานขององค์กร [3] ระบบสารสนเทศจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน

ด้วยความสามารถของระบบสารสนเทศที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เกิดความต้องการระบบสารสนเทศของร้านตั้งโอ๋ อำเภอเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากระบบการทำงานในปัจจุบันของทางร้านมีการดำเนินงานโดยใช้การจดบันทึกด้วยมือ ส่งผลให้การตรวจสอบหรือค้นหาข้อมูลเกิดความล่าช้า อีกทั้งยังก่อให้เกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ตามมา เช่น ข้อมูลที่จดบันทึกสูญหาย ใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลนาน และยังส่งผลต่อการวางแผนสต๊อกสินค้าของทางร้านด้วย โดยปัญหาต่าง ๆ ข้างต้นส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของร้านเป็นอย่างมาก และยังส่งผลต่อภาพลักษณ์ของร้านอีกด้วย

จากปัญหาการดำเนินงานข้างต้นของร้านตั้งโอ๋ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา ร้านตั้งโอ๋ขึ้น เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานของร้านตั้งโอ๋ เพิ่มความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล ช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า เจ้าของร้าน บริษัทคู่ค้า ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่มีต่อร้านตั้งโอ๋ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์อันดี และสร้างความเชื่อมั่นให้กับร้านตั้งโอ๋อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนร้านตั้งโอ๋ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ใช้งานง่ายและข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ

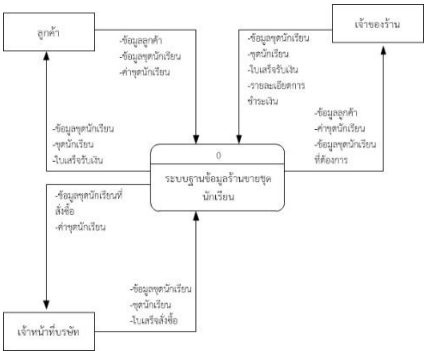
3. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบโดยประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบ [4] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนโครงการ ผู้วิจัยทำการศึกษาการดำเนินงานในปัจจุบันของร้านตั้งโอ๋ เพื่อกำหนดปัญหา ศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานของร้านตั้งโอ๋

2. การวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมความต้องการต่าง ๆ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เจ้าของร้าน พนักงาน และลูกค้าของร้านตั้งโอ๋เกี่ยวกับการดำเนินงานในปัจจุบันและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของร้านตั้งโอ๋ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นนำความต้องการที่รวบรวมได้มาสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน และสร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram) สร้างแบบจำลองกระบวนการ (Data Flow Diagram) และสร้างแบบจำลองข้อมูล (Entity Relationship Diagram) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 Context Diagram บอกให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก อินพุตและผลลัพธ์ของระบบ

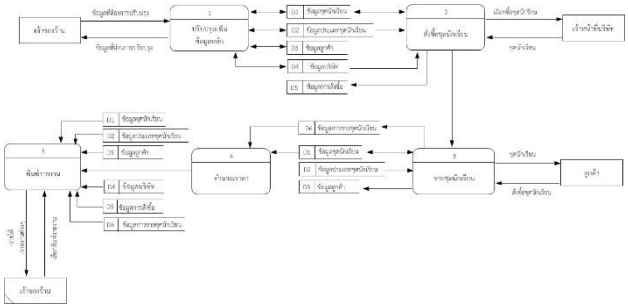


ภาพ 1 Context Diagram: ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน

จากภาพ 1 ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ เกี่ยวข้องกับลูกค้า เจ้าของร้าน และบริษัท โดยระบบรับข้อมูลความต้องการซื้อจากลูกค้า รับข้อมูลการซื้อขายชุดนักเรียนจากเจ้าของร้าน รับข้อมูลสินค้ามาจากบริษัท และส่ง

ข้อมูลต่าง ๆ กลับไปยังลูกค้า เจ้าของร้าน และบริษัท

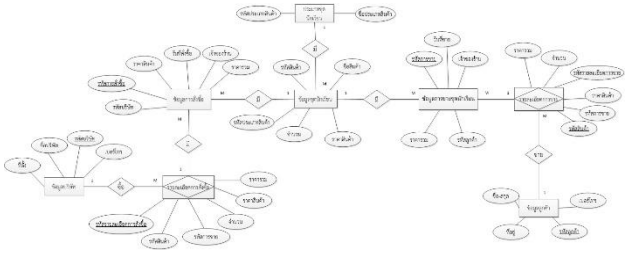
2.2 Data Flow Diagram Level 1 ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน



ภาพ 2 Data Flow Diagram Level 1: ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน

จากภาพ 2 เป็นการแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน โดยเริ่มจากเจ้าของร้านทำการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน จากนั้นก็ทำการซื้อชุดนักเรียนเข้ามาในร้านผ่านโพรเซสสั่งซื้อชุดนักเรียน และขายชุดนักเรียนให้กับลูกค้าผ่านโพรเซสขายชุดนักเรียน

2.3 Entity Relationship Diagram ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน



ภาพ 3 Entity Relationship Diagram: ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน

จากภาพ 3 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน ฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ ข้อมูลบริษัท ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลรายละเอียดการสั่งซื้อ ข้อมูลชุดนักเรียน ข้อมูลประเภทชุดนักเรียน ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการขายชุดนักเรียน และรายละเอียดข้อมูลการขายชุดนักเรียน โดยเจ้าของร้านจะสั่งซื้อชุดนักเรียนมาจากบริษัทเข้ามาในร้านและขายชุดนักเรียนให้กับลูกค้าของร้านตั้งโอ๋

3. ออกแบบระบบ นำแบบจำลองเชิงตรรกะที่ถูกสร้างขึ้นในขั้นตอนของการวิเคราะห์มาสร้างเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพเพื่อนำไปสู่ระบบงานจริงที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผู้วิจัยทำการออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบออกแบบเอาต์พุตและยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ และสร้างต้นแบบของระบบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลได้แก่ MS SQL และใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 โดยใช้ภาษา C# ในการพัฒนาระบบ

4. การนำไปใช้ ผู้วิจัยทำการทดสอบระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนที่พัฒนาขึ้นมา จากนั้นนำไปติดตั้งเพื่อให้เจ้าของร้านและพนักงานทดลองใช้งานเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนที่พัฒนาขึ้นตรงตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ โดยเจ้าของร้าน พนักงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนทำแบบประเมินโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ จำนวน 30 คน (เจ้าของร้าน 1 คน, พนักงาน 2 คน, ผู้ที่เกี่ยวข้อง 27 คน) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นและทำการตรวจสอบคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินผลการทำงานของระบบว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถของระบบต่อความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement Test) 2) ด้านผลลัพธ์ที่จะได้จากระบบ (Functional Test) 3) ด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test) 4) ด้านการประมวลผลระบบ (Performance Test) และ 5) ด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (Security Test) ซึ่งผลการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบต่อความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement Test)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.00	ดี
2. ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงเมนู	4.33	0.47	ดี
3. ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความสามารถของระบบเรื่องระยะเวลาในการตอบสนอง	4.33	0.47	ดี

5. ความสามารถของระบบที่ทำงานอัตโนมัติ	4.00	0.00	ดี
6. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.00	0.00	ดี
รวม	**4.28**	**0.16**	**ดี**

ตาราง 2 ผลการประเมินระบบด้านผลลัพธ์ที่จะได้จากระบบ (Functional Test)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลข้อมูล	4.00	0.00	ดี
2. ความถูกต้องของระบบในการสืบค้นข้อมูล	4.33	0.47	ดี
3. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.00	0.00	ดี
4. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	3.67	0.47	ดี
5. ความถูกต้องของระบบในการออกรายงาน	4.00	0.00	ดี
6. ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.00	0.00	ดี
รวม	**4.00**	**0.16**	**ดี**

ตาราง 3 ผลการประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.00	0.00	ดี
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล	4.00	0.00	ดี
3. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	3.67	0.47	ดี
4. ความเหมาะสมของข้อมูลที่นำเสนอ	4.33	0.47	ดี
5. ปุ่มและคำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจ	4.00	0.00	ดี
รวม	**4.00**	**0.19**	**ดี**

ตาราง 4 ผลการประเมินระบบด้านการประมวลผลระบบ (Performance Test)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. ความเร็วในการทำงานของโปรแกรมในภาพรวม	4.00	0.82	ดี
2. ความเร็วในการประมวลผลด้านการค้นหา	4.00	0.00	ดี
3. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.00	0.00	ดี
4. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยง	4.00	0.00	ดี
5. ความเร็วในการบันทึก แก้ไข ลบ รายการข้อมูล	4.00	0.00	ดี
รวม	4.00	0.16	**ดี**

ตาราง 5 ผลการประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (Security Test)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ	4.00	0.00	ดี
2. การกำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้งาน	4.00	0.00	ดี

ตาราง 6 การประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (Security Test) (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
3. การตรวจสอบความถูกต้องในการป้อนข้อมูลนำเข้าระบบ	4.33	0.47	ดี
4. การแจ้งรายงานข้อผิดพลาดเมื่อกรอกข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง	4.00	0.00	ดี
รวม	**4.08**	**0.12**	**ดี**

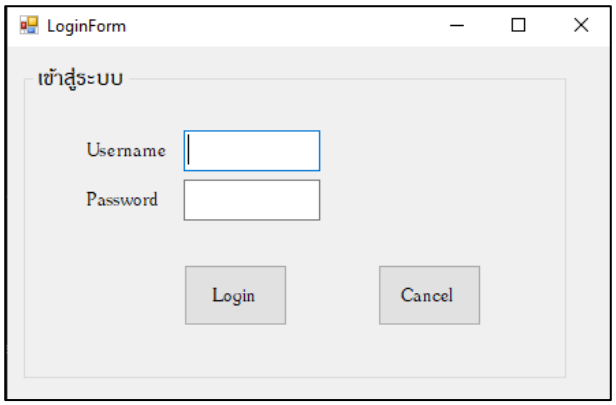
5. การบำรุงรักษา ผู้วิจัยมีแนวทางในการเพิ่มเติมคุณสมบัติใหม่ ๆ ให้กับระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งคุณสมบัติใหม่ ๆ เหล่านี้จะมาจากความต้องการของเจ้าของร้าน พนักงาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

4. ผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ พบว่าระบบสามารถทำงานตามขอบเขตของระบบที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในที่นี้ขอยกตัวอย่างผลลัพธ์การพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การเข้าสู่ระบบ

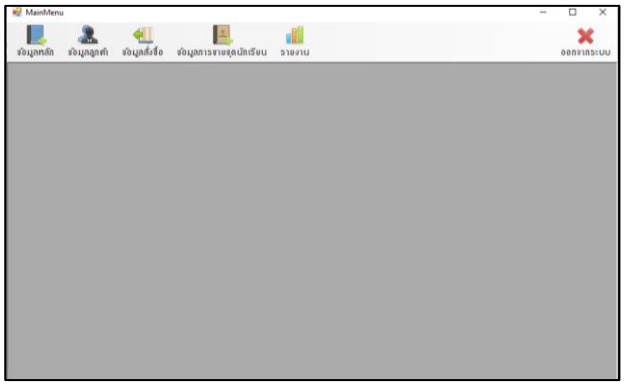
หน้าจอการเข้าสู่ระบบการใช้งานของระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ ผู้ใช้ระบบจะต้องล็อกอินโดยการกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) จึงจะเข้าใช้งานระบบได้ ดังภาพ 4



ภาพ 4 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

4.2 หน้าหลักของระบบ

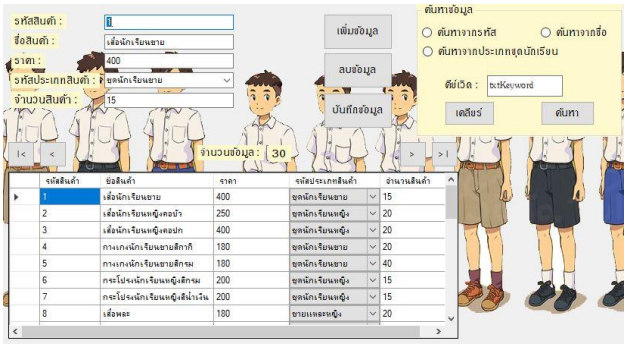
หลังจากล็อกอินเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลจะเจอหน้าหลักของระบบซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลหลัก ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อ ข้อมูลการขายชุดนักเรียน และรายงาน ดังภาพ 5



ภาพ 5 หน้าจอหลักของระบบ

4.3 ข้อมูลสินค้า

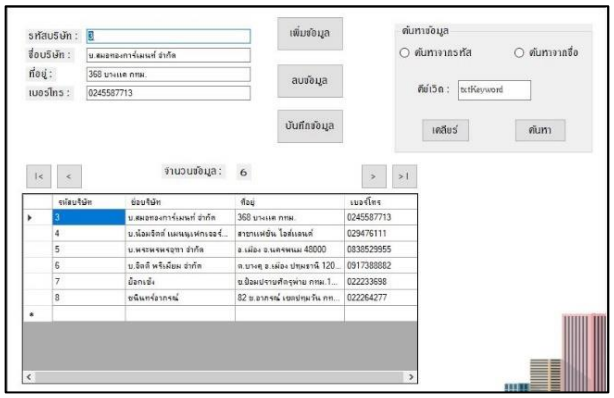
หน้าข้อมูลสินค้าประกอบไปด้วย รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ราคา รหัสประเภทสินค้า จำนวนสินค้า โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า และสามารถค้นหาข้อมูลสินค้าจากรหัสหรือค้นหาจากชื่อสินค้าได้ ดังภาพ 6



ภาพ 6 หน้าจอข้อมูลสินค้า

4.4 ข้อมูลบริษัท

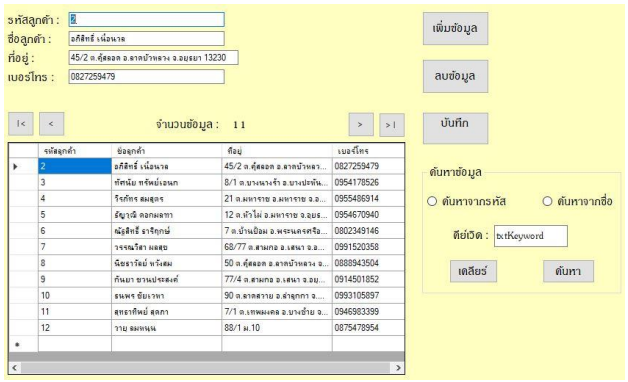
หน้าจอข้อมูลบริษัทประกอบด้วย รหัสบริษัท ชื่อบริษัท ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลบริษัท และสามารถค้นหาข้อมูลบริษัทจากรหัสหรือค้นหาจากชื่อบริษัทได้ ดังภาพ 7



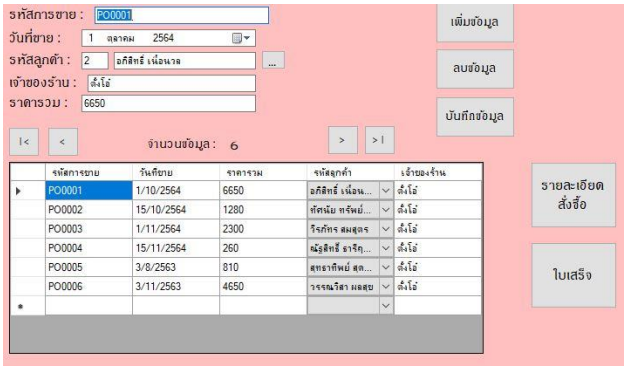
ภาพ 7 หน้าจอข้อมูลบริษัท

4.5 ข้อมูลลูกค้า

หน้าจอข้อมูลลูกค้าประกอบด้วย รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลลูกค้า และสามารถค้นหาข้อมูลจากรหัสหรือค้นหาจากชื่อลูกค้าได้ ดังภาพ 8



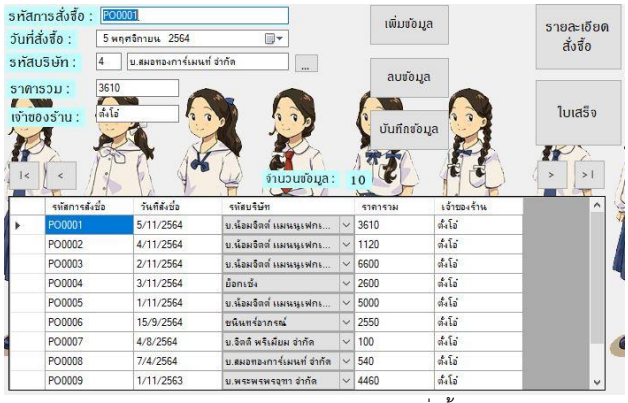
ภาพ 8 หน้าจอข้อมูลลูกค้า



ภาพ 10 หน้าจอข้อมูลการขายสินค้า

4.6 ข้อมูลการสั่งซื้อ

หน้าจอข้อมูลการสั่งซื้อประกอบด้วย รหัสการสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ รหัสบริษัท ราคา ราคารวม โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลการสั่งซื้อ เรียกดูรายชื่อบริษัท เรียกดูใบเสร็จ และเรียกดูรายละเอียดการสั่งซื้อได้ ดังภาพ 9



ภาพ 9 หน้าจอแสดงข้อมูลการสั่งซื้อ

4.7 ข้อมูลการขาย

หน้าจอข้อมูลการขายประกอบด้วย รหัสการขาย วันที่ขาย ราคารวม รหัสลูกค้า และชื่อลูกค้า โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลการขายชุดนักเรียน เรียกดูรายละเอียดการขายชุดนักเรียน และเรียกดูใบเสร็จการขายได้ ดังภาพ 10

4.8 ข้อมูลใบเสร็จการสั่งซื้อ

ใบเสร็จการสั่งซื้อจะประกอบไปด้วย รหัสการสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ ชื่อบริษัทผู้ผลิต เบอร์โทรศัพท์ของบริษัทผู้ผลิต ซึ่งอยู่ในส่วนหัวของใบเสร็จการสั่งซื้อ และข้อมูลลำดับที่ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ราคา ราคารวม ยอดการสั่งซื้อ และชื่อเจ้าของร้านในส่วนรายละเอียดของใบเสร็จการสั่งซื้อ ดังภาพ 11



ภาพ 11 หน้าจอข้อมูลใบเสร็จการสั่งซื้อ

4.9 ข้อมูลใบเสร็จรับเงิน

ใบเสร็จการรับเงินจะประกอบไปด้วย รหัสการขาย วันที่ขาย ชื่อลูกค้า ชื่อร้าน เบอร์โทรศัพท์ และที่อยู่ของร้านในส่วนหัวของใบเสร็จรับเงิน และข้อมูลลำดับที่ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวน ราคา ราคารวม ยอดการขาย และชื่อเจ้าของร้านในส่วนรายละเอียดของใบเสร็จรับเงิน ดังภาพ 12



ภาพ 12 หน้าจอข้อมูลใบเสร็จรับเงิน

จากผลการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของร้าน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ จำนวน 30 คน โดยประเมินรายข้อแต่ละด้าน โดยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปแปลผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 5 ระดับ [5] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ตาราง 7 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋

รายการประเมิน	X	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาข้อมูล			
1.1 มีความชัดเจน ถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.20	0.45	มาก
1.2 ระบบมีความเหมาะสมน่าสนใจ	4.20	1.10	มาก
1.3 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ยรวม	**4.13**	**0.52**	**มาก**
2. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบระบบ			
2.1 การจัดรูปแบบง่ายต่อการอ่าน	4.00	0.00	มาก
2.2 หน้าการใช้งานหลักมีความสวยงาม ทันสมัย	4.20	0.84	มาก
2.3 สีสันในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.20	0.45	มาก
2.4 ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	3.80	0.45	มาก
เฉลี่ยรวม	**4.05**	**0.44**	**ดี**
3. ด้านความสามารถในการทำงาน			
3.1 ระบบมีความถูกต้องในการประมวลผล	3.60	0.55	มาก
3.2 ความเร็วในการประมวลผล	4.00	0.00	มาก
3.3 ระบบสามารถใช้งานง่าย	4.20	0.45	มาก
เฉลี่ยร่วม	**3.93**	**0.33**	**มาก**
สรุปผลการประเมินโดยรวม	**4.04**	**0.43**	**มาก**

จากตาราง 6 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.04, S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหาข้อมูลมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.52) และด้านความสามารถในการทำงานมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}$ = 3.39, S.D. = 0.33)

5. อภิปรายผล

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์พบว่า ระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ ที่พัฒนาขึ้นมา สามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานของร้านตั้งโอ๋ได้จริง ซึ่งระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของร้านตั้งโอ๋ มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ สร้างความรวดเร็วในการทำงาน ช่วยในการวางแผนและการตัดสินใจให้กับเจ้าของร้าน ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นและภาพลักษณ์ที่ดีต่อร้านตั้งโอ๋ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรทัศน์ วัฒนชีวโนปกรณ์ [6] ที่ได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของงานพัสดุ วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถรองรับการทำงานสำหรับการจัดการครุภัณฑ์ทั้งแบบระบบเครือข่ายท้องถิ่นผ่านเครื่องแม่ข่าย หรือระบบ Stand alone ใช้ภายในเครื่อง ซึ่งสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ และงานวิจัยของปฏิพัทธ์ จันทร์รุ่งเรือง และสุธีรา อัมพาผล [7] ที่ได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเข้าฝึกอบรมผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่าระบบฐานข้อมูลการเข้าฝึกอบรมผ่านทางอินเทอร์เน็ตสามารถแก้ไขปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการบันทึกข้อมูล และแก้ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากการสืบค้นข้อมูลผู้เข้าฝึกอบรม ส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบอยู่ในเกณฑ์ดี

6. สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียน กรณีศึกษา: ร้านตั้งโอ๋ ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน แก้ไขข้อผิดพลาดจากการดำเนินงานในระบบเดิม โดยในการพัฒนาระบบนั้น เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 และระบบจัดการฐานข้อมูล MS SQL ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบคือระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลหลัก ข้อมูลการดำเนินงาน และสามารถออกรายงานผลการดำเนินงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยแก้ไขปัญหาจากการดำเนินงานของระบบเก่าได้เป็นอย่างดี ดังนั้นระบบฐานข้อมูลร้านขายชุดนักเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นและระบบสามารถนำมาใช้งานได้จริงกับระบบงานปัจจุบันของร้านตั้งโอ๋ และควรมีการพัฒนาต่อยอดในส่วนของการใช้งานโดยให้สามารถใช้งานผ่านระบบออนไลน์ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). **กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย ICT2020**. สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2563 จาก http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER3/DRAWER090/GENERAL/DATA0000/00 000080.PDF

[2] อุษคม เจียรจิดา. (2563). เทคโนโลยีสารสนเทศกับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร**. 3(2), 59-70.

[3] ภาวิน ชินะโชติ, ทองฟู ศิริวงศ์, และภาณุ ชินะโชติ. (2562). ระบบสารสนเทศในงานด้านทรัพยากรมนุษย์. **วารสารสถบันวิจัยญาณสังวร**. 10(1), 180-191.

[4] โอภาส เอี่ยมสิริวงษ์. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: 2560.

[5] บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2545.

[6] วรทัศน์ วัฒนชีวโนปกรณ์. (2563). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของงานพัสดุ วิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม**. 8(2), 150-165.

[7] ปฏิพัทธ์ จันทร์รุ่งเรือง และสุธีรา อัมพาผล. (2559). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเข้าฝึกอบรมผ่านทางอินเทอร์เน็ต. **วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์**. 15(2), 68-78

ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

DATABASE SYSTEM OF LECTURERS' JOBS OF FACULTY OF MANAGEMENT SCIENCE,PHRANAKHON SI AYUTTHAYA RAJABHAT UNIVERSITY

ธัญวุฒิ ดอกมณฑา[1], สวิตา อยู่สุขขี[1]

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Emails: 16142094@aru.ac.th, ysawita@aru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลผลงานอาจารย์ ซึ่งประกอบด้วย งานวิจัย บริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการต่างๆ พัฒนาระบบโดยใช้ภาษา C# บนโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015 และสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม MySQL ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเก็บข้อมูลอาจารย์ ข้อมูลผลงานทางวิชาการ ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลบริการวิชาการ ข้อมูลสาขา โดยสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของรายงานต่างๆ นอกจากนี้ระบบยังมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ โดยการเข้าสู่ระบบ (Login) ด้วยชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น

จากการประเมินคุณภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง และควรนำไปแก้ไข และปรับปรุงระบบ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม และการประเมินระบบด้านการประมวลผลระบบ ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง คือ ความเร็วในการทำงานของโปรแกรมในภาพรวม และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ จำนวน 10 คน พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.07) และผลการประเมินทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาข้อมูล ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบการแสดงผล และด้านความสามารถในการทำงาน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ **--** ระบบฐานข้อมูล, ผลงานอาจารย์, งานวิจัย, บริการวิชาการ, ผลงานทางวิชาการ

ABSTRACT

A development of a database system of lecturers' jobs of Faculty of Management Science, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. The objective of this project is to develop a database system that collect the information of the lecturers' job which consists of research, academic services and various academic works. The project developed using C# programming on Microsoft Visual Studio 2015 and build a relational database using MySQL. Thehe developed system can collect lecturer data, academic works, research, academic services and major information, which can be added, deleted, edited, searched and display data in the form of various reports. In addition, the system provides user authentication by logging in with the username and password of the authorized user only.

The assessment of the quality of the system by 3 experts found that the overall system quality assessment results was at a high level. When considering each aspect, it was found that the system evaluation of the usability test was at a moderate level and should be used to fix and improve the system for more efficient by clarity of the displayed text, appropriate use of a whole color and the system evaluation of performance test was at a moderate level which was speed of the program. The satisfaction assessment of 10 users found that the overall of the satisfaction assessment results was at a high level ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.07) and the results of the evaluation in 3 aspects were the content of the information, design and display formatting and the ability to work at a high level.

Keywords -- database system, teacher's work, research, academic service, academic achievements

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการเป็นส่วนหนึ่งในภาระงานหลักของอาจารย์มหาวิทยาลัยที่จะต้องดำเนินการและนำเสนอ เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เรื่อง มาตรฐานภาระงานทางวิชาการของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ.2559 ทำให้ในแต่ละปีมีผลงานในรูปแบบต่างๆ ของอาจารย์ถูกพัฒนาและจัดทำขึ้นเป็นจำนวนมาก การจัดเก็บข้อมูลยังอยู่ในรูปแบบของเอกสาร และยังไม่มีการรวบรวมไว้เป็นศูนย์กลาง ทำให้การค้นหาข้อมูลจากแฟ้มเอกสารต้องใช้เวลานาน มีความยุ่งยาก ทำให้เกิดความล่าช้า ข้อมูลอาจลบเลือน ไม่ชัดเจน และสูญหายอยู่บ่อยครั้ง รวมทั้งการตรวจเช็ค และการแก้ไขเป็นไปได้ยาก ข้อมูลไม่ทันสมัย รวมทั้งการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ยังไม่มีความปลอดภัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลงานวิจัย เช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการฐานข้อมูลงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี [1] ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยของนักศึกษา และอาจารย์ เพื่อความสะดวกในการค้นหา และนำไปใช้ประโยชน์ โดยจัดทำเป็นรูปแบบของการจัดแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด รวมถึงการพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร [2] ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บฐานข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลแก่ชุมชน โดยส่งเสริมการนำองค์ความรู้ด้านนวัตกรรมและงานวิจัยของบุคลากรในมหาวิทยาลัยไปเผยแพร่ และนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชุมชน นอกจากในส่วนของงานบริการวิชาการ พบว่า มีการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อจัดการข้อมูลโครงการบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยทำการพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพลิเคชั่น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริการวิชาการได้ และระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการวิชาการ [3] ซึ่งทำให้สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ สามารถติดตามโครงการบริการวิชาการ และประชาสัมพันธ์โครงการได้ และการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ครอบคลุมทุกมิติของการใช้งาน โดยรวบรวมงานต่างๆ ไว้เป็นศูนย์กลาง และการพัฒนาระบบสารสนเทศสถาบันพระบรมราชชนก [4] โดยประกอบด้วย ระบบสนับสนุนงานบริหาร ระบบสนับสนุนการผลิตบัณฑิต ระบบสนับสนุนงานวิจัยและวิชาการ ระบบสนับสนุนการบริการวิชาการและการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม และระบบสนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา รวมทั้งแฟ้มประวัติบุคลากร ซึ่งสามารถใช้ระบบต่างๆที่พัฒนาขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจด้านการบริหารต่างๆได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังต้องพัฒนาการจัดทำรายงานของระบบต่างๆ ให้สอดรับกับหลักเกณฑ์การประกันคุณภาพทั้งภายในและภายนอก รวมถึงการประเมินเพื่อรับรองสถาบันขององค์กรวิชาชีพ

จากการศึกษา จึงมีแนวคิดในการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาช่วยให้ในการจัดเก็บข้อมูลผลงานต่างๆ ของอาจารย์ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูล สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่าง

รวดเร็ว มีความปลอดภัย อำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ ผู้บริหาร และผู้ที่สนใจ สามารถค้นหาข้อมูลและนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวก โดยแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบของรายงานสรุป เพื่อนำไปใช้เป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาภาระงาน ซึ่งสามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตการทำงาน

1.3.1 ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ โดยการเข้าสู่ระบบ (Login) ด้วยชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น

1.3.2 ระบบสามารถเก็บข้อมูลงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการได้

1.3.3 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการได้

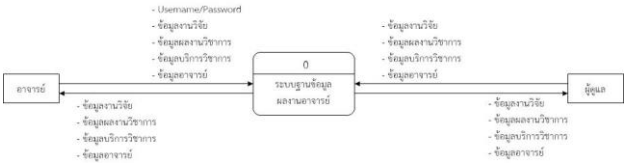
1.3.4 ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของรายงานต่างๆ ได้ เช่น รายงานสรุปข้อมูลงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการเป็นรายปี

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเอกสารที่สำคัญในการพัฒนาระบบ โดยมีจุดประสงค์สำคัญ คือ เพื่อพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ และช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานให้กับผู้ใช้

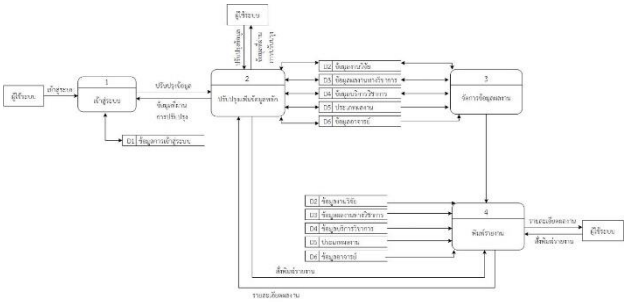
3. วิธีดำเนินงาน

การพัฒนาและออกแบบระบบฐานข้อมูผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้นั้น และทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญในการพัฒนาระบบให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้พัฒนามีการวางแผนขั้นตอนในการออกแบบซึ่งในการจัดทำโครงงานการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ทางผู้จัดทำได้ทำการจำลองข้อมูล รวบรวมความหมายต่างๆ ของข้อมูล เพื่อให้เห็นถึงความต้องการของระบบ รายละเอียด และภาพรวมความสัมพันธ์ภายในของระบบ



ภาพ 3.1 Context Diagram ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์

จากภาพ 3.1 ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ โดยอาจารย์จะส่งข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลผลงานให้กับระบบ เพื่อประมวลผล จากนั้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลอาจารย์และผลงานของอาจารย์

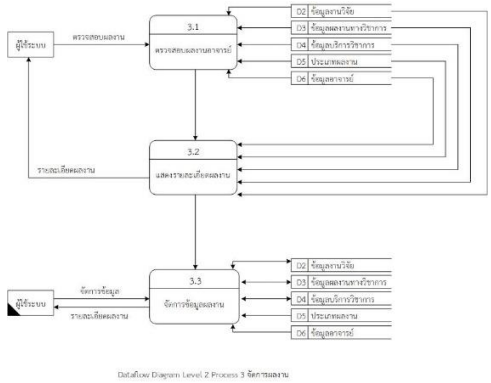


ภาพ 3.2 Dataflow Diagram Level 1 ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์

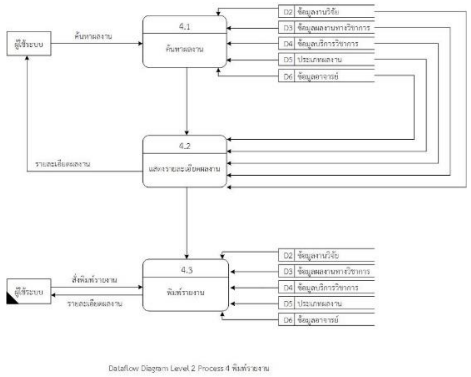
จากภาพ 3.2 แสดง Dataflow diagram level 1 ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ เริ่มจากผู้ใช้ระบบทำการเข้าสู่ระบบโดยใช้ Username และ Password จากนั้นทำการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก คือ ข้อมูลอาจารย์ ข้อมูลประเภทผลงาน ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลบริการวิชาการ และข้อมูลผลงานทางวิชาการ ทำการจัดการข้อมูลผลงาน และให้ผู้ใช้ระบบสามารถเลือกพิมพ์รายงานในรูปแบบต่างๆ โดยระบบจะดึงข้อมูลจาก Data Store มาพิมพ์รายงาน

กระแสข้อมูลลำดับที่ 2 (Data Flow Diagram Level 2) เป็นแผนภาพข้อมูลในระดับ 2 ที่แสดงขั้นตอนการทำงานทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย Data Flow Diagram Level 2 Process 3

จัดการข้อมูลผลงาน โดยผู้ใช้ระบบทำการตรวจสอบผลงานอาจารย์ ระบบจะแสดงรายละเอียดของผลงาน และผู้ใช้สามารถทำการจัดการข้อมูลผลงานได้ ดังภาพ 3.3 และ Data Flow Diagram Level 2 Process 4 พิมพ์รายงาน ผู้ใช้ระบบทำการค้นหาผลงาน ระบบจะแสดงรายละเอียดของผลงาน และผู้ใช้ระบบสามารถสั่งพิมพ์รายงานได้

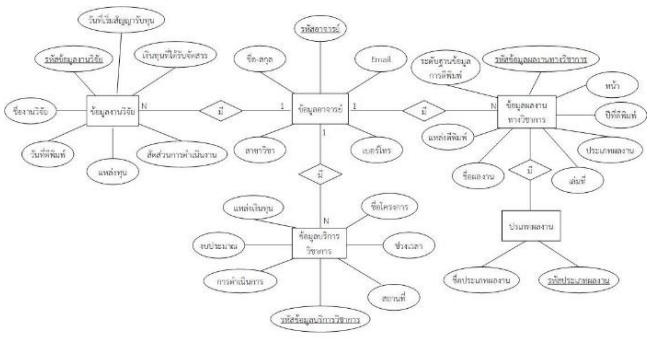


ภาพ 3.3 Dataflow Diagram Level 2
โปรเซส 3 จัดการข้อมูลผลงาน



ภาพ 3.4 Dataflow Diagram Level 2
โปรเซส 4 พิมพ์รายงาน

และทำการออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER - Diagram) ได้ดังภาพ 3.5



ภาพ 3.5 ER-Diagram ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์

จากภาพ 3.5 แสดง ER-Diagram ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เป็นการแสดงแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละเอนทิตี้ ได้แก่ ข้อมูลอาจารย์ ข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลบริการวิชาการ ข้อมูลผลงานทางวิชาการ และข้อมูลประเภทผลงาน

4. ผลการทดสอบระบบ

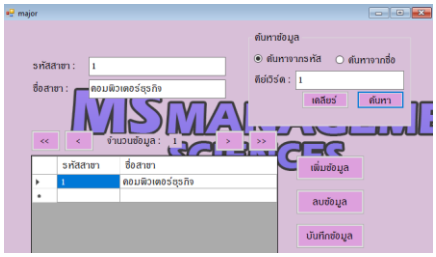
ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูล โดยระบบสามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล บันทึกข้อมูล และค้นหาข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลบริการวิชาการ และข้อมูลผลงานทางวิชาการ โดยระบบสามารถเพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพ ที่ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ ทันสมัย และการค้นหาข้อมูลมีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้น

4.1 การเข้าสู่ระบบ

ในการเข้าสู่ระบบ ที่หน้า Login ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานโดยกรอกชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเป็นการตรวจสอบสิทธิของผู้เข้าใช้ระบบ และเป็นการป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้ระบบ

4.2 ข้อมูลสาขาวิชา

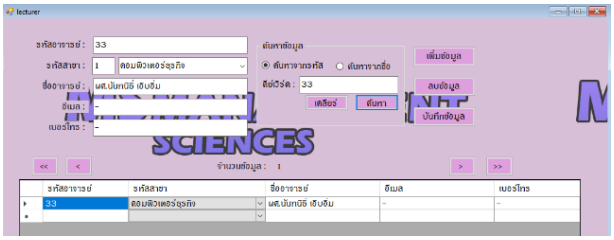
ข้อมูลสาขาวิชาประกอบด้วย รหัสสาขา และชื่อสาขา โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ บันทึก และค้นหาข้อมูลของสาขาวิชาด้วยการค้นหาจากรหัส และค้นหาจากชื่อสาขา ดังภาพ 4.1



ภาพ 4.1 ข้อมูลสาขาวิชา

4.3 ข้อมูลอาจารย์

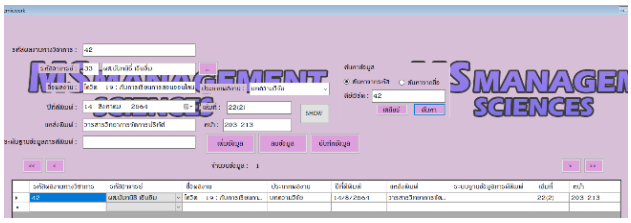
ข้อมูลอาจารย์ ประกอบด้วย รหัสอาจารย์ รหัสสาขา ชื่ออาจารย์ อีเมล เบอร์โทร โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ บันทึกและค้นหาข้อมูลอาจารย์ด้วยการค้นหาจากรหัส และชื่ออาจารย์ ดังภาพ 4.2



ภาพ 4.2 ข้อมูลอาจารย์

4.4 ข้อมูลผลงานทางวิชาการ

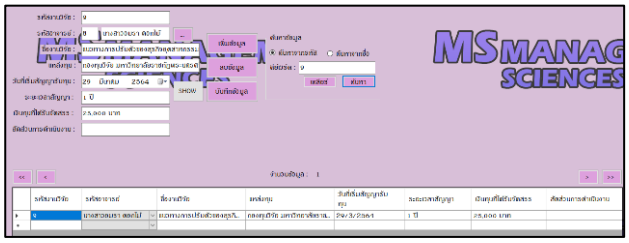
ข้อมูลผลงานทางวิชาการ ประกอบด้วย รหัสผลงานทางวิชาการ รหัสอาจารย์ ชื่อผลงาน ปีที่ตีพิมพ์ แหล่งพิมพ์ ระดับฐานข้อมูลการตีพิมพ์ ประเภทผลงาน เล่มที่ หน้า โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ บันทึก ค้นหาข้อมูลจากรหัส และชื่อของผลงานทางวิชาการ ดังภาพ 4.3



ภาพ 4.3 ข้อมูลผลงานทางวิชาการ

4.5 ข้อมูลงานวิจัย

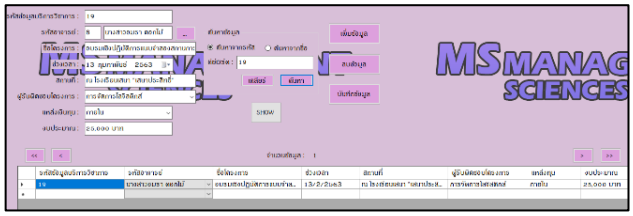
ข้อมูลงานวิจัย ประกอบด้วย รหัสงานวิจัย รหัสอาจารย์ ชื่องานวิจัย แหล่งทุน วันที่เริ่มสัญญารับทุน ระยะเวลาสัญญา เงินทุนที่ได้รับจัดสรร สัดส่วนการดำเนินงาน ระบบสามารถเพิ่ม ลบ บันทึก ค้นหาข้อมูลจากรหัส และชื่องานวิจัย ดังภาพ 4.4



ภาพ 4.4 ข้อมูลงานวิจัย

4.6 ข้อมูลบริการวิชาการ

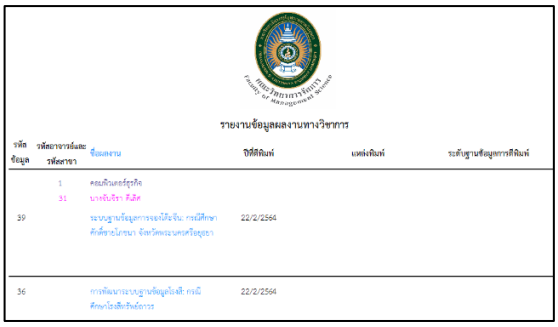
ข้อมูลบริการวิชาการ ประกอบด้วย รหัสข้อมูลบริการวิชาการ รหัสอาจารย์ ชื่อโครงการ ช่วงเวลา สถานที่ ผู้รับผิดชอบโครงการ แหล่งเงินทุน งบประมาณ โดยระบบสามารถเพิ่ม ลบ บันทึก ค้นหาข้อมูลจากรหัส และชื่อโครงการ ดังภาพ 4.5



ภาพ 4.5 ข้อมูลบริการวิชาการ

4.7 รายงาน

ขั้นตอนการออกรายงาน คือ ทำการเลือกรูปแบบของรายงานที่ต้องการจากเมนู และทำการพิมพ์รายงาน ซึ่งจะสามารถพิมพ์รายงานได้ทันที สำหรับระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ สามารถออกรายงานประเภทต่างๆ ดังภาพ 4.6



ภาพ 4.6 รายงานข้อมูลผลงานทางวิชาการ

4.7.1 รายงานข้อมูลผลงานทางวิชาการรายวัน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ของการตีพิมพ์ รายงานข้อมูลผลงานทางวิชาการรายเดือน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ของการตีพิมพ์เป็นรายเดือน รายงานข้อมูลผลงานทางวิชาการรายปี แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ของการตีพิมพ์เป็นรายปี ดังภาพ 4.7



ภาพ 4.7 รายงานข้อมูลผลงานทางวิชาการรายปี

4.8.1 รายงานข้อมูลงานวิจัย แสดงผลข้อมูล ได้แก่ รหัสข้อมูล ชื่องานวิจัย รหัสอาจารย์ ชื่ออาจารย์ รหัสสาขา ชื่อสาขา แหล่งทุน วันที่เริ่มสัญญารับทุน ระยะเวลาสัญญา และเงินทุนที่ได้รับ ดังภาพ 4.8



ภาพ 4.8 รายงานข้อมูลงานวิจัย

4.8.2 รายงานข้อมูลงานวิจัยรายวัน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่เริ่มสัญญารับทุน รายงานข้อมูลงานวิจัยรายเดือน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่เริ่มต้นสัญญารับทุนเป็นรายเดือน รายงานข้อมูลงานวิจัยรายปี แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่เริ่มต้นสัญญารับทุนเป็นรายปี ดังภาพ 4.9



ภาพ 4.9 รายงานข้อมูลงานวิจัยรายปี

4.9.1 รายงานข้อมูลบริการวิชาการ แสดงผลข้อมูล ได้แก่ รหัสข้อมูลบริการวิชาการ ชื่อโครงการ รหัสอาจารย์ ชื่ออาจารย์ รหัสสาขา ชื่อสาขา ช่วงเวลา สถานที่ การดำเนินงาน และแหล่งเงินทุน ดังภาพ 4.10



ภาพ 4.10 รายงานข้อมูลบริการวิชาการ

4.9.2 รายงานข้อมูลบริการวิชาการรายวัน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ทำโครงการ รายงานข้อมูลบริการวิชาการรายเดือน แสดงผลโดยจัดกลุ่มข้อมูลจากวันที่ทำโครงการเป็นรายเดือน รายงานข้อมูลบริการวิชาการรายปี วันที่ทำโครงการ ดังภาพ 4.11



ภาพ 4.11 รายงานข้อมูลบริการวิชาการรายปี

4.9 ผลการประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของระบบและความพึงพอใจ

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แสดงผลดังตาราง 1 – 5

4.9.1 ผลประเมินการตรวจสอบคุณภาพของระบบ

ตาราง 1 การประเมินด้านความสามารถของระบบตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ (Function Requirement Test)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลค่า
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	3.67	0.47	มาก
2. ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงเมนู	4.00	0.00	มาก
3. ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล	4.00	0.00	มาก
4. ความสามารถของระบบเรื่องระยะเวลาในการตอบสนอง	4.00	0.00	มาก
5. ความสามารถของระบบที่ทำงานอัตโนมัติ	3.67	0.47	มาก
6. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.00	0.00	มาก
รวม	**3.89**	**0.16**	**มาก**

ตาราง 2 การประเมินระบบด้านผลลัพธ์ที่จะได้จากระบบ (Functional Test)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลค่า
1. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลข้อมูล	3.67	0.47	มาก

2. ความถูกต้องของระบบในการสืบค้นข้อมูล	4.33	0.47	มาก
3. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.00	0.00	มาก
4. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	3.67	0.47	มาก
5. ความถูกต้องของระบบในการออกรายงาน	3.67	0.47	มาก
6. ความถูกต้องในการทำงานของระบบในภาพรวม	3.67	0.47	มาก
รวม	**3.83**	**0.39**	**มาก**

ตาราง 3 การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ (Usability Test)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลค่า**
1. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.00	0.00	มาก
2. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล	3.00	0.00	ปานกลาง
3. ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	3.00	0.00	ปานกลาง
4. ความเหมาะสมของข้อมูลที่นำเสนอ	3.67	0.47	มาก
5. ปุ่มและคำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจ	3.67	0.47	มาก
รวม	**3.47**	**0.19**	**ปานกลาง**

ตาราง 4 การประเมินระบบด้านการประมวลผลระบบ (Performance Test)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลค่า**
1. ความเร็วในการทำงานของโปรแกรมในภาพรวม	3.33	0.47	ปานกลาง
2. ความเร็วในการประมวลผลด้านการค้นหา	4.00	0.47	มาก
3. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	3.67	0.47	มาก
4. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยง	4.00	0.00	มาก
5. ความเร็วในการบันทึก แก้ไข ลบรายการข้อมูล	4.33	0.47	มาก
รวม	**3.87**	**0.28**	**มาก**

ตาราง 5 การประเมินระบบด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (Security Test)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**แปลค่า**
1. การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
2. การกำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้งาน	4.67	.047	มากที่สุด
3. การตรวจสอบความถูกต้องในการป้อนข้อมูลนำเข้าระบบ	3.67	0.47	มาก
4. การแจ้งรายงานข้อผิดพลาด เมื่อกรอกข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง	4.00	0.00	มาก
รวม	**4.25**	**0.35**	**มาก**

ผลการประเมินคุณภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพระบบ 1) ด้านความสามารถของระบบตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.89, S.D. = 0.16) 2) ด้านผลลัพธ์ที่จะได้จากระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.83, S.D. = 0.39) 3) ด้านการใช้งานของระบบ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.47, S.D. = 0.19) 4) ด้านการประมวลผลระบบ ($\bar{X}$ = 3.87, S.D. = 0.28) 5) ด้านการตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.35)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การประเมินระบบด้านการใช้งานของระบบ ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง และควรนำไปแก้ไข และปรับปรุงระบบ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คือ ความชัดเจนของข้อความที่แสดงผล ($\bar{X}$ = 3.00, S.D. = 0) ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม ($\bar{X}$ = 3.00, S.D. = 0) และการประเมินระบบด้านการประมวลผลระบบ ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง คือ ความเร็วในการทำงานของโปรแกรมในภาพรวม ($\bar{X}$ = 3.33, S.D. = 0.47)

4.9.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจำนวน 10 คน ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาข้อมูล ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบการแสดงผล และด้านความสามารถในการทำงาน ในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.07) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้ใช้ระบบมีความพึงพอใจ 1) ด้านเนื้อหาข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 0.24) 2) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบการแสดงผล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.95, S.D. =

0.19) และ 3) ด้านความสามารถในการทำงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 1.65)

5. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็วในการเก็บข้อมูล ค้นหาข้อมูล และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ที่เข้ามาใช้ระบบ โดยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผลงานอาจารย์เริ่มต้นจากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ และออกแบบระบบ เพื่อทำการพัฒนาระบบให้เป็นไปตามขอบเขตและมีความสามารถ ดังนี้

1) ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ โดยการเข้าสู่ระบบ (Login) ด้วยชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เท่านั้น

2) ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการได้

3) ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของรายงานต่างๆ ได้ เช่น รายงานสรุปข้อมูลงานวิจัย งานบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการเป็นรายปี และกำหนดช่วงเวลาได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ระบบควรมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่สูงขึ้น

2) ระบบควรโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3) ระบบมีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้ เมื่อมีการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลบางอย่างมีความไม่แน่นอนต้องเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์

4) ควรพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เพื่อให้ผู้ใช้งานได้มีสะดวกมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] สุกัญชลิกา บุญมาธรรม, จิรวัฒน์ แก้วโกศล และเอกพงษ์ ทองแท, "การพัฒนาระบบสารสนเทศจัดการฐานข้อมูลงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี," วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, หน้า 39-45, 2559.

[2] พลอยพรรณ สอนสุวิทย์ และคณะ, “การพัฒนาระบบสารสนเทศออนไลน์ นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร,” ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 8 และนานาชาติครั้งที่ 1 “วิทยาการจัดการวิชาการ2019 การจัดการนวัตกรรมสู่การพัฒนาสังคมที่ยั่งยืน”, นครสวรรค์, 2562.

[3] ศรีสุดา สรนันต์ศรี, ศราวุฒิ คลังภูเขียว และยุทธนา เนียมอ่ำ, “ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบริการวิชาการ,” ใน การประชุมวิชาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศประยุกต์ ครั้งที่ 11, ACTIS & NCOBA 2017, กรุงเทพมหานคร, 2560.

[4] ปัทมา ทองสม, “การพัฒนาระบบสารสนเทศสถาบันพระบรมราชชนก,” วารสารการพยาบาลและการศึกษา ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2560, เล่มที่ 10, ฉบับที่ 3, หน้า 1-13, 2560.

ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์

Garage Management System

จิราภรณ์ ตอนเหนือ[1], อรนภา ทัศน์จันดา[1]และ วาณิชา บับพาน[1]

[1]คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

Emails: jiraporn.to@rmuti.ac.th, onnapa.ta@rmuti.ac.th, wanicha.ba@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ในลักษณะเว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application) และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่น ได้แก่ ภาษา PHP และจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลด้วย My SQL โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินความพอใจของระบบ คือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการอู่ซ่อมจำนวน 30 ราย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่าความพึงพอใจด้านเนื้อหาภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.59) ในด้านการออกแบนภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.65) และด้านการนำไปใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.31, และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.69)

คำสำคัญ - *ระบบบริหารจัดการ ฐานข้อมูล อู่ซ่อมรถ*

ABSTRACT

This research aims to develop a web application-style garage management system and to study the satisfaction of people who use the garage management system. The language used to develop web applications is PHP languages and store data in the database with My SQL, collecting data from a sample for assessing system satisfaction: 30 visitors to the garage.

The results showed that visual content satisfaction was highly integrated (Mean = 4.42, S.D. = 0.59) in the field of image flats included in a considerable level (Mean = 4.36, S.D. = 0.65), and the aspect of image implementation was included very high (Mean = 4.31, S.D. = 0.69).

Keywords - Garage Database Management System

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การติดต่อสื่อสารในปัจจุบันความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น บุคคลทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทุกที่ทุกเวลาตลอด ชั่วโมง 24 ด้วยเครือข่ายสื่อสารในลักษณะทางด้านสารสนเทศเครือข่ายสำคัญ ที่ทำให้การสื่อสารได้อย่างไม่มีขีดจำกัด ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์ตั่งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปด้วยระบบและอุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆ ทั้งแบบใช้ตัวกลางสื่อสัญญาณ ทางกายภาพหรือใช้ตัวกลางสื่อสัญญาณไร้สาย [1-2] ทำให้บุคคลทั่วโลกสามารถนำเสนอด้วยสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เช่น ตัวอักษรเสียง ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวในหน้าจอเดียวกัน การนำเสนอสารสนเทศ บนพื้นที่ที่เก็บข้อมูลข่าวสารที่เชื่อมต่อกันทางอินเทอร์เน็ตเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นต้น ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าเวิลด์ไวด์เว็บมีหลายประเภทด้วยกัน เช่น เว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถทางด้านการศึกษา เว็บไซต์การให้บริการทางด้านธุรกิจและการพาณิชย์ เว็บไซต์ เพื่อการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์การให้บริการทางด้านกาบันเทิง เป็นต้น [3-4]

จากการสัมภาษณ์เจ้าของกิจการอู่ซ่อมรถโอสภการช่าง ต.พังโคน อ.พังโคน จ.สกลนคร ได้ทราบถึงปัญหาว่าอู่ซ่อมรถอยู่

ไกลจากตัวเมือง ผู้เข้ารับการบริการน้อยเนื่องจากไม่ค่อยมีคนรู้จักและขาดการประชาสัมพันธ์ทางสื่อออนไลน์ เช่น ในเว็บไซต์ (Web Site) ในสื่อโซเชียลมีเดีย (Social Media) เป็นต้น ปัจจุบันลูกค้าที่มาเข้ารับบริการก็จะเป็นกลุ่มลูกค้าเดิม ๆ ที่เคยเข้าใช้บริการและซื้อขายสินค้าในร้านเท่านั้น ทำให้อู่ซ่อมรถขาดโอกาสและรายได้ในช่องทางออนไลน์ อีกทั้งในปัจจุบันโดยเฉพาะในช่วง -ปีมานี้ พฤติกรรมผู้บริโภคไทยที่เปลี่ยนไปในยุคโควิด 2-119 และนอกจากนั้นยังพบว่าวิธีเก็บเอกสารแบบเดิมไม่ได้มีการนำระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเอกสาร โดยยังคงมีการทำงานด้วยระบบมือ ทำให้เกิดปัญหาหลายอย่าง เช่น เอกสารสูญหาย ค้นหาเอกสารหรือข้อมูลยาก และเอกสารกระจัดกระจายไม่เป็นหมวดหมู่ เป็นต้น จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีงานวิจัยที่ได้ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการอู่ซ่อมรถ [5-8]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ในลักษณะเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่อช่วยการประชาสัมพันธ์อู่ซ่อมรถ และเพื่อจัดการในการบันทึกข้อมูลให้มีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลได้มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ในลักษณะเว็บแอพพลิเคชั่น

1.2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์

1.3 ขอบเขตระบบงาน

เรื่องพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ขอบเขตของการวิจัยมีรายละเอียดได้ดังนี้

ก. ด้านงานบริการ
1) บริการเปลี่ยน และบริการดูแลรักษายางรถยนต์
2) บริการเปลี่ยนโช๊คอัพและซ่อมระบบช่วงล่าง
3) บริการตรวจเช็คถ่วงล้อและตั้งศูนย์รถยนต์
4) บริการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องและไส้กรอง
5) ตรวจสอบระบบไฟได้แก่ หัวเทียน,หลอดไฟ,ฟิวส์
6) เติมลมไนโตรเจน
7) แบตเตอรี่
8) เปลี่ยน ซ่อม ระบบเบรก
9) ใบปัดน้ำฝน

ข. ด้านการจำหน่ายอะไหล่และอื่น ๆ
1) ยาง
2) น้ำมันเครื่อง
3) โช๊คอัพ
4) เบรก
5) แบตเตอรี่
6) ระบบปรับอากาศในรถ
7) รายการสินค้าอื่นๆ
8) เปรียบเทียบสินค้า

ค. ด้านการออกแบบระบบอู่ซ่อมรถ
1) แจ้งซ่อม
2) บันทึกข้อมูลการซ่อม
3) แสดงรายละเอียดการแจ้งซ่อม
4) นำรถเข้าซ่อม
5) ดำเนินการซ่อม
6) เข้าสู่ระบบ
7) ชื่อผู้ใช้ (Username), รหัสผ่าน (Password)
8) เช็คสถานะรถยนต์
9) กำลังซ่อม
10) เตรียมรับรถ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง เว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลความรู้ทั่วไปอู่ซ่อมรถและอะไหล่ยนต์

1. อู่ซ่อมแซม

รถเกิดความเสียหายในบริเวณส่วนใดส่วนหนึ่ง แล้วรถเกิดความเสียหายจะต้องเลือกช่างที่ดี และอู่ที่มีคุณภาพ อู่ซ่อมรถจึงจำเป็นต่อรถอยู่แล้ว

2. การเป็นช่างซ่อมรถยนต์

จะต้องมีใจรักงานช่างยนต์ต้องเริ่มมาจากคนที่ชอบเรื่องเครื่องยนต์ ค่อยๆ ศึกษาและเรียนรู้ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน ไปจนถึงถอดประกอบส่วนใหญ่ ขยันและอดทน กว่าจะเป็นช่างซ่อมรถยนต์ได้ไม่สามารถเป็นได้ในครั้งแรกที่ลงมือทำ จำเป็นต้องเก็บเกี่ยวประสบการณ์ ส่วนใหญ่ต้องเริ่มจากการเป็นลูกจ้างในอู่ซ่อมรถเพื่อให้ได้เรียนรู้งานที่หลากหลาย รู้จักเครื่องมือช่าง วิธีการใช้ เทคนิคการซ่อมที่ไม่มีใน

ตำรา คนจะเป็นช่างที่ดีจึงต้องอดทนและขยัน ซื่อสัตย์ต่อลูกค้า เป็นการสร้างความประทับใจให้ลูกค้า

3. อะไหล่ยนต์

อะไหล่ที่เตรียมสำรองไว้ใช้เมื่อต้องการ เช่น เครื่องอะไหล่รถยนต์ยางอะไหล่ หรือสต็อกอะไหล่ไว้ภายในอู่ซ่อมรถ

2.2 หลักการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

การสร้างเว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถที่มีคุณภาพมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องอยู่มากมาย โดยจะต้องหาข้อมูลมาวิเคราะห์ และตัดสินใจก่อนที่จะขึ้นขั้นตอนลงมือทำจริงโดยจะต้องมีการทำงานซึ่งจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เทคโนโลยีที่นำมาใช้ และรูปแบบการทำงานของเว็บเพจนอกจากการออกแบบเว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถแล้วยังมีขั้นตอนพัฒนาเว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถเพื่อให้เกิดความทันสมัยของรูปแบบการใช้งาน

2.3 ทฤษฎีความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

2. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

พิทักษ์ (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาคือเฉย ๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Kotler and Armstrong (2002) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับดัน (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำการเว็บไซต์

1. โปรแกรมภาษา PHP

ชุดโปรแกรมในลักษณะของ WAMP ในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์สำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เป็นการรวมโปรแกรมจำนวน 4 ตัวในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้แก่ Apache HTTP Server, PHP, MySQL, และ phpMyAdmin เวอร์ชั่นปัจจุบัน

2. โปรแกรม App Serv

ชุดโปรแกรมในลักษณะของ WAMP ในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์สำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เป็นการรวมโปรแกรมจำนวน 4 ตัวในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้แก่ Apache HTTP Server, PHP, MySQL, และ phpMyAdmin เวอร์ชั่นปัจจุบันได้แก่ 2.4.9 (สำหรับ PHP 4) และ 2.5.10 (สำหรับ PHP 5)

3. จัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลด้วย My SQL

เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สแต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

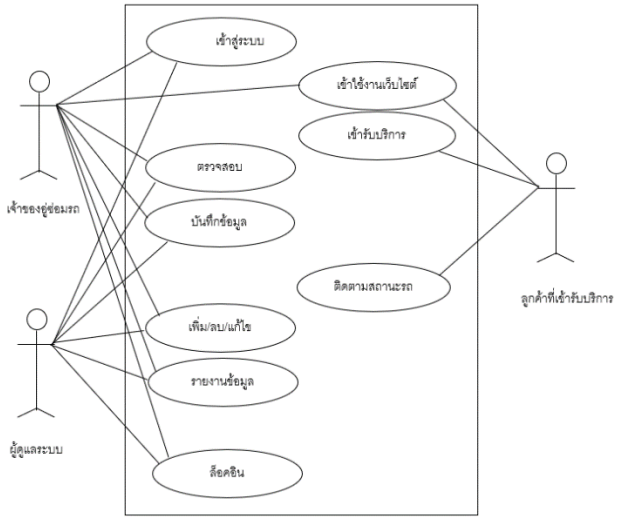
การศึกษาวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบและสะดวกรวดเร็วง่ายต่อผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

กระบวนการทางความคิด ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้การทำระบบบริการจัดการอู่ซ่อมรถ เพื่อเข้าใจการทำงานมีองค์ประกอบขั้นตอนหรือกระบวนการพัฒนาโดยจะมี 1. การกำหนดปัญหาและศึกษาความเป็นไปได้ทำการกำหนดขอบเขต 2. การวิเคราะห์ระบบงาน ในการทำเรื่อง ได้มีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ 3. การออกแบบ (Design) ในการจัดทำการพัฒนาระบบบริการจัดการอู่ซ่อมรถ โดยมีการออกแบบการพัฒนาเป็นโครงสร้างให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาเรียงลำดับ ระบบงานซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงานให้ชัดเจนในกระบวนการทำงานและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้

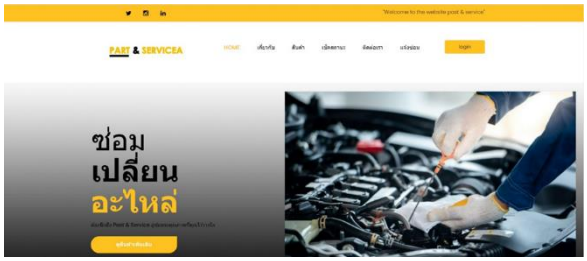
3.2 การวิเคราะห์ระบบงาน

การวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ประกอบด้วยผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เจ้าของอู่ซ่อมรถ 2) ผู้ดูแลระบบ และ 3) ลูกค้าที่เข้ารับบริการ ดังแสดงในภาพที่



ภาพ 1 ใช้กรณี (Use Case) ของระบบ

3.3 การออกแบบระบบงาน



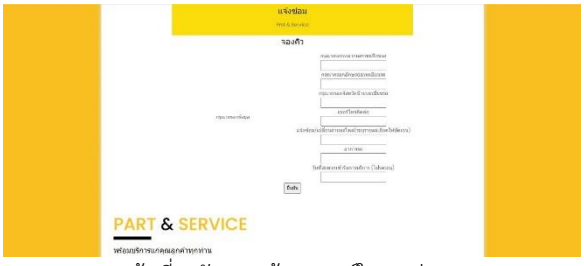
ภาพ 2 แสดงหน้าแรกของระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ



ภาพ 3 แสดงหน้าสินค้าของระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ



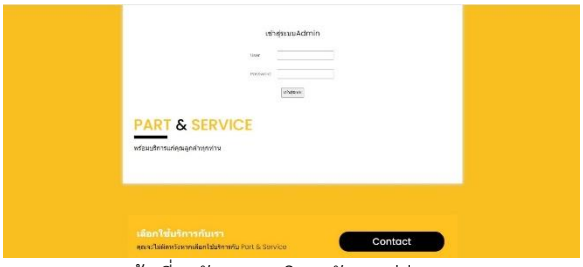
ภาพ 4 แสดงหน้าเกี่ยวกับเช็คการติดตามการซ่อมของรถ



ภาพ 5 แสดงหน้าเกี่ยวกับการแจ้งประสงค์ในการซ่อม



ภาพ 6 แสดงหน้าเกี่ยวกับช่องทางการติดต่อ



ภาพ 7 แสดงหน้าเกี่ยวกับระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ

3.4 การพัฒนาเครื่องมือ

3.4.1 ผู้วิจัยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถและศึกษาวิธีการทำเว็บไซต์ จากตำราเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

3.4.2 เครื่องมือใช้ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ประกอบด้วย โปรแกรม Notepad ++ โปรแกรมแต่งภาพ Adobe Photoshop CS6 ภาษาสคริปต์ PHP จำลองเครื่องให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ด้วยโปรแกรม AppServ

3.4.3 นำระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถที่ได้ออกแบบและนำมาทดลองการใช้งานด้วยตัวเองแล้วจึงนำมาทดลองในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขปรับปรุง ให้ได้เว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์การให้บริการอู่ซ่อมรถ

3.5 การทอลองใช้เครื่องมือ

การทอลองครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยการใช้ระยะเวลาในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 คณะผู้จัดทำได้ทำได้ทำการจัดเตรียมเอกสารแนะนำคู่มือการใช้งาน

3.5.2 การเตรียมการก่อนการทดลองใช้ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ

3.5.3 การดำเนินการเผยแพร่ข้อมูลโดยการใช้ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ

3.5.4 ทำแบบสอบถามมาคำนวณค่าด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสรุปผลความพึงพอใจจากการใช้ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ

3.6 การประเมินผลวิจัย

โดยมีประชากรที่เป็นผู้ประเมินจำนวน 30 คนที่เข้ามาใช้บริการระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ

3.7 สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

มีรายละเอียดดังนี้ 1) การหาค่าเฉลี่ย 2) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) การหาค่าค่าร้อยละ

4.ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ จำนวน 30 เป็นเพศหญิง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 และเป็นเพศหญิง จำนวน 15 คิดเป็นร้อยละ 46.7 ตามลำดับ โดยมีการสอบถามความพึงพอใจต่อใช้บริการในแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ด้านเนื้อหา

ด้านเนื้อหา	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. มีความน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ	4.80	0.40	มากที่สุด
2. มีการจัดวางรูปแบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.33	0.71	มาก
3. มีจุดเด่นหรือเอกลักษณ์ในเว็บไซต์	4.33	0.71	มาก
4. มีความน่าเชื่อถือในเนื้อหา	4.33	0.71	มาก
5. เนื้อหาและรูปภาพมีความเหมาะสมในการนำเสนอ	4.33	0.71	มาก
โดยภาพรวมทั้งหมด	4.42	0.59	มาก

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจด้านเนื้อหา ในด้านความพึงพอใจด้านเนื้อหาอยู่ในระดับ มาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59) มีความน่าสนใจของหน้าโฮมเพจ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40) มีการจัดวางรูปแบบง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) มีจุดเด่นหรือเอกลักษณ์ในเว็บไซต์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) มีความน่าเชื่อถือในเนื้อหา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) เนื้อหาและรูปภาพมีความเหมาะสมในการนำเสนอ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ด้านการออกแบบ

ด้านการออกแบบ	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. สีและขนาดของตัวอักษร มีความเหมาะสมกับเว็บไซต์	4.33	0.71	มาก
2. การเชื่อมโยง (Link) ไปยังจุดต่าง ๆ เข้าใจง่าย	4.33	0.71	มาก
3. สีสันของเว็บไซต์สวยงาม สบายตา	4.33	0.71	มาก
4. การใช้ปุ่มเมนูต่าง ๆ เหมาะสมชัดเจน	4.43	0.67	มาก
5. หน้าเว็บมีขนาดเหมาะสม	4.36	0.66	มาก
โดยภาพรวมทั้งหมด	4.36	0.65	มาก

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจด้านการออกแบบ ในด้านความพึงพอใจด้านการออกแบบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65) การใช้ปุ่มเมนูต่าง ๆ เหมาะสมชัดเจน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67) หน้าเว็บมีขนาดเหมาะสม (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66) สีและขนาดของตัวอักษร มีความเหมาะสมกับเว็บไซต์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) การเชื่อมโยง (Link) ไปยังจุดต่าง ๆ เข้าใจง่าย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) สีสันของเว็บไซต์สวยงาม สบายตา (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ ด้านการนำไปใช้งาน

ด้านการนำไปใช้งาน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. ผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าไปดูได้ง่ายและควกต่อการใช้งาน	4.30	0.74	มาก
2. ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.26	0.69	มาก
3. ระบบมีความสะดวกในการใช้งาน	4.33	0.75	มาก
4. สามารถรับรู้ข่าวสารได้จากทางเว็บไซต์โดยตรง	4.36	0.71	มาก
5. สามารถปรับข้อมูลข่าวสารให้ตรงและทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน	4.33	0.71	มาก
โดยภาพรวมทั้งหมด	4.32	0.69	มาก

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจด้านการนำไปใช้งาน ในด้านพึงพอใจด้านการนำไปใช้งาน ข้อมูลอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ) สามารถรับรู้ข่าวสารได้จากทางเว็บไซต์โดยตรง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) ระบบมีความสะดวกในการใช้งาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75) สามารถปรับข้อมูลข่าวสารให้ตรง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71) ผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าไปดูได้ง่ายและดวกต่อการใช้งาน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74) ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69) ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

งานวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ กรณีศึกษาอู่โอสภการช่าง ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ในลักษณะเว็บแอพพลิเคชั่นและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถยนต์ โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นระบบดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้งานโปรแกรมช่วยในกรจัดเก็บข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า และข้อมูลอะไหล่ ที่ช่วยในการประหยัดเวลาในการทำงาน สะดวกต่อการทำงานมากยิ่งขึ้น ช่วยลดต้นทุนด้านเอกสาร มีความถูกต้องและแม่นยำที่สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญชณัฏฐา เวียงวงษ์ (2563) นอกจากนั้นระบบดังกล่าวยังช่วยให้อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของอู่ซ่อมรถยนต์ได้ง่าย และสามารถสอบถามข้อมูลการซ่อมรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการอำนวยความสะดวกในการติดต่อสอบถามหรือข้อมูลจากอู่ซ่อมรถได้ง่ายขึ้นที่สอดคล้องกับงานวิจัยของปัญจพล เภตราพูนสินไชย และคณะ (2562)

6. ข้อเสนอแนะ

1. ระบบบริการจัดการอู่ซ่อมรถยังไม่มีระบบการแจ้งเตือนการรับคนรถแบบส่งข้อความผ่านทางอีเมลล์ (E-mail) และไลน์ (Line) เพื่อจะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรจะมีการพัฒนาระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถในส่วนของรายงานที่มีรูปแบบหลากหลาย เพื่อจะทำให้ผู้ใช้ระบบดูข้อมูลได้สะดวกและง่ายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] ขวัญฤดี ฮวดหุ่น. “อิทธิพลของแอพพลิเคชั่นไลน์ในการสื่อสารยุคปัจจุบัน”. **วารสารศิลปะการจัดการ** ปีที่ 1. ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2560). หน้า 76-88.

[2] ภัทริกา วงศ์อนันต์นนท์. “พฤติกรรมการใช้อินเทอเน็ตของเด็กและเยาวชน”. **วารสารพยาบาลทหารบก** ปีที่ 15. ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2557). หน้า 173-178.

[3] วิวัทฒน์ สมตน. “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์พิพิธภัณฑ์ภูมิปัญญาไทย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ”. **วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ** (2557). หน้า 1-11.

[4] ชาญณรงค์ แก้วกระจ่าง. “การพัฒนาเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวจังหวัดกระบี่”. (2555). หน้า 1-100.

[5] ปัญจพล เภตราพูนสินไชย และคณะ. “ระบบงานบริการอู่ซ่อมรถยนต์ออนไลน์ กรณีศึกษาอู่ซ่อมรถฉัตรวิไลเซอร์วิส”. (2562). หน้า 62-73 .

[6] รัตนาภรณ์ พยอม. “การบริหารการจัดการอู่ซ่อมรถ กรณีศึกษา ศูนย์บริการซ่อมรถยนต์ อาร์ เอ เค ออโต้เซอร์วิส”. (2560). หน้า 1-7.

[7] บุญชณัฏฐา เวียงวงษ์. “ระบบบริหารจัดการอู่ซ่อมรถ กรณีศึกษาอู่ช่างแอ็ฟเจริญเซอร์วิช”. (2563). หน้า 1-130

[8] จารุภรณ์ ทองเคริง และคณะ. “พฤติกรรมการเลือกใช้บริการอู่ซ่อมรถยนต์ในจังหวัดกระบี่”. (2550). หน้า 1-13

พัฒนาระบบ ตู้ Counter Service 7-Eleven

Cupboard Counter Service-7Eleven System Development

มยุรฉัตร โพธิกมล[1], ภัชรินทร์ ซาตัน[1*] และ สุขสันต์ พรมบุญเรือง[1]

[1]สาขาการจัดการธุรกิจค้าปลีก คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Emails: murc050542@gmail.com, patcharinzatun2511@gmail.com*,suksun.pr@ksu.ac.th

บทคัดย่อ

คณะผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบตู้ Counter Service-7 Eleven กรณีศึกษา ร้าน -7Eleven สาขาวชิรธรรมสาธิต ซึ่ง 25 แยก 57 เป็นสถานที่ฝึกภาคปฏิบัติของสมาชิกผู้ศึกษา ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 - 4 ในระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจค้าปลีก ซึ่งมีรูปแบบการเรียนการสอนแบบ CWIE โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้ลูกค้าในด้านการใช้บริการของ Counter Service และเพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการของ Counter Service จากการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 78 มีช่วงอายุระหว่าง 18-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 82 อาชีพส่วนมากเป็นนักเรียนและนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50 มีรายได้ต่อเดือนมากที่สุด คือ น้อยกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52 สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการใช้ตู้ Counter Service 7-Eleven ส่วนใหญ่ลูกค้าสะดวกในการชำระเงินค่าบริการผ่านตู้ Counter Service 7-Eleven คิดเป็นร้อยละ 70 ส่วนใหญ่ลูกค้าไม่สะดวกในการชำระเงินค่าบริการ Counter Service ภายในร้าน 7-Eleven เพราะมีความรู้สึกว่าต้องทำการต่อคิวในการรอชำระเงินค่าบริการ Counter Service กับพนักงาน นานเกินไป คิดเป็น ร้อยละ 62 ส่วนใหญ่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการชำระเงินค่าบริการ Counter Service จำนวน 1-5 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 50 ส่วนความพึงพอใจการใช้งานตู้ Counter Service 7-Eleven ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อการใช้งาน ตู้ Counter Service 7-Eleven เพราะมีความสะดวก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 มากที่สุด รองลงมา คือ พึงพอใจในรูปแบบการพัฒนาระบบ ตู้ Counter Service 7-Eleven ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 เท่ากันกับ รูปแบบ Model ตู้ Counter Service 7-Eleven มีความน่าสนใจ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ตามลำดับ

คำสำคัญ -- ตู้ Counter Service-7 Eleven

ABSTRACT

The study team has developed a system of Counter Service 7-Eleven, a case study of the 7-Eleven store, Wachiratham Sathit Branch 57 Intersection 25, which is a practical training place for members of the study. From Year 1 - 4 at the bachelor's degree level Bachelor of Business Administration Program Retail Business Management Which has a CWIE teaching style with the following objectives: to increase the convenience of customers in using the service of Counter Service and to increase the service channel of Counter Service From the study, it was found that most of them were females, accounting for 78% , aged between 18-30 years, representing 82%. Most of the occupations were students and students. accounted for 50 percent with the highest monthly income, which is less than 10,000 baht, representing 52% Regarding information related to using Counter Service 7-Eleven kiosks, most customers are convenient to pay for services via Counter Service 7- Eleven kiosks representing 70 percent. 7-Eleven because they felt that they had to queue for counter service payments with employees for too long, representing 62%. Most of the customers come to use the payment service for

Counter Service 1-5 times per month. accounted for 50 percent. As for the satisfaction of using the Counter Service 7-Eleven kiosk, most were satisfied with the use of the Counter Service 7- Eleven because it was convenient. The mean was 4.52, the standard deviation was 0.58 the most, followed by the satisfaction with the system development model of the Counter Service 7- Eleven cabinet, the mean was 4.42, the standard deviation was 0.70, the same as the Counter Service Model. Service 7- Eleven is interesting. The mean was 4.42, the standard deviation was 0.67, respectively.

Keywords -- *Cupboard Counter Service -7Eleven*

1. บทนำ

บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) ดำเนินงานร้าน 7-Eleven ที่มีรูปแบบร้าน 7-Eleven ที่บริษัทฯ เป็นเจ้าของเอง ร้าน 7-Eleven ของ Franchise และร้าน 7-Eleven ที่ผู้ประกอบการรับสิทธิช่วงในอาณาเขต (Sub Area License Stores) สินค้าบริโภค 70% สินค้าอุปโภค 30% ซึ่งรวมถึงการบริการ บริษัท Counter Service จำกัด ซึ่งปัจจุบันร้าน 7-Eleven เป็นร้านที่ได้รับความนิยม มีลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าและมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก เพื่อลดความเสียงในช่วงสถานการณ์ COVID คณะผู้ศึกษาจึงมีความสนใจในเรื่อง การพัฒนาระบบ ตู้ Counter Service 7-Eleven ซึ่งมีลักษณะการทำงานและการควบคุมคล้ายกับ ตู้บุญเติม ซึ่งเป็นของบริษัท ฟอร์ท สมาร์ท เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (Forth Smart Service Public Company Limited : FSmart) เพื่อความสะดวกและลดความเสี่ยงในการใช้บริการของลูกค้าทำให้ลูกค้าสามารถชำระเงินค่าบริการต่างๆ ผ่าน ตู้ Counter Service 7-Eleven ได้เองโดยอัตโนมัติ คณะผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven กรณีศึกษาร้าน 7-Eleven สาขาวชิรธรรมสาธิต 57 แยก 25 ซึ่งเป็นสถานที่ฝึกภาคปฏิบัติ ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 สืบเนื่องจากหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจค้าปลีก มีระบบการเรียนการสอนแบบ CWIE การศึกษาดังกล่าวเพื่อความสะดวกของลูกค้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของร้าน 7-Eleven ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้ลูกค้าในด้านการใช้บริการของ Counter Service

2.2 เพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการของ Counter Service และเพิ่มเวลาในการส่งเสริมการขายสินค้าให้มากขึ้น



ภาพ 1 การคณะผู้ศึกษาลงฝึกปฏิบัติ และอาจารย์ที่ปรึกษา

3. ขอบเขต

3.1 สถานที่ดำเนินงาน

ร้าน 7-Eleven สาขาวชิรธรรมสาธิต 57 แยก 25

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานในร้าน 7-Eleven โดยศึกษาตั้งแต่การขายสินค้ารวมถึงการให้บริการ จึงได้แยกระบบการให้บริการมาพัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven เพราะได้ศึกษาปัญหาภายในร้าน 7-Eleven สาขาวชิรธรรมสาธิต 57 แยก 25 ซึ่งมีลักษณะงานการให้บริการด้าน Counter Service ในการรับฝาก ถอน โอน ชำระค่าบริการต่างๆ สืบเนื่องจากทางร้านมีลูกค้ามาใช้บริการ Counter Service มากถึง 60% ของรายได้ร้าน 7-Eleven และทำให้ทางร้าน 7-Eleven พลาดโอกาสในการขายสินค้า ส่งผลกระทบต่อสินค้าบางชนิดในการตัดจ่าย คณะผู้ศึกษาจึงได้ทำการพัฒนาตู้ Counter Service 7-Eleven ในครั้งนี้ ซึ่งตู้ดังกล่าวจะตั้งไว้ที่หน้าร้าน 7-Eleven โดยให้ร้านเป็นผู้ดูแล เหมือนกันกับการดูแล ตู้ Vending Machine 7-Eleven ที่บางร้านมีการให้บริการลูกค้าในพื้นที่ธุรกิจที่มีความเจริญ ซึ่งคณะผู้ศึกษาคาดหวังว่ารายได้จากการให้บริการ Counter Service ยังได้เหมือนเดิมหรือดีกว่า และเวลาที่พนักงานเคยให้บริการลูกค้าในการด้านการชำระเงินค่าบริการจะได้ไปมุ่งเน้นในการให้บริการขายสินค้าภายในร้านมากยิ่งขึ้น

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ลูกค้ามาใช้บริการ Counter Service ผ่านตู้ Counter Service-7 Eleven ได้เองโดยอัตโนมัติ

4.2 ร้าน -7Eleven มีระบบให้บริการ Counter Service ผ่านตู้ Counter Service-7 Eleven ส่งผลให้ยอดขายของร้านเพิ่มขึ้น

5. ชื่อโครงงานนวัตกรรม

5.1 การพัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven

5.2 ประเภทโครงงาน โครงงานที่เป็นการประดิษฐ์ คิดค้น

6. อธิบายผลงานโดยย่อ

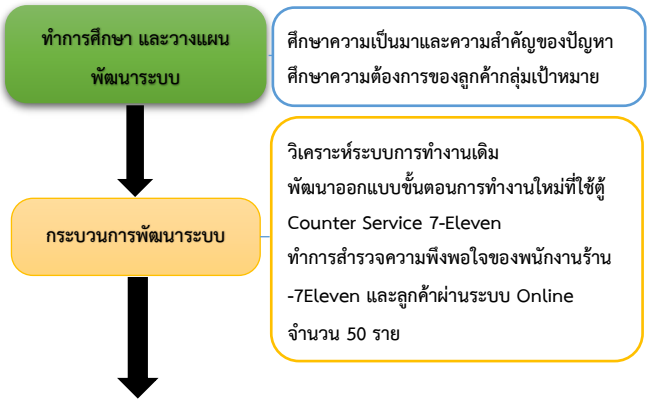
การพัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven เกิดจากแนวความคิดจากการที่คณะผู้ศึกษาได้มีประสบการณ์ไปฝึกภาคปฏิบัติ WBL ที่ร้าน 7-Eleven สาขาวชิรธรรมสาธิต 57 แยก 25 เลขที่ 1275/8 แขวนบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10260 ได้เล็งเห็นถึงปัญหาในด้านการชำระเงินค่าบริการ Counter Service เนื่องจากลูกค้ามาชำระเงินค่าบริการ Counter Service กับ Cashier เป็นจำนวนมาก ประมาณ 60% นี้ได้มาจากลูกค้าที่อยู่ในหมู่บ้าน พนักงานโรงงาน และพนักงานภาครัฐและเอกชน ของรายได้ร้าน ส่งผลให้การบริการ Counter Service เกิดความล่าช้าและลูกค้าบางรายไม่สะดวกในการเข้ามาซื้อสินค้าภายในร้าน 7-Eleven จึงได้พัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven ซึ่งมีรูปแบบการให้บริการชำระเงินค่าบริการต่างๆ โดยมีขั้นตอนในการใช้งานง่าย มีความสะดวกรวดเร็ว ซึ่งตู้ Counter Service 7-Eleven มีลักษณะคล้ายตู้บุญเติม โดยจะมีหน้าจอขนาด 10 นิ้ว สามารถสัมผัสและเลือกรายการที่ต้องการใช้บริการตามเมนูที่ปรากฏบนหน้าจอ ตู้จะตั้งไว้ที่ร้าน 7- Eleven และมีการควบคุมดูแลจากพนักงานในร้าน ซึ่งเป็นความถี่ของพนักงานที่เข้าไปทวนสอบตู้วันหนึ่งจะมีพนักงานตรวจสอบระบบ จำนวน 3 ครั้งต่อวัน คือ ในช่วงเวลาเลิกงานของผลัดเช้า ผลัดบ่าย และผลัดดึก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานด้านการให้บริการ สนองตอบต่อความต้องการของลูกค้า และลดปัญหาในการชำระเงิน Counter Service ภายในร้าน 7-Eleven และเพิ่มเวลาในการส่งเสริมการขายสินค้าซึ่งส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงในการตัดจ่ายสินค้าอายุสั้น โดยคณะผู้ศึกษาคาดหวังว่า จะมีส่วนช่วยลดปัญหาในการให้บริการด้านการชำระเงินค่าบริการต่างๆ ของ Counter Service ผ่านพนักงาน ให้ลดน้อยลงมากที่สุด

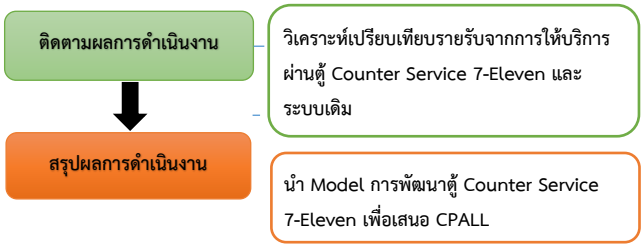
7. ปัญหาและความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย

ลูกค้ามาชำระเงินค่าบริการ Counter Service กับ Cashier โดยยื่นใบแจ้งหนี้ให้พนักงานเพื่อทำการป้อนข้อมูลเข้าในเครื่องที่เป็นระบบขายหน้าร้าน 7-Eleven อยู่ตรงจุดขายหรือจุดชำระเงินของ Cashier ที่พนักงานในร้านเรียกว่าเครื่อง POS ซึ่งย่อมาจาก Point of Sale พนักงานดูจำนวนยอดเงินที่ลูกค้าจะต้องชำระในใบแจ้งหนี้ซึ่งในบางใบแจ้งหนี้มีตัวเลขที่เล็ก และบางใบแจ้งหนี้มีสภาพที่เก่าจนไม่สามารถดูตัวเลขที่ต้องป้อนเข้าในเครื่อง POS ได้ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเพราะมีลูกค้าเข้าแถวที่จะชำระเงินค่าสินค้าและค่าบริการต่างๆ จำนวนมาก อาจส่งผลทำให้พนักงานบางรายเกิดความกดดันและลูกค้าที่มีความเร่งรีบเกิดความเสี่ยงในการให้บริการ และที่สำคัญหากเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้ลูกค้าบางกลุ่มไม่พึงพอใจ ลูกค้าก็สามารถโทรไปร้องเรียนร้าน 7-Eleven ได้ที่หน่วยงาน Call Center 7-Eleven ซึ่งเบอร์โทรศัพท์ คือ 02-711-7744 หรือเบอร์ 02-826-7744 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

8. ทางออกของปัญหา

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะผู้ศึกษาได้มีข้อเสนอทางออกของปัญหา โดยแยกกลุ่มลูกค้าที่จะใช้บริการชำระเงินค่าบริการต่างๆ ผ่านตู้ Counter Service 7-Eleven เพิ่มความสะดวกรวดเร็วต่อความต้องการของลูกค้าและสร้างความพึงใจต่อผู้มาใช้บริการผ่านตู้ดังกล่าวด้วยตนเอง โดยพนักงานยังคงมีภาระหน้าที่ในการดูแลและตรวจสอบตู้ จำนวน 3 ครั้งต่อ 1 วัน และเพิ่มเวลาของพนักงานในการส่งเสริมการขายสินค้าในร้านมากยิ่งขึ้น ทำให้ร้าน7-Eleven มีโอกาสได้บริการลูกค้าที่มาซื้อสินค้าได้มากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าดีขึ้น และจึงเกิดแนวคิดทางออกของปัญหาโดยกระบวนการดังต่อไปนี้

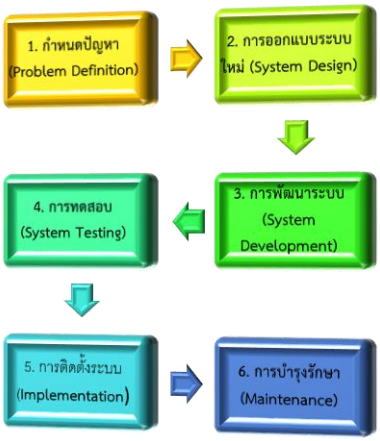




ภาพ 2 ระบบการพัฒนาตู้ Counter Service-7 Eleven

9. การดำเนินงาน

การพัฒนาตู้ Counter Service7 -Eleven มีกระบวนการขั้นตอน ได้แก่ 6



ภาพ 3 กระบวนการพัฒนาตู้ Counter Service 7-Eleven

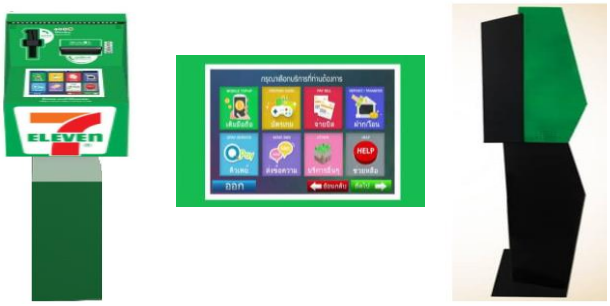
9.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีระบบการทำงานที่รวดเร็ว ซึ่งได้พัฒนาระบบตู้ Counter Service 7-Eleven มาปรับใช้ในร้าน 7-Eleven เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าที่มาใช้บริการชำระเงินค่าบริการต่างๆ และลดปัญหาในการชำระเงิน Counter Service ผ่านพนักงานในร้าน 7-Eleven ให้ลดน้อยลง

9.2 การออกแบบระบบใหม่ (System Design)

ระบบการทำงานแบบเดิมลูกค้าที่จะใช้บริการชำระเงินค่าบริการต่างๆ นำใบแจ้งหนี้ให้พนักงานที่ Counter พนักงาน Key จำนวนเงินที่ลูกค้าต้องชำระเงิน หากเกิดความผิดพลาดจะก่อให้เกิดการร้องเรียน สำหรับระบบการชำระเงินผ่านตู้ Counter Service 7-Eleven ลูกค้าสามารถนำใบแจ้งหนี้ทำการ Scan Barcode และเลือกรายการชำระเงินผ่านธนาคารที่ลูกค้าต้องการโอนจ่าย หรือชำระเงินผ่านโทรศัพท์ หรือชำระเงินด้วยเงินสด อัตโนมัติได้ด้วยตนเอง ทำให้สะดวกต่อความต้องการของลูกค้า ตู้ดังกล่าวใช้งานง่าย เพราะเป็นหน้าจอสัมผัส ตู้จะมีการทำงานคล้ายกับตู้เติมเงินบุญเติม แต่จะมีระบบการทำงานและทางเลือกในช่องทางการชำระเงินมากกว่าตู้เติมเงินบุญเติม และทางร้านจะได้รายได้จากลูกค้าที่มาชำระเงินค่าบริการ Counter Service ผ่านตู้นี้ครั้งละ 10 บาท ต่อบิล น้อยกว่าที่ลูกค้าจะไปใช้บริการในร้าน 7-Eleven ซึ่งมีค่าบริการ 15 บาทต่อบิล เพื่อเป็นการจูงใจให้ลูกค้าใช้บริการด้วยตู้ และทำให้ร้าน 7-Eleven ไม่พลาดโอกาสในการขายและส่งเสริมการสินค้าในร้าน จุดเด่นของตู้ Counter Service 7-Eleven มีความสะดวกสบายในการชำระเงินค่าบริการ Counter Service ผ่านตู้อัตโนมัติ และเพิ่มบริการในด้านการโอนเงิน ฝาก-ถอน เงินสด ทำการตรวจสอบยอดคงเหลือในบัญชี และเติมเงินต่างๆ ลูกค้าจะได้ไม่เสียเวลาในการเข้ามาต่อแถวรอชำระเงินค่าบริการต่างๆ ภายในร้าน 7-Eleven นานจนเกินไป

9.3 การพัฒนาระบบ (System Development)



ภาพ 4 Model ตู้ Counter Service 7-Eleven

9.4 การทดสอบ (System Testing)

หลังจากได้ Model เรียบร้อยขั้นตอนต่อไปคือ การทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของระบบในแต่ละขั้นตอน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบ

9.5 การติดตั้งระบบ (Implementation)

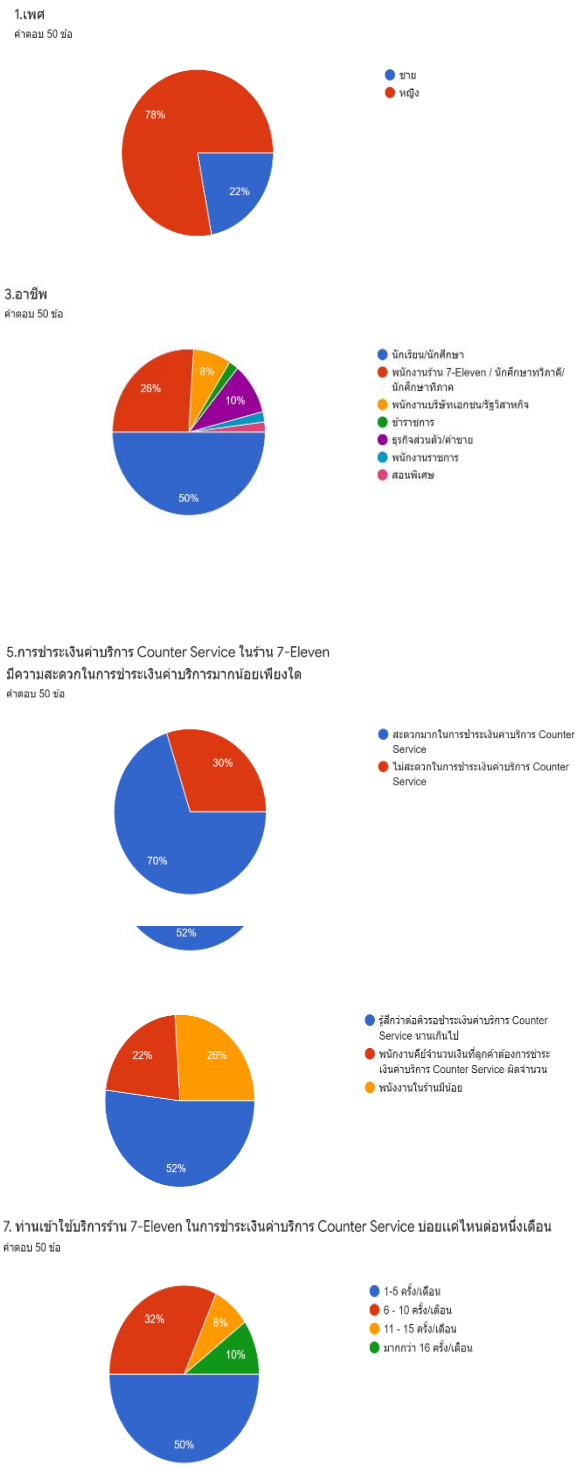
นำตู้ Counter Service 7-Eleven มาติดตั้งไว้หน้าร้าน 7-Eleven เพื่อให้พนักงานทดสอบดูแลควบคุม และลูกค้าได้ทดลองใช้ระบบ กระบวนการทำงานของตู้ Counter Service 7-Eleven

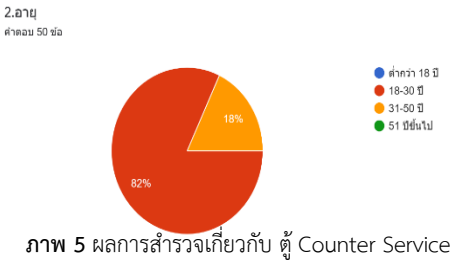
9.6 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบตู้ Counter Service 7-Eleven หลังจากนำ Model ไปทดสอบใช้จริง

10. ผลการดำเนินงาน

พนักงานและลูกค้า จำนวน 50 ราย ผลการสำรวจ จากแบบสอบถามทาง Online แสดงได้ดังต่อไปนี้





ภาพ 5 ผลการสำรวจเกี่ยวกับ ตู้ Counter Service 7-Eleven

กลุ่มเป้าหมายข้อมูลทั่วไป พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 78 รองลงมา คือ เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 22 ตามลำดับ มีช่วงอายุระหว่าง 18-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมา คือ มีช่วงอายุระหว่าง 31-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 18 ตามลำดับ อาชีพส่วนมากเป็นนักเรียนและนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ พนักงานร้าน 7-Eleven นักศึกษาทวิภาคี นักศึกษาทวิภาค คิดเป็นร้อยละ 26 ธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 10 พนักงานบริษัทเอกชนและพนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 8 ข้าราชการ คิดเป็นร้อยละ 2 พนักงานราชการ คิดเป็นร้อยละ 2 และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนมากที่สุด คือ น้อยกว่า 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาคือ รายได้ระหว่าง 10,001-15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38 รายได้ต่อเดือนมากกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 6 และรายได้ต่อเดือน 15,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 4 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการใช้ตู้ Counter Service 7-Eleven ส่วนใหญ่ลูกค้าสะดวกในการชำระเงินค่าบริการผ่านตู้ Counter Service 7-Eleven คิดเป็นร้อยละ 70 ไม่สะดวกในการชำระเงินค่าบริการผ่านตู้ Counter Service คิดเป็น ร้อยละ 30 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ลูกค้าไม่สะดวกในการชำระเงินค่าบริการ Counter Service ภายในร้าน 7-Eleven เพราะมีความรู้สึกว่าต้องทำการต่อคิวในการรอชำระเงินค่าบริการ Counter Service กับพนักงาน นานเกินไป คิดเป็น ร้อยละ 62 รองลงมา คือ พนักงานในร้าน 7-Eleven มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการให้บริการในบางช่วง คิดเป็น ร้อยละ 26 และพนักงาน Key จำนวนเงินที่ลูกค้าต้องชำระเงินค่าบริการ Counter Service ผิดพลาดด้วยเหตุปัจจัย ใบแจ้งหนี้มีสภาพเก่าส่งผลให้ตัวเลขไม่ชัดเจนประกอบกับตัวเลขมีขนาดเล็ก คิดเป็น ร้อยละ 22 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการชำระเงินค่าบริการ Counter Service จำนวน 1-5 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ 6-10 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 32

มากกว่า 16 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 10 และ 11-15 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 8 ตามลำดับ ส่วนความพึงพอใจการใช้งานตู้ Counter Service 7-Eleven ส่วนใหญ่พึงพอใจต่อการใช้งานตู้ Counter Service 7-Eleven เพราะมีความสะดวก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 มากที่สุด รองลงมา คือ พึงพอใจในรูปแบบการพัฒนาระบบ ตู้ Counter Service 7-Eleven ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 เท่ากันกับ รูปแบบ Model ตู้ Counter Service 7-Eleven มีความน่าสนใจ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ตามลำดับ

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

11.1 ลดกระบวนการและขั้นตอนในการให้บริการลูกค้าที่มาใช้บริการ Counter Service ภายใน -7Eleven

11.2 สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการ Counter Service และลูกค้าที่มาซื้อสินค้า ภายใน -7Eleven



ภาพ 6 ภาพขณะฝึกภาคปฏิบัติ WBL



ภาพ 7 ภาพอบรมเตรียมความพร้อมก่อนลงฝึกภาคปฏิบัติ WBL



ภาพ 8 ภาพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัชรินทร์ ชาตัน ไปนิเทศงานการฝึกภาคปฏิบัติ WBL ของ นางสาวมยุรฉัตร โพธิกมล



ภาพ 9 บรรยากาศร้าน -7Eleven สาขาชิรธรรมสาธิต 2 แยก 575



ภาพ 10 ป้ายร้าน -7Eleven สาขาชิรธรรมสาธิต 2 แยก 575

เอกสารอ้างอิง

[1] Investing.com ประเทศไทย. “เกี่ยวกับ CP All PCL (CPALL) - Investing.com”. สืบค้น 3 ตุลาคม 2564. https://th.investing.com/equities/cp-all-company-profile.

[2] WeMall. “เคาท์เตอร์เซอร์วิส”. สืบค้น 3 ตุลาคม 2564.
https://www.wemall.com/content/5572-
%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%B2%E0%B8%97%
E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0
%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%8B%E0%
B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%A7%E0%B
8%B4%E0%B8%AA.

การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง ปูลิงแลนด์
Creation of 3D Animation Media on Puling Land

ชนะชนม์ ภู่ตระกูล[1] และภัทรมน พันธุ์แพง[1*]

[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาเขตแม่ฮ่องสอน

Emails: oongpong558@gmail.com, phattharamon@g.cmru.ac.th*

บทคัดย่อ

การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง ปูลิงแลนด์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลสถานที่สำคัญในตำบลห้วยปูลิง และศึกษาระดับความพึงพอใจและทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ในการเชิญชวนกลุ่มเป้าหมายวางแผนก่อนเข้ามาท่องเที่ยว

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ คือ SketchUp และโปรแกรม KineMaster ในการออกแบบสื่อ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างภาพนิ่ง และการตัดเรียงของสื่อ และแบบสอบถาม ค่าสถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย เมื่อนำสื่อที่พัฒนาไปเผยแพร่ให้กลุ่มตัวอย่าง 10 คน เลือกแบบเจาะจง พบว่า มีค่าเฉลี่ย$(\overline{x})$ เท่ากับ 3.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.62 แปลผลว่า ระดับดีมาก โดยมีความพึงพอใจด้านเนื้อหา ที่มีความชัดเจนเข้าใจง่ายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 เนื้อหามีความน่าสนใจ ร้อยละ 76 และเนื้อหามีคุณค่าในการเรียนรู้ ร้อยละ 72 มีความพึงพอใจด้านการออกแบบ 3D โดยมีผู้ใช้งานทำแบบประเมินความพึงพอใจสีและโทนสีที่ใช้มากที่สุด ร้อยละ 90 รองลงมาคือภาพและวีดีโอชัดเจน ร้อยละ 80 และ รูปแบบของตัวอักษรและคุณภาพเสียงชัดเจน เท่ากัน คือ ร้อยละ 78

คำสำคัญ **--** แอนิเมชั่น 3 มิติ , แอนิเมชั่น , 3D

ABSTRACT

The creation of 3D animation media on Puling Land has an objective to provide information on important places in Huai Pu Ling Subdistrict and study the satisfaction level and make it more effective with the sample group in inviting the target group to plan before coming to travel

The tools to implement are SketchUp and the media design program KineMaster. whether to create still images and media cutting and questionnaire. The statistical values used were percentage, mean and standard deviation.

The results of the research, when using the developed media to distribute to a sample of 10 people, choose a specific way, found that The mean $(\overline{x})$ was 3.11, the standard deviation (S.D.) was 2.62, interpreting the results as very good, with content satisfaction. with the most clear and easy to understand 80% of the content is interesting, 76% and the content is valuable to learn; 72% are satisfied with 3D design, with users taking the most used color and tone preferences. 90%, followed by clear pictures and videos at 80%, and the text format and sound quality were equal at 78%.

Keywords --*3D Animation , Animatiom, 3D*

1) บทนำ

[1] ปัจจุบันอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในฐานระบบเศษฐกิจ และ เป็นที่นิยม ยอมรับ ในการเจริญเติบโต เศษฐกิจในประเทศและต่างประเทศ แสดงบทบาทในการกระตุ้น หรือให้เกิดการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในปัจจุบัน อาจมีการลงทุนในเชิงธุรกิจและนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและนักท่องเที่ยว จุดประสงค์เพื่อ

ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวในประเทศ เป็นสื่อกลาง การประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการท่องเที่ยวแบบวิถีใหม่ New Normal การจัดการในรูปแบบสื่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ในโลกยุคปัจจุบัน มีการแข่งขันเชิงธุรกิจการท่องเที่ยว และได้เห็นความสำคัญต่ออุตสาหกรรม โดยนำมาเป็นส่วนหนึ่ง ในการผลิตและพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ ในรูปแบบที่ทันสมัย หรือการสร้างรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อดึงดูดความสนใจ ต่อนักท่องเที่ยวหรือผู้ใช้งาน อาจเรียกว่า การท่องเที่ยวในรูปของเทคโนโลยี ที่ตอบโจทย์และสมัยใหม่ต่อโลกยุคปัจจุบัน สถานการณ์ในปัจจุบัน การแพร่กระจายของ ไวรัส โควิค 19 อาจทำให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวและเศษฐกิจ ชะงักลง เดิมการท่องเที่ยวในประเทศไทย เป็นที่นิยมมาก ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ สถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโคโรน่าไวรัสสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือโควิด-19 ที่เกิดขึ้นทั่วโลก ทำให้การท่องเที่ยวที่มีความสำคัญยิ่งมีความเปราะบางต่อสถานการณ์

จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีรายได้มาจากนักท่องเที่ยวจากนอกพื้นที่ที่เข้ามาท่องเที่ยว ด้วยสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง การเดินทางเพื่อไปท่องเที่ยวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งจะใช้เวลามาก ตำบลห้วยปูลิง ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่งดงาม เช่น น้ำตกห้วยปูลิง ดอยปุย แต่การเดินทางเข้าไปท่องเที่ยวในพื้นที่ของนักท่องเที่ยวยังมีจำนวนน้อย เนื่องจากเส้นทางลำบาก

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเห็นผลกระทบและเลือกในการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้งาน ทุกเพศ ทุกวัย สามารถแก้ไขสะท้อนต่อสถานการณ์ปัจจุบัน ได้อย่างดี นำไปใช้หรือศึกษาพัฒนาเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวเชิงยุคเทคโนโลยีและตอบโจทย์มากยิ่งขึ้นทางผู้จัดทำจึงเห็นสมควรในการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ แหล่งท่องเที่ยว เพื่อเป็นการกระตุ้นความน่าสนใจให้กับนักท่องเที่ยว

2) วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.การสร้างสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง ปูลิงแลนด์

2.เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

3) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.การเข้าถึงการท่องเที่ยวเชิงยุคสมัยใหม่ ลดความเสี่ยง ลดเวลาการเดินทาง

2.สามารถศึกษาบริบทของพื้นที่ก่อนมาท่องเที่ยว

4) แผนการดำเนินงาน

โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมการ ค้นหาและศึกษาจากแหล่งที่มาเชื่อถือหรืออ้างอิงจากผลงานที่เคยมีเพื่อศึกษาและพัฒนามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจากเอกสารรายงานต่างๆ ศึกษาถึงสภาพปัญหา และความต้องการของผลงาน

2. วางแผนงานวิเคราะห์สื่อศึกษาเอกสารจากแหล่งที่มาต่างๆที่เกี่ยวข้องการเรื่องที่เราต้องการจัดทำในเรื่องราว แนวทางต่างๆ เพื่อมาวิเคราะห์การสร้างสื่อ 3 มิติ

3. ขั้นตอนการสร้างสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง ปูลิงแลนด์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4. ขั้นตอนทดสอบสื่อบนเพจ Facebook หรือ บน YouTube และประเมินตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

5. ปรับปรุงและแก้ไข การสร้างสื่อแอนิเมชั่นเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. เผยแพร่สื่อแอนิเมชั่น

5) ขอบเขตของงานวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การสร้างและพัฒนาสื่อแอนิเมชั่น 3 มิติ ประกอบด้วยข้อมูลระยะเวลาการเดินทาง ข้อมูลแผนที่ ตำบลห้วยปูลิงและสถานที่ ได้แก่ น้ำตกห้วยปูลิง, บ้านห้วยฮี้, บ้านห้วยปูลิง, ศูนย์OTOP ตำบลห้วยปูลิง, บ้านหนองขาวกลาง, บ้านห้วยไม้ดำ และ ตัวละครดำเนินรายการ ได้แก่ “พี่ม่อนดอย”

2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ความยาวของแอนิเมชั่น 02:28 นาที ประกอบด้วย บทดำเนินเรื่อง 01:02 นาที ข้อมูลสถานที่ 01:26 วินาที และ บทส่งท้าย 52 วินาที

3. ขอบเขตด้านองค์ประกอบ

ในการสร้างแอนิเมชั่น 3 มิติในครั้งนี้ มีการใช้องค์ประกอบทั้งหมด 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. คลิปแอนิเมชั่น 3D ที่สร้างขึ้น โดยใช้ไฟล์ mp4

2. เสียง โดยเราใช้เสียงอยู่ 3 ส่วน คือ เสียงเอฟเฟค เสียงบรรยาย และเสียงเพลงทั่วไป

3. ข้อความบรรยาย

4. ภาพ

6) นิยมศัพท์เฉพาะ

[2] แอนิเมชั่น 3D คือ การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วที่เหมาะสม และความเร็วของภาพเคลื่อนไหวจะฉายด้วยความเร็วที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของการแสดงผลที่ต้องการสื่อออกไป

[3] 3D คือ 3D ย่อมาจากคำว่า 3 Dimension แปลเป็นไทยว่า “สามมิติ” หรืออธิบายให้เข้าใจง่ายๆก็คือ 3D เป็นรูปภาพ 3 มิติ ซึ่งแตกต่างจากรูปภาพทั่วไป เพราะปกติเราจะเห็นเพียง 2 มิติ ได้แก่ ความกว้างและความยาว ส่วนภาพภาพ 3 มิติ จะเห็นทั้งความกว้าง ความยาว และความลึก ความแตกต่างที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนระหว่างรูปภาพทั่วไปกับภาพวาดหรือรูปภาพ 3D ก็คือความเหมือนจริง

7) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีแอนิเมชั่น

[4] การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูงโดยการนำภาพนิ่งมาเรียงต่อกัน การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ในการคำนวณสร้างภาพจะเรียกการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์แอนิเมชั่น หากใช้เทคนิคการถ่ายภาพหรือวาดรูป หรือหรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับ จะเรียกว่า ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุดหรือสตอปโมชัน (stop motion) โดยหลักการแล้ว ไม่ว่าจะสร้างภาพ หรือเฟรมด้วยวิธีใดก็ตาม เมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายต่อกันด้วยความเร็ว ตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไป เราจะเห็นเหมือนว่า ภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตา

ประเภทของ Animation มี 2 ประเภท ภาพเคลื่อนไหวแบบ 2 มิติ และภาพเคลื่อนไหวแบบ 3 มิติ

รูปแบบของแอนิเมชั่น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ การสร้างงานแอนิเมชั่นแบบดั่งเดิม การสร้างแอนิเมชั่นแบบสต๊อปโมชัน (Stop Motion หรือเรียกว่า Model Animation) และการสร้างแอนิเมชั่นด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Animation) เป็นกระบวนการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. พื้นฐานสำหรับการสร้างแอนิเมชั่น

[5] การวางโครงเรื่องการวางโครงเรื่องเป็นการวางแผนว่าจะทำแอนิเมชั่นไปในแนวทางไหน มีรายละเอียดอย่างไร และวัตถุประสงค์ของแอนิเมชั่นเป็นอย่างไร แล้วรวบรวมเขียนไว้คร่าว ๆ ซึ่งเรียกว่า “Storyboard” คือ การสร้างภาพให้เห็นลำดับขั้นตอนตามเนื้อเรื่องที่ต้องการ สำหรับ“Storyboard” อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะไปจัดทำแอนิเมชั่น โดยวาดภาพลงกระดาษหรือนำภาพมาวางแทนการวาดโดยแสดงรายละเอียดให้เป็นภาพคร่าว ๆ

[6] สุนทรียศาสตร์ของภาพยนตร์แอนิเมชั่นคือแนวทางการพิจารณาผ่านปัจจัยด้านความสวยงาม ความน่าสนใจและเสน่ห์ดึงดูดของงานศิลป์ การใช้สีสัน แสงเงา ฉากบรรยากาศ ตลอดจนการนำศิลปะอื่นๆมาใช้ในภาพยนตร์ รวมทั้งการใช้เสียงและดนตรีประกอบต่างๆ

[7] เปอร์สเปคทีฟคือปรากฏการณ์ที่ทำให้วัตถุที่อยู่ใกล้ดูมีขนาดใหญ่ขึ้น และวัตถุที่อยู่ไกลดูมีขนาดเล็กลง เปอร์สเปคทีฟเป็นแนวคิดหนึ่งที่สำคัญในการถ่ายภาพ ซึ่งหากหมั่นฝึกฝนและสร้างเปอร์สเปคทีฟที่เกินจริงได้ ภาพของคุณจะส่งผลทางอารมณ์มากขึ้น ในบทความนี้ เราจะมาทำความรู้จักกับ 3 องค์ประกอบที่มีผลต่อเปอร์สเปคทีฟกัน คือ ทางยาวโฟกัส ระยะการถ่ายภาพ และมุมถ่ายภาพ

[9] ตำแหน่งมุมกล้องคือการตั้งกล้องมิได้วางไว้แค่เฉพาะด้านหน้าตรงของผู้แสดงเท่านั้น แต่จะทำมุมกับผู้แสดงหรือวัตถุตลอดทั้งเรื่อง ยิ่งกล้องทำมุมกับผู้แสดงมากเท่าไร ก็ยิ่งสะดุดความสนใจมากขึ้นเท่านั้น และการใช้มุมกล้องต้องให้สอดคล้องกับการเล่าเรื่อง

เหตุผลของการเปลี่ยนมุมกล้องให้หลากหลายเพื่อใช้ติดตามผู้แสดง เปิดเผย/ ปิดบังเนื้อเรื่อง หรือตัวละคร เปลี่ยนมุมมอง บอกสถานที่ เน้นอารมณ์หรืออื่น ๆ อีกมากมายที่ต้องการสื่อความหมายบางอย่างของแอ็คชั่นที่เกิดขึ้นในฉากนั้น

[10] หลักการของแสงและเงา แสง หมายถึง สิ่งที่ทำให้เรามองเห็นวัตถุ จะมี 2 ลักษณะ คือเกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น แสง

จากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงจันทร์ แสงจากดวงดาว และเกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น เช่น หลอดไฟ ไฟฉาย โคมไฟ เทียน

8. ค่าสถิติ

[8] 1.ร้อยละหรือเปอร์เซนต์ (Percentage or Percent) คือ สัดส่วน เมื่อเทียบต่อ 100 การคำนวณก็ทำได้ง่าย โดยเอา 100 ไปคูณสัดส่วนที่ต้องการหาผลลัพธ์ก็จะออกมาเป็นร้อยละ หรือ เปอร์เซนต์

2.ค่าเฉลี่ย (Average, Mean) หมายถึง ค่าเฉลี่ยซึ่งเกิดจากข้อมูลของผลรวมทั้งหมดหารด้วยจำนวนรายการของข้อมูล เช่น การวัดส่วนสูงของผู้เข้ารับการอบรมสถิติ จำนวน 20 คน สำหรับส่วนสูงของผู้เข้ารับการอบรม 20 คน ที่วัดได้เป็นเซ็นติเมตร

3.ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: SD) หมายถึง เป็นเครื่องมือในการวัดการ กระจายของข้อมูลที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[11] การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่องน้ำใจ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่มีต่อการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง น้ำใจ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียน ประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย การ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง “น้ำใจ” แบบประเมินคุณภาพของการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง “น้ำใจ” แบบประเมินความพึงพอใจสื่อการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง “น้ำใจ” สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

[12] พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 136 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ชมสื่อการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1 การ์ตูนแอนิเมชั่น

[14] พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง ฮีโร่น้อยหัวใจซื่อสัตย์ ศึกษาการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ชมการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติเรื่อง ฮีโร่น้อยหัวใจซื่อสัตย์ ศึกษาระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ชมการ์ตูนแอนิเมชั่น3 มิติเรื่อง ฮีโร่น้อยหัวใจซื่อสัตย์มีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 1 จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน30 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเจาะจงจากนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 9 ปีไปจนถึงอายุ 12 ปี ซึ่งการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติได้พัฒนา

[13] การสร้างการ์ตูนหรือ Animationแอนิเมชั่น เรื่อง เลขมหัศจรรย์ คนส่วนใหญ่คิดว่าเป็นเรื่องยากและใช้งบประมาณในการสร้างสูงและใช้คนจำนวนมาก ดังนั้นการสร้างการ์ตูนจึงเป็นเรื่องของคนบางกลุ่ม นิทานที่นำมา สร้างจึงมีเพียงไม่กี่เรื่องที่จะถูกนำมาสร้างเป็น Animation แต่ในการสร้างการ์ตูนไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นโดยอาศัยโปรแกรมกราฟิกต่างๆ เพื่อสร้างการ์ตูนขึ้นมาและเพื่อความสมจริงเราจะใส่ Effect เช่นมีการใช้เสียงประกอบฉากให้เหมาะกับ การ์ตูนแต่ละเรื่องและส่วนใหญ่จะเป็น Animation แบบนิทาน หรือแบบให้คติสอนใจ และที่เราเลือก Animation แบบที่ให้คติสอนใจ เพราะเป็นการคำนึงถึงผู้ชมเวลาดูแล้วจะได้เข้าใจถึงปัญหาและคิดหาวิธีแก้ไขปัญหาต่างๆได้

[15] แอนิเมชั่น 2 มิติ เรื่อง หลับใน มหันตภัยบนท้องถนน.มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้รับชมได้รับข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับปัญหาและการป้องกันอาการหลับในที่เกิดขึ้นบนท้องถนน ซึ่งปัจจุบันอาการหลับในเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนโดยส่งผลให้มีผู้พิการและอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ ทางผู้จัดทำจึงได้รวบรวมข้อมูลในการป้องกันการหลับใน ศึกษาขั้นตอนการออกแบบกราฟิก โดยการใช้ทฤษฎีด้านการออกแบบและการจัดวางองค์ประกอบของรูปภาพ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator CS6, Adobe After Effects CS6, Adobe Premiere Pro CS6 ในการออกแบบภาพกราฟิกและการตัดต่อวิดีโอ ประโยชน์ที่จะได้รับจากแอนิเมชั่น คือ สามารถเรียนรู้ได้ง่ายด้วยภาพ เสียง คำบรรยาย และเข้าใจปัญหาที่ทำให้เกิดอาการหลับใน รู้จักวิธีป้องกันอาการหลับใน

10. ผลการพัฒนา

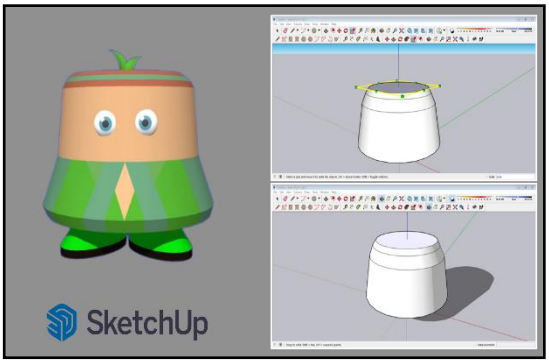
1. ขั้น Pre - Production

ผู้จัดทำ ได้วางเนื้อเรื่อง บทดำเนินเรื่อง องค์ประกอบของเนื้อเรื่องและออกแบบตัวละคร 1 ตัว เช่น ตัวดำเนินเรื่องราว ชื่อ “น้องม่อนดอย”

2. ขั้น Production

ผู้จัดได้ใช้โปรแกรม SketchUp และ KineMaster ในการสร้างตัวละคร และฉากต่าง ๆ จำนวน 18 ฉาก ดังนี้

2.1 การขึ้นโครงสร้างโดยใช้ SketchUp



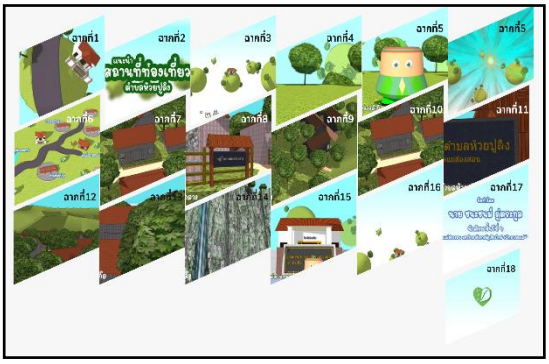
ภาพ 1 ตัวละคร น้องม่อนดอย

2.2 การสร้าง 3D ฉาก ด้วย SketchUp



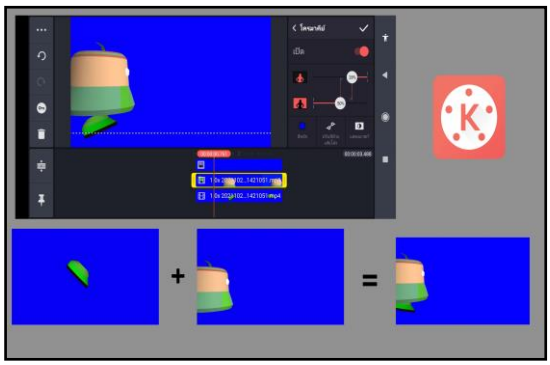
ภาพ 2 ฉากที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยปูลิง

2.3 สร้างฉาก 3D ด้วย SketchUp



ภาพ 3 ฉาก 18 ฉาก

2.4 การนำตัวละครไปตัดต่อบน KineMaster ด้วยวิธีการรวมชิ้นส่วนให้เกิดการเคลื่อนไหว



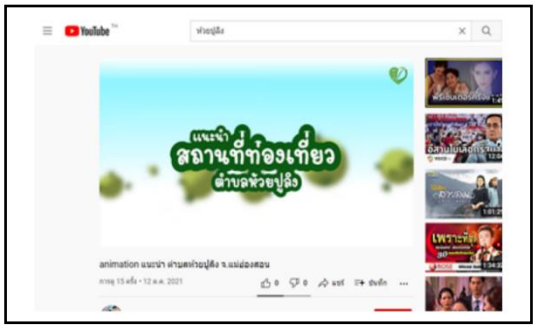
ภาพ 4 รวมส่วนประกอบตัวละคร น้องม่อนดอย

2.5 สร้างชิ้นงาน ตัดต่อใน KineMaster โดยนำตัวละครที่ประกอบชิ้นส่วนแล้วรวมกับฉาก



ภาพ 5 น้องม่อยดอยแนะนำที่ตั้ง อบต.ห้วยปูลิง

2.6 เผยแพร่สื่อบน YouTube



ภาพ 6 เผยแพร่งาน บนYouTube

3. ขั้น Post – Production

นำสื่อที่เผยแพร่ให้กลุ่มตัวอย่าง 10 คน (เลือกแบบเจาะจง) ทำแบบประเมินความพึงพอใจ ด้วยแบบสอบถาม สรุปได้ว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน โดยมีผู้ตอบประเมินทั้งหมด 10 คน โดยมีผู้ประเมินเพศชาย 6 คนและผู้ประเมินเพศหญิง 4 คน โดยมีผู้ประเมินอายุระหว่าง 20-29 ปีจำนวน 7 คน และมีผู้ประเมินอายุระหว่าง 30 ปีขึ้นไป จำนวน 3 คน โดยมีกลุ่มผู้ตอบแบบประเมินอยู่ 3 กลุ่ม โดยมีกลุ่มนักศึกษา จำนวน

5 คน ซึ่งมากที่สุด ตามลงมาด้วยกลุ่มประชาชน จำนวน 4 คน และกลุ่มนักวิชาการ อาจารย์ ตามลำดับ

โดยมีผู้ใช้งานที่ทำแบบประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่ายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือเนื้อหามีความน่าสนใจ ร้อยละ 76 และเนื้อหามีคุณค่าในการเรียนรู้ ร้อยละ 72

ด้านการออกแบบ 3D โดยมีผู้ใช้งานทำแบบประเมินความพึงพอใจสีและโทนสีที่ใช้มากที่สุด ร้อยละ 90 รองลงมาคือภาพและวีดีโอชัดเจน ร้อยละ 80 และ รูปแบบของตัวอักษรและคุณภาพเสียงชัดเจน เท่ากัน คือ ร้อยละ 78

พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.62 แปลผลว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจระดับดีมาก

11. ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

1.การทำแอนิเมชั่นเนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดในการดำเนินงาน จึงมีการปรับเปลี่ยนตัดฉากและกราฟิกออกบางส่วนทำให้แอนิเมชั่น มีระยะฉายที่สั้นลง

2.ตัวละครมีการเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นธรรมชาติทำให้ดูไม่สมบูรณ์ อาจทำให้อารมณ์ในการรับชมไม่เต็มที่เท่าที่ควร มีแก้ไขฉากบางส่วนให้ดูมีความสมจริงมากขึ้น

12. ข้อเสนอแนะ

แนวทางการพัฒนาต่อยอด สามารถจัดทำสื่อในรูปแบบ AR หรือ VR เพื่อให้เกิดความสมจริงและน่าสนใจในเรื่องของเนื้อหาเรื่องราว ความเหมาะสมของเนื้อหาให้มีประสิทธิภาพและเข้าใจง่าย

13. เอกสารอ้างอิง

[1] Kusalin Charuchart. อุตสาหกรรมไทยอยู่ : ตรงไหนและจะแข่งขันอย่างไรในเวทีโลก [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.krungsri.com/th/research/

[2] Kanlayanee. แอนิเมชัน)Animation) [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.kanlayanee.ac.th/

[3] Allgentle. 3D คืออะไร และภาพ 3D มีประโยชน์อย่างไร ต่อการทำธุรกิจ [ออนไลน์] ม.ป.ป. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. สืบค้นจาก https://www.allgentle.com/

[4] Sites. Animation [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site /classcomonline/animation

[5] ยุพรัตน์ พัสดร. การสร้างภาพเคลื่อนไหวเบื้องต้น [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://sites.google.com/site/

[6] Mrmeestudio. องค์ประกอบในการวิจารณ์ แอนิเมชั่น [ออนไลน์] 2561. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://mrmeestudio.com/

[7] Tomoko Suzuki. พื้นฐานเกี่ยวกับเลนส์ [ออนไลน์] 2564. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://snapshot.canon- asia.com/

[8] ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยคำนวณด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

[9] Paranat. รวมมุมกล้องแบบต่างๆ สำหรับการสร้างความน่าสนใจให้งานภาพของคุณ [ออนไลน์] 2563 [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://www.plotter.in.th/?p=19358

[10]bbcit58. แสงและเงา (Light and Shadow) [ออนไลน์] 2558. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://kritsanabbcit58.wordpress.com

[11]ทินกร ลุนโน. การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง น้ำใจ [ออนไลน์] 2560. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://chair.rmu.ac.th/

[12]จัตุรงค์ ไชยปัน. พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชั่น 3 มิติ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น [ออนไลน์] 2560. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/152885

[13]พันกร ปู่ห้วยพระ การสร้างการ์ตูนหรือ Animation แอนิเมชั่น เรื่อง เลขมหัศจรรย์ [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก http://www.atc.ac.th/ATCWeb/FileATC/

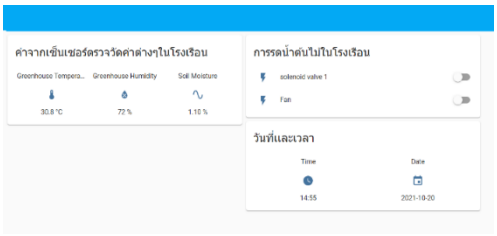
[14]ดนัยพร ลดากุล พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติเรื่อง ฮีโร่น้อยหัวใจซื่อสัตย์ [ออนไลน์] 2560. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก ThaiJOhttps://www.tci-thaijo

[15]นภาพร นฤมลฤทธิไกร แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง หลับใน มหันตภัยบนท้องถนน [ออนไลน์] 2562. [สืบค้น วันที่ 1 พฤศจิกายน 2564]. จาก https://e-research.siam.edu/

โรงเรือนอัจฉริยะขนาดเล็กที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง

Smart Greenhouse Using Internet of Things System





ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในภาคการเกษตร

บทคัดย่อ:

เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ในปัจจุบันนั้นทำให้ผู้คนเดินทางหรือทำกิจกรรมภายนอกได้อย่างลำบาก ทำให้ผู้คนนั้นเริ่มหันมาสนใจการปลูกพืชมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการบริโภค ตกแต่งภายในสวน หรือ การค้าขาย อีกทั้งพืชที่ปลูกเหล่านั้นจำเป็นจะต้องดูแลอย่างดีเนื่องจากอาจมีศัตรูพืชเข้ามาก่อกวน หรือทำให้เสียหายได้ และจะต้องควบคุมการให้น้ำอย่างเหมาะสม ดังนั้นผู้จัดทำจึงจัดทำโรงเรือนอัจฉริยะขนาดเล็กขึ้นมาเพื่อลดปัญหาในการดูแลพืช ตัวโรงเรือนจะมีขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 120 ซม. สูง 80 ซม. โดยได้นำตัวรับรู้วัดอุณหภูมิและความชื้นในอากาศมาใช้ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน เพื่อใช้ในการควบคุมการระบายความชื้นในอากาศภายในโรงเรือนด้วยพัดลมระบายอากาศ ได้นำตัวรับรู้วัดความชื้นในดินมาใช้ตรวจวัดความชื้นในดินของพืชที่ปลูกเพื่อใช้ในการควบคุมการให้น้ำแก่พืชผ่านวาล์วโซลินอยด์ในกรณีที่มีความชื้นน้อยเกินไป และได้ใช้ฟังก์ชันของซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือโฮมแอสซิสแตนท์ ในการควบคุมการให้น้ำตามเวลาจริงแทนการใช้สวิตช์ไทเมอร์

ลักษณะเด่นของผลงาน:

ระบบมีการนำซอฟต์แวร์โฮมแอสซิสแตนท์มาประยุกต์ใช้กับระบบส่วนต่าง ๆ การให้น้ำแก่พืชโดยอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้ และโดยอัตโนมัติในกรณีที่มีความชื้นในดินที่น้อยจนเกินไปกว่าที่กำหนดค่าเอาไว้ และสามารถควบคุมการให้น้ำแบบมือ (Manual) ได้ ด้วยวิธีการผ่านหน้าแสดงผลของโฮมแอสซิสแตนท์ที่รองรับทั้งแบบเครื่องคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์สมาร์ตโฟน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบค่าของอุณหภูมิและความชื้น และค่าความชื้นในดินได้ด้วยหน้าแสดงผลของโฮมแอสซิสแตนท์ได้อีกด้วย ตัวนวัตกรรมนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือต่อยอดได้อีกมากสำหรับการใช้งานในภาคการเกษตร

เจ้าของผลงาน:

1. นายอัครพล โพธิกุล
2. นายบวรรัตน์ รุจิวรรณศรี
3. นายสิทธิโชค อุ่นแก้ว
4. นายนราธร สังข์ประเสริฐ
5. นายสุวิพล มหศักดิสกุล

หน่วยงาน:

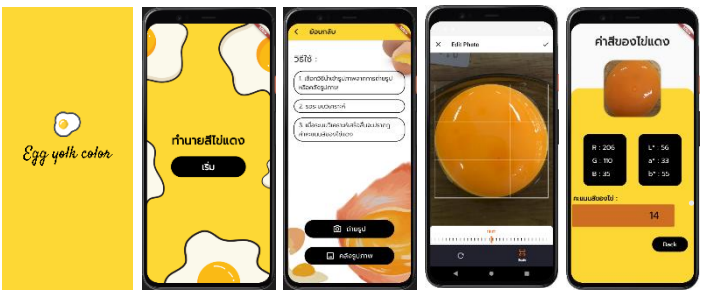
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

โทรศัพท์: 094-598-2453

อีเมล์: sittichok.a@rmutsv.ac.th

แอปพลิเคชันสำหรับการวัดค่าสีไข่แดงของไข่ไก่จากภาพถ่ายด้วยสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

Application for Determining Egg Yolk Color from Photo with Multiple Linear Regression



ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในภาคเกษตร

บทคัดย่อ:

บทความนี้นำเสนอแอปพลิเคชันการทำนายค่าคะแนนพัดสีไข่แดงของไข่ไก่โดยอ้างอิงการวัดค่าสีจาก CIELAB และ RGB ซึ่งจะดึงค่าสีไข่แดงของไข่ไก่ด้วยการนำภาพไข่แดงของไข่ไก่ไปดึงค่าสีด้วยภาษา Dart แล้วทำนายค่าสีด้วยการเข้าสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยทำการสร้างโมเดลการถดถอยเชิงเส้นด้วยการเรียกใช้ไลบรารี่ของ scikit-learn และใช้โมดูลการถดถอยเชิงเส้นด้วย API ของ Statsmodels แล้วนำค่าสีไปเข้าสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ซึ่งผลลัพธ์จากการสร้างโมเดลที่ได้จะแสดงค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Coefficient of Determination) 0.7440 ค่าการปรับค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ (Adjust Coefficient of Determination) 0.7430 และจากผลลัพธ์การสร้างโมเดลเพื่อนำค่าสมการการถดถอยที่ได้ไปแทนลงในค่าตัวแปรของสมการการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ แล้วนำค่าสีของภาพไข่แดงของไข่ไก่ที่ได้ใส่ลงไปสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่แทนค่าตัวแปรแล้ว จะได้ผลลัพธ์ของการทำนายค่าคะแนนพัดสีตรงกับค่าพัดสีจริง

ลักษณะเด่นของผลงาน:

เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือทดแทนพัดสีที่ใช้วัดสีไข่แดงของไข่ไก่ เนื่องจากการวัดสีไข่แดงเป็นการประเมินคุณภาพไข่ไก่รูปแบบหนึ่ง อีกทั้งยังลดระยะเวลาและประหยัดค่าใช้จ่ายในการหาซื้อพัดสี ซึ่งกระบวนการทำงานของแอปพลิเคชัน คือ สามารถนำเข้ารูปภาพไข่แดงของไข่ไก่ได้จากทั้งการถ่ายรูปและจากคลังรูปภาพ เมื่อนำเข้ารูปภาพสำเร็จแอปพลิเคชันก็จะทำการดึงค่าสีของไข่แดงจากรูปภาพและแสดงผลลัพธ์ของไข่แดงออกมาตามระดับพัดสี 1-15 และในอนาคตจะปรับปรุงสมการการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่นำมาใช้ในการทำนายค่าคะแนนของพัดสีให้มีความแม่นยำมากขึ้นต่อไป

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวชญาดา พรหมท้าว
2. นางสาวธิวาริน สุทธสม
3. ผศ.ดร.อรวรรณ เชาวลิต
4. ผศ. มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี

หน่วยงาน:

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิยทยาลัยศิลปากร จ.นครปฐม 73000

คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 76120

โทรศัพท์: 097-069-7072

อีเมล: promtao_c@silpakorn.edu, suthasom_t@silpakorn.edu, chaowalit_o@su.ac.th, Nopparatmaitree_m@silpakorn.edu






ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและปรับระดับน้ำทางลอดอุโมงค์

Flood warning system and water level adjustment in the tunnel underpass




ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในภาคเทคโนโลยีและนวัตกรรม

บทคัดย่อ:

ในปัจจุบันสถานการณ์น้ำท่วมจะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทุกๆปีและคาดการณ์ได้ยากทั้งช่วงเวลาและปริมาณน้ำ ในบริเวณทางลอดหรืออุโมงค์ที่มีระดับที่ต่ำกว่าปกติจะเป็นจุดที่จะมีน้ำท่วมขัง ถึงแม้ว่าจะมีระบบในการสูบน้ำระบายออกแต่ยังขาดระบบที่แจ้งเตือนแก่ผู้ดูแล และจากสถานการณ์น้ำท่วมที่ทางลอดอุโมงค์ อำเภอทุ่งสง ในปีที่ผ่านๆมาจะพบว่าเมื่อน้ำท่วมทางลอดอุโมงค์จะไม่มีระบบที่แจ้งเตือนและไม่มีระบบที่สั่งการให้ปั๊มน้ำทำงานแบบอัตโนมัติ ส่งผลให้มีรถยนต์ที่เข้าไปเพราะไม่ทราบว่าน้ำท่วมและระดับน้ำจะสูงขึ้นเรื่อยๆเพราะไม่มีระบบสั่งการให้ปั๊มสูบระบายน้ำออก จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นที่มาของแนวคิดในการสร้างระบบรายงานและแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมทางลอดอุโมงค์

จากการวิเคราะห์ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและลดระดับน้ำในทางลอดอุโมงค์ ทางผู้วิจัยได้ใช้บอร์ด Arduino ESP8266 เป็นตัวประมวลผลและควบคุมการทำงานของระบบโดยจะทำงานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆได้แก่ เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำฝน ไฟแจ้งเตือน ระบบแจ้งเตือนแบบออนไลน์ รวมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อควบคุมระบบให้ทำตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและปรับระดับน้ำทางลอดอุโมงค์ พัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบระดับน้ำว่าอยู่ในระดับไหนโดยระบบจะทำการรับค่าผ่านเซนเซอร์แต่ละตัวหลังจากนั้นส่งข้อมูลบน Blynk และแสดงผลผ่าน Blynk และมีการบันทึกผลใน Google sheet และหากค่าเซนเซอร์มีค่าไม่ตรงกับค่าที่ผู้ใช้กำหนดที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านทางระบบไลน์ให้ผู้ใช้ทราบ

ผลการทดลองระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและปรับระดับน้ำทางลอดอุโมงค์ จะนำไปเปรียบเทียบในการตรวจสอบระดับน้ำในรูปแบบเดิมและการตรวจสอบคุณภาพแบบการใช้ระบบแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมและปรับระดับน้ำทางลอดอุโมงค์ พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างแม่นยำ(± 3.0 เซนติเมตร) ความพึงพอใจอยู่ในระดับที่สูงมาก

ลักษณะเด่นของผลงาน:

ผลงานนวัตกรรมดังกล่าวไปใช้ประโยชน์สำหรับแจ้งเตือนประชาชนที่ใช้ถนนและใช้ทางลอดในการเดินทาง แจ้งเตือนผู้ที่มีหน้าที่ดูแลให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไป

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวกัญจนพร มูสิกะ
2. นางสาวปิยะธิดา จีนสีคง
3. นายวรรณธนะ อมรลักษณ์
4. ดร.ประเสริฐ นนทกาญจน์

หน่วยงาน: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่

โทรศัพท์: 086-9431965

อีเมล์: piyatidajsk@gmail.com






นาฬิกาปลุกอัจฉริยะเพื่อประเทืองปัญญาควบคุมด้วยแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Smart Alarm Clock to Enhance Intelligence Controlled via Mobile Application





ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ:

ด้วยเหตุผลหลากหลายประการที่ส่งผลให้การตื่นนอนในตอนเช้ามีความผิดพลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กวัยนักเรียน นักศึกษา หรือแม้กระทั่งวัยทำงานก็ตาม เพราะการตั้งปลุกด้วยนาฬิกาปลุกแบบเดิมผู้ใช้สามารถปิดการทำงานได้โดยง่าย ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในเรื่องของการตรงต่อเวลาและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ แม้ว่ามนุษย์คิดค้นเทคโนโลยีอย่างนาฬิกาปลุกขึ้นมาแล้วก็ตาม จึงเป็นที่มาให้ผู้ประดิษฐ์นวัตกรรมมีแนวคิดในการแก้ไขปัญหานี้โดยวิธีการสร้างกิจกรรมประเทืองปัญญาของการตื่นนอนยามเช้าด้วยนาฬิกาปลุกเคลื่อนที่อัจฉริยะที่ควบคุมด้วยแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยเทคโนโลยีไอโอที โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนานาฬิกาปลุกที่เสริมปัญญายามเช้าสำหรับการตื่นนอน 2) เพื่อกระตุ้นการตื่นนอนให้ตรงต่อเวลานัดหมายหรือกำหนดไว้ และ 3) เพื่อแก้ปัญหาผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การเรียน การทำงาน และอื่น ๆ เป็นต้น การสร้างสรรค์ให้นาฬิกาปลุกกับเกมบนโทรศัพท์มือถือได้ทำงานร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปลุกการปลุก มีวิธีการคือต้องเล่นเกมตอบคำถามให้ถูกต้องก่อนจึงจะสามารถปิดเสียงปลุกของนาฬิกาได้ ทำให้การปลุกได้ผลมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้ใช้จำเป็นจะต้องใช้สติในการตอบคำถามแต่ละข้อ เมื่อผู้ใช้รวบรวมสติและตอบคำถามได้ครบทุกข้อแล้วนั้น จะทำให้ผู้ใช้อยู่ในสภาวะที่ตื่นเต็มที่ไปโดยปริยาย ซึ่งสามารถแก้ปัญหาการไม่ตื่นตรงเวลาได้เป็นอย่างดี

ลักษณะเด่นของผลงาน:

ระบบประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของหุ่นยนต์นาฬิกาปลุกแสดงผล 7 ส่วน 4 เลขโดด มีบัซเซอร์เป็นอุปกรณ์แจ้งเตือนด้วยเสียง และล้อสำหรับเคลื่อนที่อัตโนมัติเมื่อถึงเวลาปลุก โดยใช้ตัวเลขอัลตร้าโซนิก HC-SR04 เป็นตัววัดระยะห่างระหว่างหุ่นยนต์กับวัตถุด้านหน้า เพื่อป้องกันการชน และส่วนที่ 2 คือแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถตั้งเวลาปลุกได้ และเล่นเกมตอบคำถามเติมคำในช่องว่างเป็นภาษาอังกฤษ 5 ข้อที่จะสุ่มมาจากฐานข้อมูล โดยคำถามสามารถเพิ่มหรือแก้ไขได้โดยผู้ดูแลระบบผ่านเว็บไซต์ โดยในอนาคตสามารถพัฒนาภาพลักษณ์ของหุ่นยนต์ให้น่าใช้งานมากขึ้น หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบของเกมให้มีความซับซ้อนและน่าสนใจมากขึ้นได้

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวนะดา เฉมเร๊ะ
2. นายสิทธิโชค อุ่นแก้ว
3. นายกีรติ อินทวิเศษ
4. นายอรรถพล คงหวาน
5. นายชัยสิทธิ์ ชูสงค์

หน่วยงาน:

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

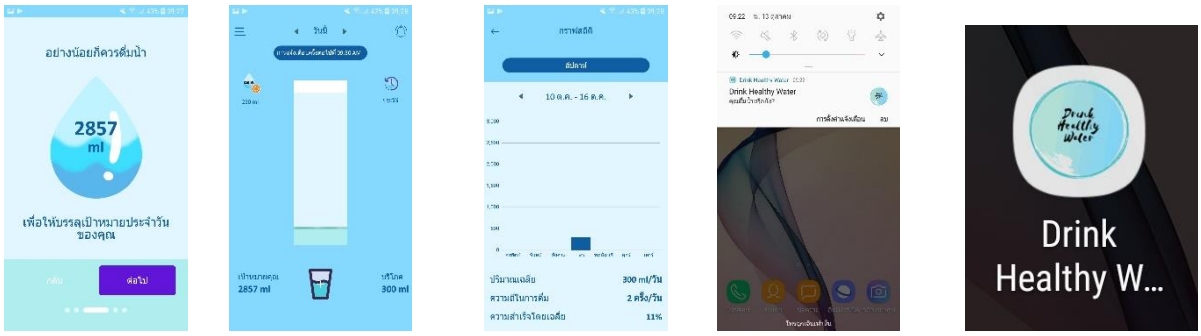
โทรศัพท์: 0-7431-7103 ต่อ 0

อีเมล์: sittichok.a@rmutsv.ac.th

Computer-based Innovation Technology Awards

แอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ

Water Intake Reminder App For People With Dehydration.



ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ:

การดื่มน้ำในปริมาณที่เหมาะสมต่อวันของทุกคนเป็นเรื่องที่จำเป็น การดื่มน้ำในปริมาณที่ไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่การเป็นโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบได้ ปัจจุบันพบว่ามีผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำนั้นมีสาเหตุมาจากการลืมดื่มน้ำและไม่รู้ปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวันของตัวเอง เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้คนหันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อแจ้งเตือนการดื่มน้ำขึ้นสำหรับแก้ปัญหาการลืมการดื่มน้ำในชั่วโมงที่เร่งด่วนของผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำหรือโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ แอปพลิเคชันนี้จะเข้ามาช่วยแจ้งเตือนผู้ใช้งานการดื่มน้ำ แอปพลิเคชันคำนวณจากน้ำหนักของผู้ใช้งานให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ร่างกายต้องการต่อวันและสามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำได้ตามต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถรักษาสมดุลร่างกายของผู้ใช้งาน มีการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่างๆที่ตามมาจากการดื่มน้ำน้อยและผู้ใช้ยังสามารถดูกราฟสถิติการดื่มน้ำของผู้ใช้ภายใน 7 วันได้อีกด้วย ผลจากการศึกษาพบว่าแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำ สามารถทำให้ทุกคนได้ทราบถึงปริมาณน้ำที่ต่อร่างกายต้องการต่อวันของตนเองได้และสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำสำหรับผู้ที่มีภาวะการขาดน้ำอยู่ในระดับมาก

ลักษณะเด่นของผลงาน:

แผนพัฒนาแอปพลิเคชันการแจ้งเตือนการดื่มน้ำให้เป็นเวลาทำให้ผู้ใช้งานไม่ลืมการดื่มน้ำในชั่วโมงที่เร่งรีบได้ ซึ่งยังสามารถรักษาสมดุลร่างกายได้อีกด้วย มีการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่างๆที่ตามมาจากการดื่มน้ำน้อยและผู้ใช้ยังสามารถดูกราฟสถิติการดื่มน้ำของผู้ใช้ภายใน 7 วันได้อีกด้วย อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้คนหันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพ

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวกรณิกา ดีกัง
2. นางสาวเจวลิน รอดเขียว
3. ผศ.ดร. สัญญา เครือหงษ์

หน่วยงาน:

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทรศัพท์: 061-2711443, 082-7725847, 097-9495699

อีเมล์: kornnikad61@nu.ac.th, chewalinr61@nu.ac.th, sanyak@nu.ac.th

Computer-based Innovation Technology Awards





แอปพลิเคชันสำหรับลงเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้า

Application for Time Attendance using Facial Recognition





ประเภทผลงาน: นวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ:

เนื่องด้วยการแพร่ระบาดของ โควิด-19 ทำให้ต้องรักษาระยะห่างในการทำงาน และการใช้ชีวิตประจำวันมากขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการสัมผัส และลดความเสี่ยงในการติดเชื้อดังกล่าว ผู้พัฒนาจึงได้มีแนวความคิดในการพัฒนาแอปพลิชันการลงเวลาปฏิบัติงานโดยใช้การจดจำใบหน้าโดยใช้วิธีการเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งพัฒนาใช้กับ สมาร์ตโฟน โดยทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งผู้พัฒนาได้ทำการเทรนใบหน้าของคนจำนวน 37 คน เพื่อสร้างเป็นโมเดลโดยใช้ TensorFlow lite และทำการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเรียกใช้โมเดลที่สร้างไว้ โดยขั้นตอนในการใช้งานผู้ใช้งานจะต้องติดตั้งแอปพลิเคชันบน สมาร์ตโฟน และ login เข้าใช้งาน แล้วเปิดกล้องเพื่อยืนยันตัวตน ซึ่งระบบจะมีการบันทึกวัน เวลา และตำแหน่งพิกัด GPS ปัจจุบันไว้ โดยระบบจะบันทึกการเข้าและออกจากการทำงานโดยบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและแจ้งเตือนการเข้าและออกงานผ่าน Line Notify ด้วย โดยผลการทดสอบมีความแม่นยำโดยเฉลี่ยร้อยละ 91 ซึ่งระบบนี้ ผู้ใช้งานสามารถใส่หน้ากากอนามัย หรือไม่ใส่หน้ากากอนามัยก็ได้

ลักษณะเด่นของผลงาน:

จุดเด่นคือ ช่วยลดการสัมผัส ณ จุดลงเวลาปฏิบัติงาน รักษาระยะห่าง ช่วยลดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ได้ แอปพลิเคชันนี้ ผู้ใช้สามารถระบุตัวตนผ่านกล้องบนสมาร์ตโฟน โดยผู้ใช้งานจะสวมหน้ากากอนามัย หรือไม่ใส่หน้ากากอนามัยก็ได้ มีการแจ้งเตือนผ่าน Line Notify และมีความแม่นยำ เพราะใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกในการจดจำใบหน้า ลดปัญหาการลงเวลาแทนกัน นอกจากนี้ยังมีความรวดเร็วในการลงเวลา เพราะไม่ต้องต่อคิว ณ จุดลงเวลาที่เดียวกัน

เจ้าของผลงาน:

1. นายจักษกริช เหล่าฤทธิ์
2. นางสาวสุนันทา ขัตติยะ
3. ดร. วิยดา ยะไวทย์

หน่วยงาน:
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
โทรศัพท์: 0-4400-9009
อีเมล์: wiyada.y@nrru.ac.th

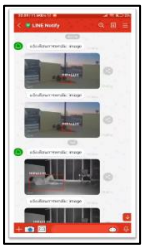




ระบบแจ้งเตือนภัยการล้มสำหรับผู้สูงอายุผ่านไลน์

Fall Alarm Notification System for the Elderly via Line





ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ:

นวัตกรรมนี้ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุภายในบ้านที่อยู่บ้านเพียงลำพังในการใช้ชีวิตประจำวัน ที่ต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เช่น การมองเห็นที่ไม่ชัดเจน การเดินและการทรงตัวที่ลำบาก ทำให้เกิดปัญหาที่ตามมาคือการหกล้ม และช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ดังนั้น ผู้พัฒนานวัตกรรมจึงได้คิดค้นระบบตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุผ่านกล้องไอพี (IP Camera) เพื่อทำการตรวจจับการเคลื่อนไหวแบบเรียลไทม์ (Real time) โดยมีจับภาพผู้สูงอายุภายในบ้านโดยใช้กรอบภาพ (Bounding box) เพื่อทำการเปรียบเทียบความสูงและความกว้างของรูปร่างผู้สูงอายุ ซึ่งโดยปกติแล้วถ้าผู้สูงอายุเดิน นั่ง หรือยืน ความสูงจะมีค่ามากกว่าความกว้าง แต่ถ้าความสูงมีค่าน้อยกว่าความกว้าง จะมีการกำหนดการนับเฟรม (Frame) ภาพ ถ้าจำนวนเฟรม (Frame) ที่จับภาพได้มีค่าการนับมากกว่า 15 เฟรม แปลว่าผู้สูงอายุล้ม ระบบจะทำการแจ้งเตือนโดยส่งภาพการหกล้มผ่าน LINE กลุ่มของญาติผู้สูงอายุและคนใกล้ชิดเพื่อให้การช่วยเหลือได้ทันท่วงที ดังนั้น นวัตกรรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีประโยชน์ในการช่วยป้องกันความสูญเสียและช่วยเหลือผู้สูงอายุได้อย่างทันที ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรง และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งกล้องต่ำมาก ระบบไม่ค้าง และสามารถแจ้งเตือนผ่าน Line ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ลักษณะเด่นของผลงาน:

เป็นระบบที่มีราคาต้นทุนกล้อง IP ไม่เกิน 1,000 บาท ใช้ระบบ Wireless Fidelity (Wi-Fi) ภายในบ้าน และการแจ้งเตือนฟรีผ่าน Line กลุ่ม ใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้สมาชิกในครอบครัวและคนใกล้ชิดได้รับการแจ้งเตือนโดยแสดงภาพผ่าน Line ได้ทันที ทำให้สมาชิกในครอบครัวได้เข้าช่วยเหลือได้ทันเวลา นอกจากนี้ ระบบการตรวจจับการหกล้มยังไม่มีผลกระทบในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ที่ต้องต่อเข้ากับร่างกายผู้สูงอายุเหมือนกับการใช้ Sensor หรืออุปกรณ์นำทางอื่น ๆ และการตรวจจับภาพแบบกรอบภาพ (Bounding box) ทำให้ประมวลผลได้รวดเร็ว ระบบไม่ค้าง สามารถแจ้งเตือนผ่าน Line ได้ทันที

เจ้าของผลงาน:

1. นายอนุชา ทยาอานุภาพ
2. นางสาววิยดา ยะไวทย์

หน่วยงาน:

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โทรศัพท์: 098-650-6759

อีเมล์: : 6140207127@nrru.ac.th , wiyada.y@nrru.ac.th





แอปพลิเคชันอัจฉริยะสำหรับตรวจหาขนมไทย

Smart Application for Detecting Thai Desserts



ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

บทคัดย่อ:

เนื่องจากในปัจจุบัน มีการระบาดของโควิด-19 ทำให้คนหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องสุขภาพมากขึ้น เลือกอาหารที่จะนำมารับประทาน ประกอบกับรัฐบาลเริ่มจะมีนโยบายเปิดประเทศ เพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวให้มากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการกระตุ้นการท่องเที่ยว การเพิ่มยอดขายขนมไทย และเพื่อเทรนทางด้านคนรักสุขภาพ ผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันอัจฉริยะเพื่อตรวจสอบหาขนมไทย โดยบอกชื่อขนมไทย การแสดงค่าพลังงานแคลอรี่ของขนมไทย วิธีทำ และส่วนผสม ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับเด็กรุ่นใหม่ ผู้ที่มีความพิการทางสายตา และชาวต่างชาติที่มาเที่ยวในประเทศไทย ทำให้การเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น กลุ่มตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการเทรนมี 11 ชนิด ได้แก่ ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ลูกชุบ ข้าวเหนียวแก้ว ข้าวเหนียวแดง หม้อแกง สังขยา และขนมชั้น รวมกันทั้งหมดที่เทรนมี 319 ภาพ ผลการทดสอบทั้งหมด 22 ภาพ และมีความถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 95 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก มีการทำงานทั้งหมด 6 ขั้นตอน คือ การตรวจสอบข้อมูล การส่งข้อมูล การสร้างโมเดล การฝึกโมเดล การทดสอบโมเดล และการปรับปรุงข้อผิดพลาด ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย คือ การบอกชื่อขนม การแปลงค่าพลังงานกิโลแคลอรี่ส่วนผสม วิธีทำ และการออกเสียงทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง

ลักษณะเด่นของผลงาน:

จุดเด่นของแอปพลิเคชันอัจฉริยะสำหรับตรวจหาขนมไทย คือ สามารถตรวจหาขนมไทยได้ถึง 11 ชนิด มีความแม่นยำสูงถึงร้อยละ 95 เพราะใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และใช้เครื่องมือ Tensorflow lite ทำการสร้างโมเดลเพื่อใช้กับสมาร์ตโฟน (Smart Phone) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยแอปพลิเคชันนี้ สามารถบอกชื่อขนมไทย ค่าพลังงาน ส่วนผสมและวิธีการทำ และแสดงผลเป็นเสียงพูดในภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เหมาะกับทั้งชาวไทยทุกเพศทุกวัย และชาวต่างชาติให้สามารถเข้าใจได้ การใช้งานใช้ได้สะดวกเพราะใช้กับสมาร์ตโฟน (Smartphone) ใช้ได้ทุกที่ แม้ในที่ที่ไม่มีสัญญาณ Internet ก็สามารถใช้งานได้

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาววัฒนาภรณ์ เกวขุนทด
2. นางสาววิยดา ยะไวทย์

หน่วยงาน:

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

โทรศัพท์: 044-0090-009

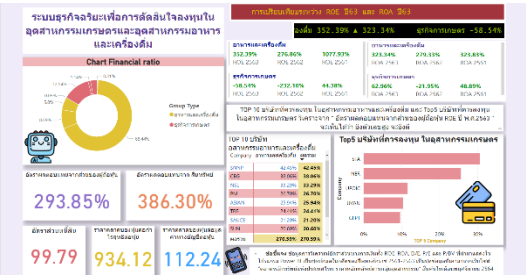
อีเมล์: 6140207205@nrru.ac.th, wiyada.y@nrru.ac.th

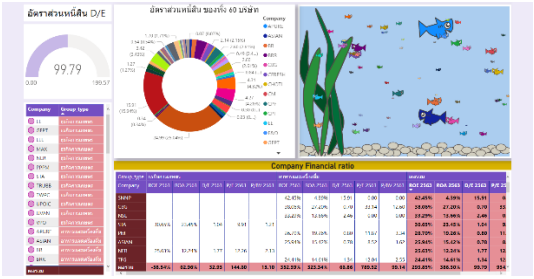




ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร

Business Intelligence for Investment Decisions in the Agricultural and Food Industries





ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมส่งเสริมผู้ประกอบการทางธุรกิจ

บทคัดย่อ:

การใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร วัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินของบริษัทในอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร และนำเสนอรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลอัตราส่วนทางการเงินโดยใช้โปรแกรม Power BI ข้อมูลทางการเงินของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร มีจำนวนทั้งสิ้น 60 บริษัท แบ่งออกเป็น 2 หมวด คือ หมวดธุรกิจการเกษตร 12 บริษัท และหมวดอาหารและเครื่องดื่ม 48 บริษัท แสดงข้อมูลของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร 3 ปี คือปีพุทธศักราช 2561 ถึง 2563 อัตราส่วนทางการเงินประกอบด้วย อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on Equity Ratio : ROE), อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (Return on Assets Ratio : ROA), อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของเจ้าของ (Debt to Equity Ratio : D/E), อัตราส่วนราคาต่อกำไร (Price to Earning Ratio : P/E) และ อัตราส่วนราคาหุ้นต่อมูลค่าหุ้นทางบัญชี (Price to Book Value Ratio : P/BV) และนำมาจัดทำรายงานข้อมูลการวิเคราะห์รูปแบบกราฟ รูปแบบแผนภูมิ เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการดูข้อมูลการวิเคราะห์และเข้าใจง่าย โดยมีการจัดอันดับบริษัทที่มีผลการดำเนินงานดีจำนวน 10 อันดับแรกของอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจลงทุนในบริษัทที่สนใจลงทุนได้อย่างถูกต้อง

ลักษณะเด่นของผลงาน:

คือรูปแบบการนำเสนอข้อมูลของโปรแกรม Power BI ที่เป็นการนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินที่แสดงผลออกมาให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และการทำความเข้าต่อข้อมูลของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรม สามารถคลิกเข้าดูเพื่อต้องการทราบข้อมูลโดยเฉพาะของบริษัทต่างๆ หรือเฉพาะของอัตราส่วนทางการเงินนั้นได้ และจุดที่ควรปรับปรุงในอนาคตคือต้องการที่จะพัฒนาเป็น application ที่สามารถ download ได้บนโทรศัพท์มือถือเพื่อความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน และอยากทำข้อมูลของอุตสาหกรรมเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารให้เป็นข้อมูลแบบ real time เพื่อการตัดสินใจที่ทันต่อ ณ เวลานั้นว่าจะตัดสินใจลงทุนหรือไม่

เจ้าของผลงาน:

1. นายอชิรญา เมืองอินทร์
2. นางสาวนภัสสร คำกอนแก้ว
3. นางสาวกัญฑมาศ เจริญมาศกุล
4. นางสาวกสิณา เก่งการจับ
5. ผศ.ดร. ศิริกุล ตุลาสมบัติ

หน่วยงาน:

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

โทรศัพท์: 053-873-550

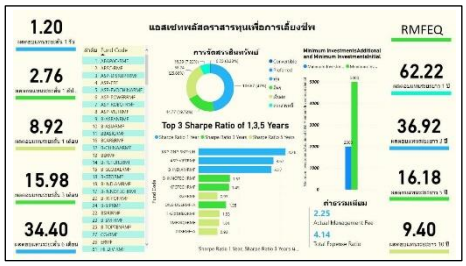
อีเมลล์: achirameow@gmail.com







การตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ
An Investment Decision in Retirement Mutual Fund (RMF) by using Business Intelligence Concept





ประเภทผลงาน: นวัตกรรมส่งเสริมผู้ประกอบการทางธุรกิจ

บทคัดย่อ:

นวัตกรรมต้นแบบระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF ให้สามารถใช้ได้จริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยประกอบการวิเคราะห์และการตัดสินใจวางแผนทางการเงิน และการออมเงินเพื่อวัยเกษียณ รวมถึงการวางแผนภาษีสำหรับผู้มีหน้าที่เสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาตามมาตรา 40 โดยมีการเก็บรวมข้อมูลกองทุน RMF จำนวน 276 กองทุน จากฐานข้อมูลเว็บไซต์ Morning star Thailand ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน 2564 และทำการวิเคราะห์ พัฒนาโมเดลระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI for desktop โดยระบบธุรกิจอัจฉริยะ จะแสดงผลเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายมากขึ้นแสดงในรูปกราฟต่าง ๆ ประกอบด้วยข้อมูล ผลตอบแทนระยะสั้น และผลตอบแทนระยะยาว นโยบายการลงทุน (การจัดสรรสินทรัพย์การลงทุน) ค่าธรรมเนียมในการลงทุน เงินลงทุนเริ่มต้น และค่าSharpe ratio ที่มีการจัดอันดับสูงสุด 3 อันดับ โดยสามารถเลือกดูข้อมูลของแต่ละกองทุนได้ และนำข้อมูลเหล่านั้นไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อกองทุน ข้อจำกัด คือ ยังไม่สามารถนำข้อมูลของแต่ละบุคคลที่ใช้งานมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่มีอยู่ได้ ผลการพัฒนาพบว่าโมเดลระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF สามารถนำมาใช้ได้จริงโดยแสดงผลผ่านระบบสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ ได้ทุกรูปแบบ

ลักษณะเด่นของผลงาน:

ต้นแบบระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวม RMF เป็นการพัฒนาผลงานมาจากแนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับศาสตร์ทางวิชาการบัญชีการเงินเพื่อใช้เป็นต้นแบบโมเดลอัจฉริยะประกอบการตัดสินใจลงทุนในกองทุนRMF โดยได้นำเอาโปรแกรมอัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence: BI) ที่เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจเพื่อการวิเคราะห์ตัดสินใจ และใช้ระบบของMicrosoft Power BI เป็นชุดของเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความหลากหลายและซับซ้อนในสามารถแสดงผลในรูปแบบที่เข้าในง่าย เรียกว่า เพาเวอร์แดชบอร์ด สามารถให้มุมมอง 360 องศา และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายต่อผู้ใช้โดยนำเสนอผ่านระบบสมาร์ทโฟน โดยผู้สนใจลงทุนทั่วไปสามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างรวดเร็วเพียงปลายนิ้ว

เจ้าของผลงาน: 1. นายณัฐนันท์ ศรีคำวัง
2. นางสาวกนกพร จันคำ
3. นายณัฐนนท์ ทาปัญญา
4. ผศ.ดร.กุลชญา แว่นแก้ว
5. ผศ.ฉัตร ชูชื่น

หน่วยงาน: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

โทรศัพท์: 053873550

อีเมล์: Natthanan279@gmail.com

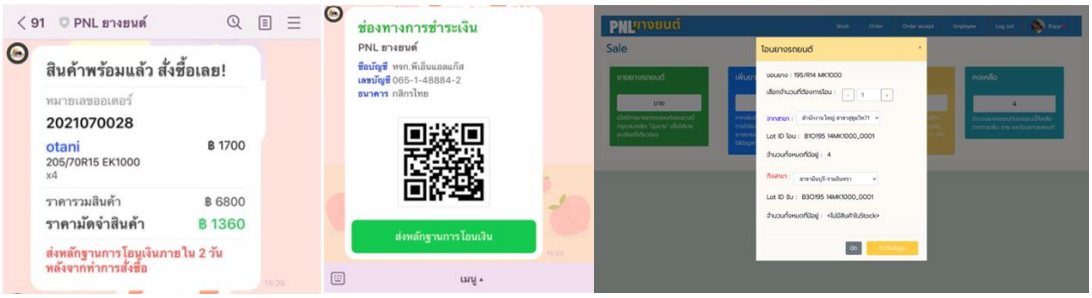






ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์

Stocking systems and chat bot for selling tyre



ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมส่งเสริมผู้ประกอบการทางธุรกิจ

บทคัดย่อ:

ระบบเช็คสต็อกและแชทบอทเพื่อซื้อยางรถยนต์ (Stocking systems and chat bot for selling tyre) สร้างขึ้นมาแก้ปัญหาทางร้านไม่มีบุคลากรเพียงพอต่อการให้บริการตามความต้องการของลูกค้า และแก้ปัญหาด้านการจัดการสต็อกสินค้าของทางร้าน การทำงานในส่วนของระบบเช็คสต็อก ประกอบด้วย 1) การตรวจสอบจำนวนยางรถยนต์เฉพาะสาขาหรือสาขารวมทั้งหมดของแต่ละขอบยางรถยนต์ 2) การเพิ่มยางรถยนต์ที่มีและไม่มีในระบบ 3) การขายยางรถยนต์ทางหน้าร้าน 4) การย้ายยางรถยนต์ไปตามสาขาที่ต้องการใช้ยางรถยนต์ และ 5) หน้าคำสั่งซื้อที่รอยืนยันคือคำสั่งซื้อที่ได้รับจากการซื้อผ่านทางไลน์แชทบอท พร้อมส่งหลักฐานการโอนเงินแสดงรายละเอียด จากนั้นรอการยืนยันจากทางร้าน และหน้าคำสั่งซื้อที่ยืนยันเรียบร้อยรอตัดสต็อกสินค้าในระบบ เมื่อมีการเข้าใช้บริการ ทดสอบความสามารถในการใช้งาน (Usability test) ที่ส่วน Web application และแชทบอท ผลการทดสอบได้คุณภาพระดับดีมาก

ลักษณะเด่นของผลงาน:

การใช้งานส่วนเว็บไซต์การสั่งซื้อยางรถยนต์ ลูกค้าสามารถสั่งซื้อยางรถยนต์ผ่านทางเว็บไซต์ที่อยู่ในไลน์แชทบอท ส่วนไลน์แชทบอทแสดงรายระเอียดที่ลูกค้ามีการสั่งซื้อ ส่งหลักฐานการชำระเงิน แจ้งเตือนก่อนวันเข้าใช้บริการ จุดที่ควรปรับปรุงในอนาคต คือ เพิ่มความมั่นใจและความปลอดภัยให้ลูกค้าในการเข้ามาใช้บริการและพัฒนาหน้าเว็บไซต์สั่งซื้อ

การใช้งานส่วนจัดการสต็อกสินค้า ตรวจสอบคำสั่งซื้อที่รอยืนยัน มีการแสดงรายละเอียดคำสั่งซื้อ และสถานะรอการตรวจสอบ ส่วนคำสั่งซื้อที่ยืนยัน พร้อมมีการตัดสต็อก สามารถตรวจสอบจำนวนของยางรถยนต์ที่มีในสาขาทั้งหมด สามารถเพิ่ม ขาย ย้ายขายยางรถยนต์ จุดที่ควรปรับปรุงในอนาคต คือ หน้ารายการคำสั่งซื้อที่ยืนยัน ในส่วนตัดสต็อกอยากพัฒนาให้สามารถตัดสต็อกได้ทุกสาขาที่มีในระบบ ไม่จำเป็นต้องเฉพาะสาขาที่ลูกค้ามีการเลือกเข้ามา

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวสุภาภรณ์ เย็นสุข
2. ณัฐโชติ พรหมฤทธิ์*
3. สัจจาภรณ์ ไวจรรยา*

หน่วยงาน:

ศูนย์เชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์และภาษาธรรมชาติ ภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทรศัพท์: 0885058715

อีเมล์: yensuk_s@silpakorn.edu



โมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง

Mobile Application to Measure Cassava Dust





ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมในภาคอุตสาหกรรม

บทคัดย่อ:

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง 2) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง 3) ประเมินประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง โดยใช้เซ็นเซอร์ PMS 3003 ตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง เมื่อผู้ใช้งานเปิดแอปพลิเคชัน ก็จะแสดงผลลัพธ์คุณภาพอากาศ ข้อดี คือ ใช้เฝ้าระวังปัญหาคุณภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ข้อจำกัดคือ หากเจอฝุ่นปริมาณเยอะเกินไปจะทำให้อุปกรณ์ไม่เสถียร

ลักษณะเด่นของผลงาน:

โมบายแอปพลิเคชันตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง เป็นการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing หรือ IoT) มาประยุกต์ใช้ เพื่อตรวจวัดค่าฝุ่นละอองที่มาจากหัวมันสำปะหลัง โดยมีเซ็นเซอร์วัดความหนาแน่นของฝุ่นละอองมันสำปะหลัง แล้วจะส่งข้อมูลของค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลังไปแสดงผลบนหน้าแอปพลิเคชัน เพื่อแสดงคุณภาพอากาศที่ได้จากการตรวจวัดค่าฝุ่นละอองมันสำปะหลัง โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการทำงานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และไอโอเอส ส่วนจุดที่ควรปรับปรุงในอนาคต คือ จัดหาอุปกรณ์ที่มีความคงทน

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาวณัฐวดี ปั้นแตง
2. นางสาวปัทมพร กองรัศมี
3. นายจักรวรรณ นาคประกอบ
4. ผศ.เพ็ญศิริ โพริย้า

หน่วยงาน: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

โทรศัพท์: 089-7486520

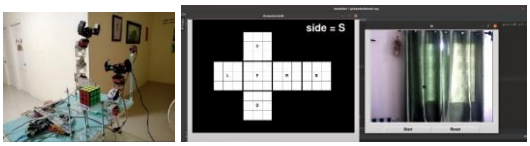
อีเมล์: pensiri.le@rmuti.ac.th






การแก้ปัญหารูบิคด้วยหุ่นยนต์แขนกลและการเรียนรู้เชิงลึก

Solving Rubik's Cubes with Robotic Arms and Deep Learning



ประเภทผลงาน: นวัตกรรมอื่นๆ

บทคัดย่อ:

การนำเทคนิคการตรวจจับวัตถุมาใช้ในเรื่องการตรวจสอบตำแหน่งสีของรูบิคและใช้แขนหุ่นยนต์ในการหยิบและหมุนรูบิคเพื่อแก้รูบิค เนื่องจากใช้แขนหุ่นยนต์ 2 แขน จึงทำให้ใช้เวลามากในการหมุนเพื่อแก้รูบิคและรูบิคจะต้องอยู่ในจุดที่มาร์คไว้เท่านั้น

ลักษณะเด่นของผลงาน:

การนำเทคนิคการตรวจจับวัตถุมาใช้ในเรื่องการตรวจสอบตำแหน่งสีของรูบิคและใช้แขนหุ่นยนต์ 2 แขน ในการหยิบและหมุนเพื่อแก้ปัญหารูบิค การตรวจสอบตำแหน่งสีของรูบิคความสว่างโดยรอบส่งผลกระทบต่อการตรวจสอบตำแหน่งสีจึงต้องตวรจสอบตำแหน่งสีในที่มีแสงสว่างน้อยเพื่อเห็นสีรูบิคได้ชัดเจนขึ้นส่วนแขนหุ่นยนต์เมื่อคีบรูบิคจะมีน้ำหนักของรูบิคเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้ค่าองศาของเซอร์โวคลาดเคลื่อนและเมื่อต้องการเพิ่มหรือลดองศาของเซอร์โวในช่วง1-5องศานั้นเซอร์โวจะไม่สามารถขยับได้เนื่องแรงไม่พอเพราะน้ำหนักของแขนหุ่นยนต์ ทำให้เสียเวลาในการปรับท่าทางของแขนหุ่นยนต์เพื่อให้องศาคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาววิชญาดา ศรีศิลป์สำราญ
2. นางสาวฐาปนี บุพศิริ
3. ดร.จิราพร เกียรติวุฒิอมร
4. ดร.ชัยพิชิต คำพิมพ์

หน่วยงาน:

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลยา

โทรศัพท์: 02-441-6000 ต่อ 2002

อีเมล์: rcouncil@rmutr.ac.th

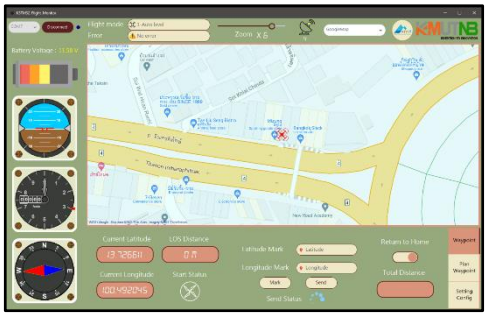





การพัฒนาระบบควบคุมการบินอัตโนมัติสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

A Development of automatic flight control systems for UAV





ประเภทผลงาน: นวัตกรรมอื่น ๆ

บทคัดย่อ:

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา Flight Controller โดยใช้งบประมาณต่ำและมีฟังก์ชันการทำงานคล้ายคลึงกลับ Flight Controller ในท้องตลาด โดยมีการนำบอร์ด STM32F108C8T6 เป็น Microcontroller หลักที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลทั้งหมด มีฟังก์ชันการทำงานคือสามารถบินทรงตัวในอากาศ, บินรักษาระดับความสูง, บินรักษาตำแหน่งจากสัญญาณ GPS และบินไปยังพิกัดที่กำหนดได้ โดยพัฒนาขึ้นมาโดยการศึกษาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แล้วนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับงานที่ทำ โดยงานที่พัฒนาขึ้นมีข้อดีคือราคาถูก สามารถปรับแต่งให้เข้ากับภารกิจที่ต้องการใช้งานได้ แต่มีข้อจำกัดด้านความแม่นยำของเซนเซอร์ต่าง ๆ เนื่องจากใช้เซนเซอร์ที่มีราคาถูกจึงทำให้มีความแม่นยำต่ำ ซึ่งประโยชน์ของการพัฒนาโครงการนี้คือช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานโดรน ได้ความรู้ในการโปรแกรมโดรน และหลักการทำงานของโดรน สามารถใช้โดรนเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนด้านการเขียนโปรแกรม เป็นต้น

ลักษณะเด่นของผลงาน:

Flight Controller ที่พัฒนาขึ้นมาใช้งบประมาณทั้งหมด 500 บาทโดยประมาณ ซึ่ง Flight Controller เช่นรุ่น APM 2.6 มีราคาอยู่ที่ประมาณ 1,500 บาท และทางผู้จัดทำได้มีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้สำหรับส่งข้อมูลพิกัดเพื่อกำหนดจุดให้โดรนบิน ซึ่งโดรนที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถปรับแต่งแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมกับงานที่จะนำไปใช้ได้ เช่น ติดตั้งเซนเซอร์วัดฝุ่นเพื่อตรวจค่าสภาพอากาศ ติดตั้งเสาสัญญาณ Lo-ra เพื่อทวนสัญญาณในพื้นที่อับสัญญาณ หรือปรับปรุงใช้เป็นโดรนเพื่อส่งของ เป็นต้น โดยโดรนที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบันยังมีจุดที่ควรปรับปรุงอยู่ เช่น เซนเซอร์วัดความสูงที่มีความแม่นยำต่ำ Microcontroller ที่มีความเร็วต่ำ ความแม่นยำของเซนเซอร์ IMU เป็นต้น ในอนาคตสามารถนำความรู้จากการพัฒนาโดรนเพื่อนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาโดรนเพื่อใช้ในด้านต่าง ๆ เช่นโดรนขนส่ง โดรนกู้ภัย โดรนพ่นยาฆ่าแมลงในงานเกษตร เป็นต้น

เจ้าของผลงาน : นายวัชรพล โพธิ

โทรศัพท์ : 065-626-1083

อีเมล์ : kiritochan75@gmail.com



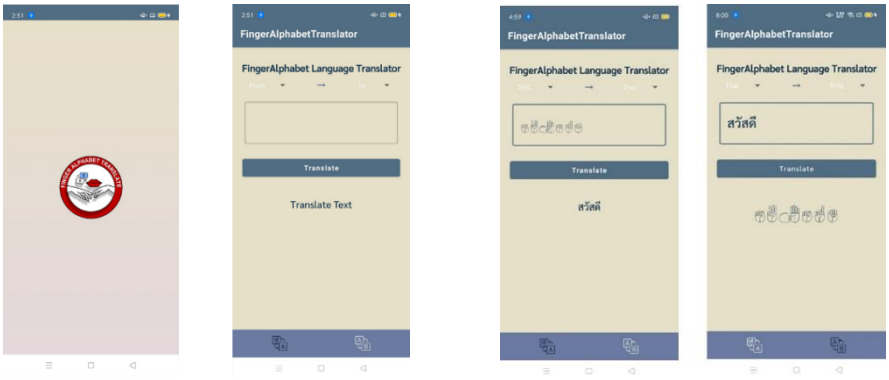
หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม
ที่ปรึกษา รศ. ดร. ยุพิน สรรพคุณ

โทรศัพท์ : 086-402-9597

อีเมล์ : Yupin.S@fitm.kmutnb.ac.th

แอปพลิเคชันแปลภาษามือเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน

Finger Alphabet Translate Applications



ประเภทผลงาน: กลุ่มนวัตกรรมอื่นๆ

บทคัดย่อ:

การสื่อสารในปัจจุบันมีความสำคัญสำหรับทุกคนไม่ว่าจะเป็นคนปกติและผู้บกพร่องทางการได้ยินซึ่งคนทั่วไปก็จะฟัง อ่าน เขียนได้ แต่บกพร่องทางการได้ยินมักจะใช้สัญลักษณ์ภาษามือในการสื่อสารเท่านั้น การทำให้คนเหล่านี้ได้สื่อสารกันได้จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันแปลภาษามือขึ้นเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินกับบุคคลทั่วไป โดยการสื่อสารด้วยการพิมพ์คำหรือข้อความบนแอปพลิเคชันทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสัญลักษณ์ภาษามือ ซึ่งใช้ฟอนต์ภาษามือทำแป้นพิมพ์เพื่อที่จะรองรับการใช้งานของผู้บกพร่องทางการได้ยิน ผลจากการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันแปลภาษามือเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถสื่อสารกับบุคคลปกติทั่วไปได้ง่ายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผลระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแปลภาษามือเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนั้นแอปพลิเคชันนี้ยังมีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานและสามารถช่วยแก้ไขปัญหาการสื่อสารระหว่างผู้บกพร่องทางการได้ยินได้

ลักษณะเด่นของผลงาน:

แอปพลิเคชันแปลภาษามือเพื่อการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีรูปแบบที่เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน มีความครบถ้วนของพยัญชนะในภาษามือ และสามารถทำให้บุคคลปกติสามารถเข้าใจการสื่อสารกับผู้บกพร่องทางการได้ยินได้ ทำให้เกิดความสะดวกสบายต่อการสื่อสารระหว่างผู้บกพร่องทางการยิน และในอนาคตจะพัฒนาให้สามารถแปลภาษามือภาษาอังกฤษเป็นภาษาปกติภาษาไทยและแปลภาษามือภาษาไทยเป็นภาษาปกติภาษาไทยได้

เจ้าของผลงาน:

1. นางสาววชิรญาณ์ บัวสำลี
2. ผศ.ดร.สัญญา เครือหงษ์

หน่วยงาน:

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

โทรศัพท์: 061-7915592

อีเมล์: wachirayab61@nu.ac.th, sanyak@nu.ac.th

Computer-based Innovation Technology Awards





KU
KASETSART
UNIVERSITY

AUC²
The Asia Undergraduate Conference on Computing



SOFT SQUARE
GROUP OF COMPANIES

AG

AIS
5G

nt BROADBAND

Faculty of Science at Sriracha Kasetsart University